

Зміст

Contents

МЕДИЧНІ НАУКИ

Авраменко А. А. К вопросу о необходимости тестирования на НР-инфекцию больных гастропатией и о безопасности применения ингибиторов протонной помпы в гастроэнтерологической практике	9	Avramenko A. A. The Issue on the Need for Testing Gastropathy Patients for HP Infection and on the Safety of using Proton Pump Inhibitors in Gastroenterological Practice
Ананевич І. М., Барчук Р. Р., Репецька О. М., Попадинець О. Г., Саган О. В. Морфофункціональні особливості слизової оболонки піднебіння та щоки, слинних залоз, ясен в умовах гіпотиреозу	16	Ananevych I. M., Barchuk R. R., Repetska O. M., Popadynets O. H., Sahan O. V. Morphofunctional Peculiarities of the Mucous Membrane of Palate and Cheeks, Salivary Glands, Gums in Hypothyroidism
Багрій М. М., Якубенко Ю. П., Данилишин І. Є., Закалик М. С., Войтановський І. М. Ішемічна кардіоміопатія: питання нозологічної самостійності та діагностичні критерії	21	Bagriy M. M., Yakubenko Yu. P., Danylyshyn I. Ye, Zakalyk M. S., Voitanovskiy I. M. The Ischemic Cardiomyopathy: Nosological Independence and Diagnostic Criteria
Бахтиярова Л. Б., Гасанова М. Г., Эминбейли Х. Р. Показатели функций почек на ранних стадиях диабетической нефропатии при сахарном диабете 2	25	Bahtiyarova L. B., Hasanov M. G., Eminbeili R. H. The Performance of the Functions of the Kidneys in the Early Stages of Diabetic Nephropathy in Diabetes Mellitus 2
Бірюкова М. М. Порівняльний аналіз властивостей нового вітчизняного мікрогібридного пломбувального матеріалу для відновного лікування / реставрації каріозних дефектів зубів	28	Birjukova M. M. The Comparative Analysis of Properties New Domestic Microhybrid Sealing a Material for Regenerative Treatment / Restorations Caries Defects of a Teeth
Бучко О. Ю. Сучасні предиктори прогнозу виживання та методи їх корекції у пацієнтів з хронічною серцевою недостатністю в практиці лікаря	33	Buchko O. Yu. Current Predictors of Survival and Methods of their Correction in Patients with Chronic Heart Failure in Medical Practice
Волос Л. І. Деменція судинного генезу: квалітативний аналіз ангіоархітекτονіки кори головного мозку	37	Volos L. I. Vascular Dementia: Qualitative Analysis of the Angioarchitectonics of the Cerebral Cortex
Воянський Р. С., Саган Н. Т., Попадинець О. Г., Карапутна І. В., Дубина Н. М. Структурні особливості скронево-нижньощелепного суглоба та жувальних м'язів в умовах гіпотиреозу	41	Voyanskyy R. S., Sahan N. T., Popadynets O. H., Karaputna I. V., Dubyna N. M. Structural Peculiarities of Temporomandibular Joint and Masticatory Muscles in Hypothyroidism
Данилишин І. Є., Багрій М. М., Закалик М. С., Сливка В. І., Гурський Р. В. Хронічна серцева недостатність ішемічного генезу у патологоанатомічній практиці	46	Danylyshyn I. E., Bagriy M. M., Zakalyk M. S., Slyvka V. I., Gurskiy R. V. Chronic Heart Failure of Ischemic Origin in Pathologists' Practice

Дубенко Д. Є., Кобилінський І. А., Ву Вей Вей, Щерба О. А., Ластовецька Л. Д. Зміни дизайну піхви у фертильних жінок під час генітального герпесу	52	Dybenko D. E., Kobylinsky I. A., Wu Wei Wei, Shcherba A. A., Lastovetskaya L. D. Changes of Design of the Vagina at Fertile Women during Genital Herpes
Дубенко Д. Є., Ковальчук Х. В., Ластовецька Л. Д., Курочка В. В., Голопиха Л. І. Лікування доброякісних процесів матки у жінок репродуктивного віку	55	Dybenko D. E., Kovalchuk K. V., Lastovetskaya L. D., Kurochka V. V., Golopikha L. I. Treatment of Good-Quality Processes of the Uterus at Women of Reproductive Age
Карамзіна Л. А. Психофізіологічні моделі відчуття і сприйняття мовних сигналів: в чому різниця відтворення	58	Karamzina L. A. Psychophysiological Models Sensation and Perception of Speech Signals: in what Intelligibility Difference
Карая О. В. Формування остеопенічного синдрому у хворих на хронічний некалькульозний холецистит із супутньою гіпертонічною хворобою	62	Karaya O. V. The Formation Osteopenic Syndrome in Patients with Chronic Acalculous Cholecystitis Accompanied by Hypertension Disease
Кіча Н. В., Данилюк С. В. Вплив на фактори серцево-судинного ризику у хворих на хронічний некалькульозний холецистит в амбулаторних умовах	66	Kicha N. V., Danyliuk S. V. Influence on Factors Cardiovascular Risk in Patients with Chronic Cholecystitis in an Out-patient Setting
Макаренко А. Н., Федулова Л. В., Петров Ф. И., Арашанова Э. Б. Динамика биоэлектрической активности мозга и концентрации нейромедиаторов при терапии экспериментальной хронической язвы желудка у крыс	71	Makarenko A. N., Fedulova L. V., Petrov F. I., Arashanova E. B. Dynamics of Bioelectric Activity of the Brain and Concentration of Neuromediators at Therapy of Experimental Chronic Stomach Ulcer at Rats
Неспрядько В. П., Шевчук В. О. Оцінка змін геометричних параметрів силіконових зубних відбитків внаслідок впливу хімічного та мікрохвильового методів дезінфекції за допомогою 3D технологій	74	Nespraydko V. P., Shevchuk V. A. Evaluation of Changes of Geometrical Parameters of Polysiloxane Dental Impressions Due to the Influence of Chemical and Microwave Disinfection Method Using 3D Technologies
Петріщак А. А., Петріщак В. В., Колесник П. О. Можливості використання анкети CARAT для скринінгу алергічного риніту та бронхіальної астми	80	Petrishchak A. A., Petrishchak V. V., Kolesnyk P. O. The Possibility of Using CARAT Questionnaire for Screening of Allergic Rhinitis and Asthma
Степаненко О. Ю., Мар'єнко Н. І. Особливості індивідуальної анатомічної мінливості видимої поверхні мозочка людини	86	Stepanenko O. Yu, Maryenko N. I. Features of the Individual Anatomical Variability of the Visible Surface of the Human Cerebellum
Ступницький М. А. Порівняння прогностичної цінності об'єктивних шкал оцінки тяжкості політравми для тяжкої поєднаної торакальної травми	91	Stupnytskyi M. A. The Polytrauma Objective Scales Prognostic Values Comparison for the Severe Combined Thoracic Trauma
Токаренко О. І., Андреева Я. О. Особливості змін ліпідного обміну у пацієнтів з синдромом обструктивного апноє сну	96	Tokarenko A. I., Andreeva Y. O. Features of Change of Lipid Metabolism in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome

Філіпюк А. Л. Структурно-функціональний стан серця у хворих на хронічну ІХС з надвагою та ожирінням: предиктори виживання	99	Filipyuk A. L. Structural-Functional Cardiac Parameters in Patients with Chronic Ischemic Heart Disease Combined with Overweight and Obesity: Predictors of Survival
Шаркань М. П., Шаркань Я. П., *Чемирисов В. В. Державна медична політика підвищення рівня якості медичної допомоги в Україні	103	Sharkan' M. P., Sharkan' Ya. P., Chemirisov V. V. The State Medical Policy of Increase of the Level of Quality of Medical Care in Ukraine
Шешукова О. В., Падалка А. І., Труфанова В. П., Поліщук Т. В., Мосієнко А. С. Особливості поширення стоматологічної захворюваності у дітей із патологією органів шлунково-кишкового тракту	107	Sheshykova O. V., Padalka A. I., Trufanova V. P., Polischuk T. V., Mosienko G. S. Features of the Prevalence of Dental Morbidity in Children with Pathology of the Gastrointestinal Tract
Шкапо В. Л., Несен А. О., Чирва О. В., Висоцька О. В., Печерська Г. І. Оцінка якості життя у хворих високого кардіоваскулярного ризику з коморбідною патологією	110	Shkapo V. L., Nesen A. A., Chyrva O. V., Vysotskaya E. V., Pecherskaya A. I. Quality of Life in Patients with High Cardiovascular Risk and Comorbid Pathologies
БІОЛОГІЯ		
Антонець Н. В. Вартість питання вивчення дрібних ссавців в наукових цілях у Дніпровсько-Орільському заповіднику	114	Antonets N. V. To a Question of Cost Problem Catching Small Mammals at the Scientific Purpose in Dnipro-Orel's Natural Reserve
Безугла В. В., Розова К. В., Вінничук Ю. Д. Відмінності структурних перебудов міокарда за гострих та тривалих фізичних навантажень в експерименті	120	Bezugla V. V., Rozova K. V., Vinnychuk Yu. D. Difference of Structural Reconstructions of Myocardium in Acute and Long-Term Physical Training in Experiment
Гасюк О.М., Бесчасний С.П. Інтерлейкіновий профіль дітей в умовах слухової сенсорної депривації	126	Gasiuk E.N., Beschasnyi S.P. Profile Of Interleukins In Children With Hearing Sensory Deprivation
Головченко І. В., Гайдай М. І. Взаємозв'язки між показниками системної гемодинаміки у дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження	130	Golovchenko I. V., Gaidai M. I. The Relationship between the Indices of Systemic Hemodynamic in Children 8-12 Years of Age with a Violation of Motor Activity of Ccentral Origin
Дунаєвська О. Ф., Васильченко В. С. Макроскопічні особливості селезінки хребетних тварин (огляд літератури)	135	Dunaievskaya O. F., Vasylchenko V. Macroscopic Features Spleen Vertebrates (Literature Review)
Ена М. С., Дзюбенко Н. В., Рыбальченко В. К. Влияние производного пиролана на слизистую оболочку толстой кишки крыс в сравнении с 5-фторурацилом	139	Yena M. S., Dzyubenko N. V., Rybalchenko V. K. Effect of Pyrrole Derivative on the Rat Colonic Mucosa Compared to 5-Fluorouracil
Завьялов В. П. Полиадгезины: противоиммунное оружие патогенных бактерий	144	Zav'yalov V. P. Polyadhesins: Anti-Immune Armament of Pathogenic Bacteria

Загоруйко Н. В., Ящук Л. Б. Оцінка репродуктивного здоров'я серед різних вікових груп населення Черкаської області	152	Zagoruiko N. V., Yashchuk L. B. Assessment of Reproductive Health in Different Age Groups of Cherkasy Region Population`
Колосова І. І., Майор В. В., Бельська Ю. О., Гарець В. І., Шаторна В. Ф. Визначення ембріотоксичності ацетату свинцю у комбінації з цитратами металів на різних строках вагітності щурів	158	Kolosova I. I., Maior V. V., Belska I. O., Harets V. I., Shatorna V. F. Definition of Embryotoxicity of Lead Acetate in Combination with Metal Citrates on Various Terms of Pregnancy in Rats
Корженевська О. Р., Севериновська О. В. Електрокардіографічні зміни у працівників залізничного транспорту	165	Korzenevska O. R., Severynovska O. V. The Change of Electrocardiogram Workers Railway Transport
Кучеренко В. П., Щербань М. Г., Жуков В. І., Безродна А. І. Вплив метилкарбітолу і 2-метоксиетанолу на естетичні показники води, санітарний стан водойм і віддалені наслідки дії на теплокровних тварин	169	Kucherenko V. P., M. G. Shcherban, V. I. Zhukov, A. I. Bezrodnaya Influence of Metylkarbitol and 2-Metoksyeta- nol Aesthetic Indicators for Water Reservoirs and Sanitary Condition of Impact on Remote Warm-Blooded Animals
Лановенко О. Г., Дорошенко В. В. Регіональні аспекти поширеності та структури спадково зумовленої вродженої патології	174	Lanovenko E. G., Doroshenko V. Regional Aspects of the Prevalence and Structure of Genetically Determined Congenital Abnormalities
Ломако В. В., Самохіна Л. М., Сомова Е. В. Активність α -2-макроглобуліна при патології (депресія, алкоголізм, гіпотонія)	178	Lomako V. V., Samokhina L. M., Somova K. V. α -2-Macroglobulin Activity at Pathology (Depression, Alcoholism, Hipotension)
Попова Л. Д., Васильєва І. М., Наконечна О. А. Взаємозв'язок між рівнем екстраверсії, нейротизма та індексом агресії	182	Popova L. D., Vasylyeva I. M., Nakonechna O. A. Interrelation between Extraversion Level, Neu- roticism and Aggressiveness
Федота А. М., Рощенюк Л. В., Воронцов В. М., Солодянкин А. С., Садовниченко Ю. А., Гонтарь Ю. В. Полиморфізм гена FLG у больных ихтиозом простим	185	Fedota O. M., Roshcheniuk L. V., Vorontsov V. M., Solodyankin O. S., Sadovnychenko I. A., Gontar J. V. Polymorphism of FLG Gene in Patients with Ichthyosis Vulgaris
Шаторна В. Ф., Гарець В. І., Островська С. С., Кононова І. І., Краснов О. Методичні підходи до визначення ембріотоксичності та тератогенності важких металів в морфологічних експериментах	189	Shatorna V. F., Harets V. I., Ostrovskaya S. S., Kononova I. I., Krasnov A. A. Methodological Approaches to the Definition of Embryo and Teratogenicity in Morphological Experiments
Шкуропат А. В. Нормована спектральна потужність еег головного мозку приглухуватих підлітків під час ортостатичної проби	195	Shkuropat A. V. Normalized Spectral Power of Eeg Hard-of- Hearing Teenagers during Orthostatic Test
Янко Р. В., Чака О. Г., Плотнікова Л. М. Порівняння стану паренхіми печінки щурів різних ліній після введення мелатоніну	201	Yanko R, Chaka O, Plotnikova L. Comparison of Liver Parenchyma in Rats of Different Lines after Administration Melatonin

СПОРТ		
Бріскін Ю. А., Пітин М. П. Вербальні та наочні методи в теоретичній підготовці спортсменів	207	Briskin Yuriy, Pityn Maryan Verbal and Visual Methods in Sportsmen Theoretical Training
Бугаєвський К. А. Особливості морфологічних та антропометричних показників студенток спеціальної медичної групи з низьким ростом	211	Bugaevskiy Konstantine A. Features Morphological and Anthropometric Parameters of Female Students of Special Medical Group with Low Growth
Высочина Н. Л. Психолого-акмеологические направления формирования психологической готовности спортсменов в современном олимпийском спорте	217	Vysochina N. L. The Psychological-Acmeological Directions of Formation of the Psychological Readiness of Sportsmen in the Contemporary Olympic Sport
Вьюнков М. Ю., Собянин Ф. И., Руцкой И. А. Методика развития точности ударов по воротам у юных футболистов учебно-тренировочной группы	221	V'yunkov M. Yu., Sobyenin F. I., Rutskoi I. A. Method of Accuracy Shot on Goal in Young Football Players Training Groups
Гунина Л. М. Системные принципы применения разрешенных фармакологических средств восстановления и стимуляции физической работоспособности	225	Gununa L. M. System Principles of the Application of Allowed Pharmacologic Agents to the Recovery and the Stimulation of the Physical Performance
Гуніна Лариса, Мілашюс Казіс Механізми дії антиоксидантів на фізичну працездатність спортсменів	230	Gunina Larisa, Milashyus Kazys Mechanisms of Antioxidant's Action on the Physical Performance of Athletes
Казімірко Н. К., Шанько В. М., Мовчан Т. Л., Ступницька Н. С. Вплив фізичних навантажень на імунний, метаболічний та мікробіологічний статус спортсменів та корекція порушень, які розвиваються	238	Kazimirko N. K., Shan'ko V. M., Movchan T. L., Stupnitsky N. S. Influence of Physical Activities on the Immune, Metabolic and Microbiological Status Athletes and Correction of Developing Countries
Коробейніков Г.В., Коробейнікова Л.Г., Міщенко В.С., Ричок Т.М. Прояв нейродинамічних функцій та вегетативної регуляції ритму серця у передстартових реакціях спортсменів високого класу	241	Korobeynikov G.V., Korobeynikova L.G., Mishchenko V.S., Rychok T.M. Manifestation Neurodynamic Functions and Vegetative Regulation of the Rhythm of Heart in Prestarting Reactions of High-Class Athletes
Кручинский Н. Г., Гунина Л. М., Чикина И. В. Сочетанное влияние вибрационных нагрузок и цеолит-содержащей диетической добавки на специальную работоспособность и параметры гомеостаза квалифицированных гребцов	246	Kruchyns'kyi N. G., Gunina L. M., Chykina I. V. The Joint Influence of Vibrational Loads and a Zeolite-Containing Dietary Addition on the Special Workability and the Parameters of Homeostasis of Skilled Rowers
Пустолякова Л. М., Дяченко А. П., Зіва В. П. Пошук ефективних форм і методів підвищення рівня фізичної підготовленості та позитивного ставлення студентів до занять з фізичного виховання у вищих медичних навчальних закладах	252	Pustolyakova L. N., Dyachenko A. P., Ziva V. P. Search of Effective Forms and Methods of Increase of Level of Physical Fitness and the Positive Relation of Students to Classes in Physical Training in the Highest Medical Educational Institutions

Радченко Ю. А., Радченко А. А., Міненко О. В. Структура та зміст змагальної діяльності з рукопашного бою	257	Radchenko Yu. A., Radchenko A. A., Minenko O. V. The Structure of the Competitive Activity from Hand-to-Hand Fight
Скиба О. О., Хіра К. А. Оцінка психічної надійності спортсменів залежно від рівня їх фізичної працездатності	260	Skyba O., Hyra K. Assessment of Mental Reliability of Sports- men in Depending on their Level of Physical Performance
Славітьяк О. С. Твеліна А. О, Чабан І. О, Кулаков К. С Особливості структури програм тренувальних занять юних бодибілдєрів на етапі початкової підготовки	263	Slavityak A. S. Tvelina A. A., Chaban I. A., Kulakov K. S. Features of Structure of Programs of Training Occupations of Young Bodybuilders at a Stage of Initial Preparation
Станкевич Людмила, Земцова Ірина, Антонівна Ганна Індивідуальні адаптаційні реакції організму спортсменів на комплекс контрольно- тестувальних навантажень	269	Stankievich Liudmila, Zemtsova Irina, Antonovna Anna Individual Adaptation Reactions of the Organ- ism of the Athlete to the Complex of the Control Testing Loadings
Хмельницька Ю. К., Єфанова В. В. Індивідуально-типологічні властивості функціональної напруженості лижниць високої кваліфікації при проходженні підйомів різної складності	273	Khmelnitska J. K., Efanova V. V. Individually-Typological Features Functional Tension Skiers Skilled at Passing Climbs of Varying Difficulty
Чернозуб А. А., Міненко О. В., Тітова А. В., Дімова А. М., Дімов К. В. Вплив різних за обсягом режимів навантажень на організм людини в умовах силового фітнесу	280	Chernozub A. Minenko A., Titova A., Dymova A., Dymov K. Influence on Different Capacity Regimes Load on the Body of Man In Terms Fitness Force
Чернозуб А. А., Міненко О. В., Тітова А. В., Дімова А. М., Дімов К. В. Визначення адекватності навантажень в умо- вах силового фітнесу	286	Chernozub A. Minenko A., Titova A., Dymova A., Dymov K. Determination Secure Loads in A Power Fitness

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ НА НР-ИНФЕКЦИЮ БОЛЬНЫХ ГАСТРОПАТИЕЙ И О БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГИБИТОРОВ ПРОТОННОЙ ПОМПЫ В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Черноморский государственный университет им. Петра Могилы, г. Николаев

В данной передовой статье отражены последние данные о распространённости хеликобактерной инфекции, а также её проявлений – эрозивно-язвенных поражений верхних отделов желудочно-кишечного тракта разной локализации и их осложнений. В статье поднят вопрос о том, нужно ли тестировать на хеликобактерную инфекцию больных с гастропатией, а также показаны различные методики тестирования Нр-инфекции с более подробным описанием последней методики – стул-теста в новой, более качественной модификации. Критически оценены схемы Маастрихтского соглашения, указаны их недостатки. Особое внимание в статье уделено описанию всех известных на сегодняшний день побочных проявлений ингибиторов протонной помпы и обоснование роли препарата висмута – Де-нола как лидера схем антихеликобактерной терапии

Ключевые слова: хеликобактерная инфекция, тестирование на Нр-инфекцию, ингибиторы протонной помпы, Де-нол.

Несмотря на достижения современной медицины, проблема гастропатии бактериального происхождения остаётся актуальной, и особенно её деструктивных осложнений. Эрозивно-язвенное поражение гастродуоденальной зоны – широко распространённая патология [4, 5]. Язвенная болезнь (ЯБ) – одно из наиболее распространённых заболеваний среди трудоспособного населения и составляет около 20-30% всех заболеваний желудочно – кишечного тракта (ЖКТ) [7, 11, 17, 34], которые, в свою очередь, занимают третье место по распространённости в мире после заболеваний сердечно-сосудистой системы и онкологических заболеваний [2]. Данной патологией в настоящее время в разных странах в течение жизни страдает от 3 до 20% всего взрослого населения [5, 15], а у 15 – 30% больных ЯБ в течение 5-10 лет заболевания возникают различные осложнения, требующие

хирургического вмешательства [5]. В последнее десятилетие в общей структуре патологии пищеварительной системы (140 на 1000 детского населения) отмечено возрастание распространённости язвенной болезни двенадцатиперстной кишки (ЯБ ДПК) у детей в 2-2,5 раза (у 40-60% взрослых больных истоки заболевания находятся в детском возрасте), а также учащение её рецидивирования и различных осложнений [5, 19]. В США ЯБ страдают 20 млн. человек, из которых около 100000 в год производится операция, 6000 умирают от осложнений. Затраты на терапевтическое лечение данной патологии неуклонно растут, достигая в разных странах от 700 млн. до 3,1 млрд. долл. в год [5]. Однако, несмотря на достижения в создании высокоэффективных противоязвенных препаратов, у 20-95% больных возникают рецидивы язв с последующим развитием осложнений [5, 25], а также возросло количество язв с торпидным течением [28].

В понимании этиологии ЯБ в последние годы произошли существенные изменения. Сформировался новый взгляд на этиологию данного заболевания в связи с открытием в 1983 г. австралийскими учёными Б. Маршаллом и Дж. Уоренном *Helicobacter pylori* (НР) (Нобелевская премия 2005 года), выяснения её роли в этиологии и патогенезе хронического гастрита (ХГ) типа В и последующей трансформации этого процесса в язвенную болезнь желудка (ЯБЖ) и ЯБДПК [5, 16, 32]. Так, по данным мультицентровых исследований в разных странах, до 60% общей популяции инфицировано НР начиная с детского возраста [4, 5]; с персистированием НР связано более 90-96,3% ЯБ ДПК и более 60% ЯБЖ [5, 27, 29, 38]. Эти исследования определяют задачу по более широкому внедрению в практическую медицину различных методов тестирования на хеликобактерную инфекцию.

Существующие в настоящее время широко применяемые методы диагностики подразделены на две группы: **инвазивные и неинвазивные**. Инвазивные методы предусматривают эндоскопические исследования с последующим взятием биопсийного материала и проведением быстрого уреазного теста, гистоморфологического и / или бактериологического исследований. Неинвазивные методы включают различного рода иммунологические исследования, позволяющие определить наличие антител в сыворотке крови, а также уреазный дыхательный тест и стул-тест [1, 4, 9, 21].

В повседневной работе эндоскопического кабинета или отделения наиболее доступным является проведение быстрого уреазного теста. **Быстрый уреазный тест** по сути представляет собой биохимический метод определения в биоптате фермента уреазы, который выделяют активные (вегетативные) формы НР-инфекции. Принцип действия теста: в диагностические среды, обязательно включающие мочевины и индикатор, помещают гастробиоптат; под влиянием уреазы происходит разложение мочевины до углекислого газа и ионов аммония. что приводит к увеличению pH среды (от 6,8 до 8,4), выявляемому индикатором, чаще всего феноловым красным. В результате жёлтый цвет среды в тесте меняется на малиново-красный, если уреазы содержится в исследуемом биоптате, и не изменяется, если уреазы в ней отсутствует [4].

В настоящее время предложено большое количество уреазных тестов, часть из которых выпускается в виде диагностикумов промышленным способом. **Де-нол тест** является так называемым быстрым уреазным тестом, позволяющим считывать результат в течение 1 мин – 1 ч в зависимости от буферной ёмкости теста (для де-нол теста – 20 мин). Коммерческий CLO-тест представляет собой гелеобразную таблетку, содержащую мочевины, феноловый красный и бактериостатический агент. Биоптат помещают на поверхность таблетки. При наличии в исследуемом материале уреазы мочевина гидролизует до аммиака, который защелачивает среду. При этом индикатор меняет окраску от жёлтой до малиновой. Через 20 мин этот тест положителен у 75 %, через 24 ч – у 95 % больных с подтверждённым инфицированием НР. Плотный носитель среды используется и в Campy-test, который имеет срок хранения при комнатной температуре более года. Уреазные тесты относятся к наиболее распространённым методам диагностики НР по его ферментативной активности. Диагностическую среду для выявления уреазной активности НР можно изготовить в лаборатории. В российских «Рекомендациях по диагностике и лечению инфекции, вызванной *Helicobacter pylori*, у взрослых при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки» приведена пропись уреазного теста: 2 г мочевины, 10 мл фенолрота (0,5 %), 20 мг азида натрия доводят до 100 мл 0,001 М фосфатным буфером, pH 5,5. Чувствительность указанных тестов колеблется от 65 до 95 %, специфичность – от 75 до 100 % [4, 5].

В последнее время, согласно алгоритму ведения больных хроническим неатрофическим гастритом, как для первичной диагностики, так и для проведения контроля эрадикации широко используются уреазный дыхательный тест и стул-тест.

Принцип уреазного дыхательного теста основан на том, что после приёма per os раствора мочевины, меченой C^{13} , которая даётся пациенту в составе пробного завтрака, НР-инфекция за счёт фермента уреазы метаболизирует мочевины и высвобождает меченый углекислый газ. Углекислый газ с меченым углеродом доставляется с кровотоком в лёгкие и выводится с выдыхаемым воздухом. Пациент делает выдох в специальную пробирку – контейнер до и после приёма пробного завтрака через 45 минут, после чего пробы воздуха направляют на сравнительный анализ [4].

Тест на выявление антигенов *H. pylori* в образцах фекалий, который является одношаговым иммунохроматографическим анализом, лучше проводить согласно нашей модификации, позволяющей повысить достоверность этого теста. Для забора фекалий используется стандартная ёмкость с крышкой для забора мочи, так как она более удобная для проведения стул-теста ввиду широкого основания ёмкости. Забор фекалий осуществлялся стерильным шпателем по следующему принципу: если кал имел форму «колбаски», то образцы брались из 5-ти разных отделов «колбаски», если в форме «кучки» – из 5-ти зон «кучки». Объём фекалий в ёмкости занимал от 1/2 до 1/3 объёма самой ёмкости. После забора необходимого объёма фекалии тщательно перемешивались прямо в ёмкости с целью равномерного распределения антигенов. Образец фекалий брался из 5-ти точек полученной массы фекалий, погружался в пробирку с растворителем и взбалтывал до получения однородной суспензии образца [21].

После этого 5 капель или 150 мкл полученного образца наносился на указанный участок теста. Во время тестирования образец вступал в реакцию с окрашенным конъюгатом (моноклональные антитела к антигенам *H. pylori* – красные микросферы, который предварительно наносился и высушивался на мембране тест-пластинки. Затем смесь мигрировала вдоль мембраны под действием капиллярных сил, и в случае положительного результата специфические антитела, имеющиеся на тестовом участке пластинки, захватывали окрашенный (красный) конъюгат. Смесь продолжала продвигаться вдоль мембраны до иммобилизованных антител, размещённых на контрольном участке пластинки, и появлялась линия зелёного цвета. Наличие этой линии являлось подтверждением достаточного количества использованного материала, заполнения капилляров мембраны, а также внутренним контролем качества реагентов. Тест считался отрицательным при наличии только полоски зелёного цвета, положительным – при наличии красной и зелёной полосок [1, 9, 21].

Открытие НР-инфекции изменило подход к терапевтическому лечению, к основополагающей

формуле которого « Без кислоты – нет язвы», добавилось «Без НР-инфекции – нет язвы», что стало причиной создания новых схем лечения, а также Маастрихтского консенсуса, как апофеоза данной гибридной идеи, возведённой в мировой принцип. Однако в последнее время всё больше появляется данных о низком качестве эрадикации при использовании схем, которые предлагает данный консенсус [4, 5].

В чём же причины этих неудач? Причины неудач легко объяснимы с точки зрения свойств НР-инфекции. НР переходит из активной в неактивную (коккообразную) форму при наличии в желудке неблагоприятных условий: изменение pH среды, температуры, изменение осмотического давления, применение антибиотиков [5, 33, 35, 39]. В схемах, которые рекомендует Маастрихтский консенсус, применяются ингибиторы протонной помпы (ИПП) + 2 антибиотика, следовательно, уже резкое изменение pH среды под воздействием ИПП переводит активную форму НР в неактивную, на которую антибиотики уже не действуют (антибиотики действуют только на активную форму НР и только тогда, когда она находится в стадии митоза) [5]. В такой ситуации, с нашей точки зрения, антибиотики выполняют роль 2-х «церберов», которые не дают произойти обратному переходу из неактивной формы – в активную после адаптации НР к новой pH среды желудка. В течение 10-14 дней под воздействием перистальтической волны, которая перемещает химус из желудка в двенадцатиперстную кишку, коккообразные формы, которым не чем уцепиться за слизистую и которые не обладают подвижностью [4, 5], «стираются» с поверхности слизистой желудка и перемещаются в двенадцатиперстную кишку, формируя фекально-оральный путь передачи. Однако не во всех топографических зонах желудка складывается такая ситуация: если в антральном отделе, учитывая его форму (усеченный конус и небольшое расстояние между большой и малой кривизной) антибиотики и ИПП будут воздействовать на НР параллельно, то в теле желудка, где расстояние между большой и малой кривизной в районе средней – верхней трети гораздо больше, слизистая малой кривизны будет или гораздо меньше подвергаться действию антибиотиков, или не подвергаться вообще, в то время как ИПП будут оказывать своё воздействие, так как они действуют независимо от топографии. Кроме того, надо учесть тот факт, что 3-4 дня ингибирующее действие ИПП сохраняется уже после прекращения приёма данных препаратов, применение которых по срокам совпадает с применением антибиотиков. Для НР инфекции достаточно времени, чтобы перейти в активную форму, проникнуть в заблокированные париетальные клетки и создать «внутриклеточное депо» [2].

При применении данных схем наступает быстрое заживление эрозивно-язвенных поражений, независимо от уровня кислотности, что так импонирует сторонникам этих схем [23, 37]. Данному явлению есть объяснение: 1) при резком повышении pH

среды происходит быстрый переход НР из активной формы в неактивную, что приводит к быстрому уменьшению фактора повреждения и интоксикации [5]; 2) блокировка париетальных клеток, независимо от уровня кислотности, т. е. независимо от стадии развития ХГ типа В, приводит к гипергастринемии (повышению в организме уровня гормона гастрин), которая является неизменным спутником действия ИПП [4, 22]. Учитывая тот факт, что гастрин не только стимулирует выработку HCl, но и является гормоном, улучшающим трофику и ускоряющим регенерацию слизистой желудка, то акцент действия данного гормона при не реализации его как стимулятора секреции будет перенесен на улучшение и ускорения регенерации ткани в зоне язвенного повреждения [5, 18].

Однако стоит ли добиваться победы над повреждениями слизистой гастродуоденальной зоны такой ценой? Ведь применение таких схем лечения, по нашим данным, в 91,1 % случаев закладывает базу для будущего обострения, так как после прекращения проведения антихеликобактерной терапии НР может покинуть «внутриклеточное депо» и при благоприятном фоне в желудке (отравление нитратами, стресс, курение) быстро достигнуть высокого уровня обсеменения на слизистой, что повысит риск рецидива ЯБ. Кроме того, наличие НР в париетальной клетке повышает угрозу воздействия цитотоксинов и аммиака на геном клетки, повышая риск мутации и вероятность развития рака желудка; в 18 % случаев применение ИПП может привести к атрофии слизистой, что всегда расценивается как предраковое состояние [4, 5, 36]. То, что применение ИПП может привести к раку, подтверждают и аннотации к этим препаратам. При применении этих препаратов рекомендуют исключить онкопатологию желудка с начала лечения и самое главное – обязательно обследовать больных после курса лечения! Ни в одном из других препаратов, применяемых в схемах эрадикации НР-инфекции, такой рекомендации нет! Это говорит о неприкрытом цинизме производителей ИПП, которые прекрасно знают об угрозе образования рака желудка при применении своей продукции, однако в погоне за прибылью не желают открыто признать этот факт [13, 14].

Неконтролируемое подавление кислотности приводит к быстрой транслокации НР-инфекции – перемещению из антрального отдела в тело желудка, что ускоряет развитие пангастрита и в дальнейшем приводит к гипоахлоргидрии [4, 24, 40]. При этом ни пепсин (оптимум pH 1,8 -2,0), ни гастрин (оптимум pH 3,2-3,6) не могут перейти из неактивной формы в активную, что не только резко ухудшает процесс пищеварения в желудке, но и увеличивает нагрузку по пищеварению на поджелудочную железу, что может привести к развитию реактивного панкреатита [5]. Соляная кислота, поддерживая необходимый уровень кислотности в желудке, создаёт противомикробный барьер, и снижение её концентрации открывает путь для патогенной микрофлоры извне – в желудок, а затем и в кишечник [4, 5]. Выход

неактивных форм НР (кокки I I типа – кокки «покоя») из желудка в кишечник приводит к активному формированию фекально-орального пути передачи и повышает риск повторного заражения не только самого больного, но и первичного заражения членов его семьи, что может стать причиной формирования семейного очага хронического хеликобактериоза [4, 5]. Именно с применением этих препаратов мы связываем резкое омоложение заболеваемости ЯБ. Так, по данным российских исследователей, в 70-е годы регистрируемый рост заболеваемости пищеварительной системы составлял $5,4\%$ (омепразол был синтезирован в 1979 году), в 80-е – около 30% (к концу 80-х омепразол уже широко применялся в гастроэнтерологической практике), а к 2000 году в среднем по России этот показатель приблизился к 120% (к этому времени в мировой гастроэнтерологической практике широко применялись несколько поколений ИПП), то есть за четверть века, по данным медицинской статистики, распространённость гастроэнтерологической патологии увеличилась в 20-25 раз, (эти данные приемлемы и для обстановки на Украине) [4, 5]. Данные цифры логически объяснимы с точки зрения влияния ИПП на НР-инфекцию, которая под воздействием данных препаратов переходит в кокки I I –го типа, способные выйти во внешнюю среду с фекалиями, что формирует фекально-оральный путь передачи [4, 5, 35]. Более быстрое и массивное заражение детей происходит при выходе во внешнюю среду более высокой концентрации неактивных форм НР, источником которых становятся самые близкие люди ребёнка – родители, бабушки и дедушки, принимающие ИПП, что повышает риск формирования ХГ типа В и его следствия – ЯБ [4,5].

В последнее время на различных конференциях, посвящённых лечению хронического неатрофического гастрита и язвенной болезни, всё больше звучат не хвалебные оды ингибиторам протонной помпы, а критические замечания по поводу серьёзных побочных эффектов, возникающих при применении препаратов данной группы: при снижении уровня кислотности нарушается процесс переваривания белков, снижается процесс денатурации потенциально иммуногенных белков, нарушается

процесс абсорбции железа, кальция и витамина B_{12} , ухудшается процесс инактивации потенциально патогенных микроорганизмов, поступающих *per os*; длительный приём ИПП приводит к увеличению переломов бедра более чем на 30%; повышает риск развития в кишечнике *Clostridium difficile* – инфекции в 2 раза, а также повышает риск рецидива *Clostridium difficile* – инфекции на 42% (у пожилых людей – на 86%; у детей использование препаратов данной группы увеличивают риск развития острого инфекционного гастроэнтерита более чем в 2 раза; нарушение защитного кислотного барьера при применении ИПП сопровождается синдромом избыточного бактериального роста (СИБР) в тонкой кишке; частое развитие на фоне приёма ИПП пневмонии, что отмечено как у взрослых, так и у детей; угнетение функции нейтрофилов [10, 30, 31]. Что касается главного вопроса – обладают ли ИПП при длительном приёме канцерогенным потенциалом за счёт стимуляции гипергастринемии, то мнения учёных разделились: одни утверждают, что такой потенциал однозначно отсутствует, другие – наоборот утверждают, что длительная гипергастринемия вызывает новообразования, которые происходят из ECL-клеток, так как гастрин является трофическим гормоном, а также ECL-клетки могут давать рост желудочным карциномам диффузного типа, частота которых постоянно увеличивается [3, 26, 31].

Как видно из выше сказанного, победа над язвенным дефектом при применении этих схем может достаться дорогой ценой. Если покопаться в анналах истории, то можно найти название такой победы: «Пиррова победа» («Выиграв – я всё проиграл»), что делает более приемлемым применение схем лечения, основой которого является Де-Нол, так как при этом не подавляется кислотность, что помогает избежать тех негативных последствий, которые возникают при применении ИПП, и не нарушать, а только улучшать начало протеолитического каскада пищеварения [5]. Низкий уровень выхода коккообразных форм НР во внешнюю среду снижает риск формирования фекально-орального пути передачи, а удаление «внутриклеточного депо» под воздействием лечения Де-нолом убирает основу для дальнейшего рецидива заболевания [20].

Список литературы

1. Авраменко А. А. Достоверность стул-теста при тестировании больных хроническим хеликобактериозом при наличии активных и неактивных форм хеликобактерной инфекции на слизистой оболочке желудка / А. А. Авраменко // Сучасна гастроентерологія. – 2014. – № 3 (77). – С. 22 – 26.
2. Авраменко А. А. К вопросу о времени адаптации хеликобактерной инфекции к новому pH среды обитания в желудке при использовании ингибиторов протонной помпы / А. А. Авраменко // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2009. – Т. 4, № 1. – С. 16 – 19.
3. Авраменко А. А. Случай образования недифференцированной формы рака верхней трети тела – кардиального отдела желудка после проведения стандартной последовательной антихеликобактерной терапии / А. А. Авраменко // Клінічна та експериментальна патологія. – 2014. – № 3 (49). – С. 242 – 244.
4. Авраменко А. А. Хеликобактериоз / А. А. Авраменко, А. И. Гоженко – Николаев : Xpress – полиграфия, 2007. – 336 с.
5. Авраменко А. А. Язвенная болезнь (очерки клинической патофизиологии) / Авраменко А. А., Гоженко А. И., Гойдык В. С. – Одесса : ООО «РА «Арт-В», 2008. – 304 с.

6. Алиджанов Ф. Б. Острая кишечная непроходимость после резекции желудка и пилороразрушающих операций / Ф. Б. Алиджанов, М. Х. Хаджибаев, В. В. Ступин // Хирургия. – 2006. – № 4. – С. 39-41.
7. Анисимова Л. В. Стан місцевого неспецифічного протеаз – інгібіторного потенціалу при патології слизової оболонки шлунка / Л. В. Анисимова, А. В. Кубишкін, І. О. Бабіч // Врачебное дело. – 2007. – № 4. – С. 62-65.
8. Арутюнян В. М. Эффективность применения иммуномодуляторов в комплексном лечении больных хроническим гастритом и язвенной болезнью / В. М. Арутюнян, Э. Г. Григорян // Клиническая медицина. – 2003. – № 5. – С. 33-35.
9. Бичков М. А. Надійність антигенного калового тесту в діагностиці гелікобактеріозу / М. А. Бичков // Сучасна гастроентерологія. – 2011. – № 6 (62). – С. 48-50.
10. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь: патогенетические основы дифференцированной тактики лечения / Е. И. Ткаченко, Ю. П. Успенский, А. Е. Каратеев [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2009. – № 2. – С. 104-114.
11. Грушка В. А. Влияние эндоскопической медикаментозной блокады блуждающего нерва и криотерапии на морфофункциональное состояние желудка у больных с длительно незаживающими язвами двенадцатиперстной кишки / В. А. Грушка, С. С. Лазня // Врачебное дело. – 2007. – № 4. – С. 40-44.
12. Жанталинова Н. А. Выбор хирургической тактики при гигантских язвах желудка и двенадцатиперстной кишки / Н. А. Жанталинова // Хирургия. – 2005. – № 12. – С. 30-32.
13. Инструкция по применению препарата «ЛАНЗА» (ланзопразола) (утверждена Приказом Министерства здравоохранения Украины 17.08.2005 г., № 412).
14. Инструкция по применению препарата «PROXSUM» (пантопразола) (утверждена Приказом Министерства здравоохранения Украины 25.06.2009 г., № 447);
15. Казымов И. Л. Лечение язвенных гастродуоденальных кровотечений / И. Л. Казымов // Хирургия. – 2007. – № 4. – С. 22-27.
16. Лабутина Ю. О. Пищевод Баррета: современные подходы к диагностике и лечению / Ю. О. Лабутина // Клиническая медицина. – 2006. – № 11. – С. 25-29.
17. Леонтьева В. А. Болевой синдром у больных язвенной болезнью в сопоставлении с интрагастральным рН / В. А. Леонтьева, И. Ю. Колесникова // Клиническая медицина. – 2008. – № 8. – С. 50-53.
18. Мелатонин в норме и патологии / [Комаров Ф. И., Рапопорт С. И., Малиновская Н. К., Анисимова В. Н.]. – М. : ИД Медпрактика, 2004. – 308 с.
19. Особенности клинического течения хронических гастродуоденальных заболеваний у детей и подростков в условиях Крайнего Севера / А. В. Чупрова, Е. И. Сыса, Н. А. Пекарева [и др.] // Педиатрия. – 2007. – Т. 86, № 5. – С. 22-27.
20. Патент на корисну модель № 95 231 Україна, UA, МПК (2014. 01) A61K 31/00, A61K 35/00 Спосіб лікування проявів хронічного гелікобактеріозу – хронічного гастриту типу В і виразкової хвороби за Авраменком А. О. / А. О. Авраменко – у 2014 07938; Заявл. 14. 07. 2014; Опубл. 10.12.2014; Бюл. № 23 – 5 с.
21. Патент на корисну модель № 93 273 Україна, UA, МПК G01N 33/48 (2006. 01) Спосіб тестування гелікобактерної інфекції у хворих на хронічний гелікобактеріоз / А. О. Авраменко. – у 2014 03956; Заявл. 14.04.2014; Опубл. 25.09.2014. ; Бюл. № 18. – 3 с.
22. Передерий В. Г. Язвенная болезнь или пептическая язва? / В. Г. Передерий. – Киев, 1997. – 158 с.
23. Пиманов С. И. Спорные вопросы кислотосупрессивной терапии / С. И. Пиманов, Е. В. Макаренко // Клиническая медицина. – 2005. – № 9. – С. 66-69.
24. Пиманов С. И. Хронический гастрит: достижения и проблемы последнего десятилетия / С. И. Пиманов, Е. В. Макаренко // Клиническая медицина. – 2005. – № 1. – С. 54-58.
25. Превентивное хирургическое лечение язвенной болезни / С. А. Афендулов, Г. Ю. Журавлёв, А. Д. Смирнов [и др.] // Вестник хирургии. – 2006. – № 3. – С. 18-23.
26. Профілактика негативних наслідків тривалої гіпоацидності шлункового соку / Т. В. Берегова, О. І. Цирюк, В. М. Кухарський [та інш.] // Світ медицини та біології. – 2010. – № 2. – С. 16-20.
27. Роль і місце інфекції *Helicobacter pylori* у хворих на ожиріння / О. С. Тивончук, А. С. Лаврик, І. В. Гомоляко [та ін.] // Клінічна хірургія. – 2007. – № 4. – С. 34-35.
28. Стратегия хирургического лечения язвенной болезни / С. А. Афендулов, Г. Ю. Журавлёв, А. Д. Смирнов [и др.] // Хирургия. – 2006. – № 5. – С. 26-30.
29. Стрессзависимое поражение слизистой гастродуоденальной зоны при операциях в условиях искусственного кровообращения / Е. А. Сорокина, Н. А. Морова, В. Н. Цеханович [и др.] // Клиническая медицина. – 2007. – № 2. – С. 51-55.
30. Ткач С. М. Современные взгляды на безопасность и побочные эффекты ингибиторов протонной помпы / С. М. Ткач, В. Б. Доготарь, В. И. Кутовой // Сучасна гастроентерологія. – 2012. – № 1 (63). – С. 79-87.
31. Томаш О. В. Антисекреторная терапия в реальной клинической практике: от привычных стереотипов к доказательным стандартам / О. В. Томаш, Н. Н. Руденко, Е. А. Юренко // Сучасна гастроентерологія. – 2011. – № 2 (58). – С. 123-135.
32. Циммерман Я. С. Проблема хронического гастрита / Я. С. Циммерман // Клиническая медицина. – 2008. – № 5. – С. 13-21.
33. Ширинов З. Т. Повторные операции после ваготомии при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки / З. Т. Ширинов, Ф. С. Курбанов, С. А. Домрачев // Хирургия. – 2005. – № 2. – С. 34-37.
34. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки: морфофункциональные, нейроэндокринные и клинические параллели / С. И. Рапопорт, Н. И. Жернакова, К. И. Прощаев [и др.] // Клиническая медицина. – 2008. – № 5. – С. 28-30.
35. Avramenko A. A. The effect of proton pump inhibitors on formation of inactive (coccoid) forms of *H. pylori* infection / A. A. Avramenko // Clinical Pharmacy. – 2013. – Vol. 17, № 4. – P. 15-17.
36. Malfetheriner P. Guidelines for the management of *Helicobacter pylori* infection (summary of the Maastricht 2 – 2000 Consensus Report) / P. Malfetheriner, F. Medraud, C. O. Morain // Сучасна гастроентерологія. – 2005. – № 5 (25). – С. 84-90.

37. Omeprazole and H₂-receptor antagonists in the acute treatment of duodenal ulcer, gastric ulcer and reflux oesophagitis: a meta-analysis / S. Eriksson, G. Langstrom, L. Rikher [et al.] // Eur. J. Gastroenterol. Hepatol. – 1995. – Vol. 7. – P. 467-475.
38. Relationship between the eradication of *Helicobacter pylori* and the healing pattern of peptic ulcer / J. Suzuki, T. Mine, I. Kobayashi [et al.] // J. clin. Gastroenterol. – 1998. – Vol. 27, Suppl. 1. – P. 159-162.
39. Replication error phenotype and p53 gene mutation in lymphomas of mucosa-associated lymphoid tissue / H. Peng, G. Chen, M. Du [et al.] // Amer. J. Path. – 1996. – Vol. 148. – P. 643-648.
40. Treatment with a proton pump inhibitor promotes corpus gastritis in patients with *Helicobacter pylori* – infected antrum-pre-dominant gastritis / M. Suzuki, H. Suzuki, T. Kitanora [et al.] // Aliment. Pharmacol. Ther. – 2002. – Vol. 16. – P. 159-165.

УДК 616. 33-002:579. 835. 12+616. 065

ДО ПИТАННЯ ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ТЕСТУВАННЯ НА НР-ІНФЕКЦІЮ ХВОРИХ НА ГАСТРОПАТІЮ ТА ПРО БЕЗПЕКУ ЗАСТОСУВАННЯ ІНГІБІТОРІВ ПРОТОННОЇ ПОМПИ У ГАСТРОЕНТЕРОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Авраменко А. О.

Резюме. У даній передовій статті відображено останні дані про поширеність гелікобактерної інфекції, а також її проявів – ерозивно-виразкових уражень верхніх відділів шлунково-кишкового тракту різної локалізації та їх ускладнень. У статті піднято питання про те, чи потрібно тестувати на гелікобактерну інфекцію хворих із гастропатією, а також показані різні методики тестування Нр-інфекції з більш детальним описом останньої методики – стілець-тесту у новій, більш якісній модифікації. Критично оцінено схеми Маастрихтської угоди, вказані їх недоліки. Особливу увагу у статті приділено опису всіх відомих на сьогоднішній день побічних проявів інгібіторів протонної помпи та обґрунтування ролі препарату вісмуту – Де-Нола як лідера схем антигелікобактерної терапії

Ключові слова: гелікобактерна інфекція, тестування на Нр-інфекцію, інгібітори протонної помпи, Де-нол.

UDC 616. 33-002:579. 835. 12+616. 065

The Issue on the Need for Testing Gastropathy Patients for HP Infection and on the Safety of using Proton Pump Inhibitors in Gastroenterological Practice

Avramenko A. A.

Abstract. Despite the advances of modern medicine, the problem of gastropathy of bacterial origin remains relevant, its destructive complications in particular. Peptic ulcer (PU) is one of the most common diseases among the working population and accounts for about 20-30 % of all diseases of the gastrointestinal tract, which, in turn, take the third place on the prevalence of diseases in the world after cardiovascular diseases and cancer . In the understanding of the etiology of ulcer in the past few years there have been significant changes in connection with the discovery of *Helicobacter pylori* (HP) by Australian scientists B. Marshall and G. Warren in 1983: 60 % of the total population is infected with HP since childhood; 90-96.3 % of duodenal ulcer and more than 60 % of peptic ulcer is associated with the persistence of HP.

Existing methods for diagnosing HP are divided into two groups: invasive and noninvasive. Invasive methods include endoscopic examinations followed by taking biopsies and conducting rapid urease test, histomorphological and/or bacteriological research. Noninvasive techniques include various types of immunoassays detecting the presence of antibodies in serum, as well as urease breath test and stool test.

The discovery of HP infection has changed the approach to therapeutic treatment, which basic formula “No acid – no ulcer” has been completed with “No HP infection – no ulcer”. It has led to the creation of new ways of treatment, as well as to the Maastricht Consensus Report, which recommends taking two antibiotics and a proton pump inhibitor (PPI). Recently, however, it has appeared more and more data about the low quality of the eradication while using these regimens. The reasons for failure are explainable in terms of the properties of HP infection. HP moves from the active to inactive (cocci) form in the presence of unfavourable conditions in the stomach: temperature change, a change in osmotic pressure, as well as the use of antibiotics and changes in pH, aided by modern treatment regimens, – and then, adapting to the new conditions, it penetrates parietal cells, making an “intracellular store”.

When applying these treatment regimens, there is a rapid healing of erosive and ulcerative lesions, regardless of the acidity level, that impresses a lot of supporters of these regimens, but in this case in 91.1 % of cases the basis for future exacerbations is being formed, because after stopping the treatment HP can leave “intracellular stores” and, with a favorable background in the stomach, rapidly achieve a high level of contamination in the mucosa that increases the risk of ulcer recurrence. Furthermore, 18 % of the PPI application may result in atrophy of the mucosa, which is always regarded as a precancerous condition. In recent years, there have been a lot of criticisms of the serious side effects associated with the use of proton pump inhibitors: when the level of acidity is being reduced,

the digestion of proteins is disturbed, the process of potentially immunogenic proteins denaturation is getting decreased, the process of iron, calcium and vitamin B12 absorption is disrupted, the process of inactivation of potentially pathogenic microorganisms entering per os is getting worse; taking PPI for extended period of time increases hip fractures by more than 30 %; it increases the risk of the intestine *Clostridium difficile* 2 times as large, and also increases the risk of recurrence of the intestine *Clostridium difficile* by 42 % (in elderly people – by 86 %); in children using drugs of this group it increases the risk of acute infectious gastroenteritis more than 2 times; violation of the protective acid barrier when applying PPI is followed by bacterial overgrowth syndrome (ARIS) in the small intestine; frequent progression of pneumonia in patients receiving PPIs is observed both in adults and children; as well as inhibition of neutrophil function. Regarding the main issue – whether PPI in the long admission have carcinogenic potential due to the stimulation of hypergastrinemia, the opinions of scholars have been divided: some scientists argue that this potential is not clear, the other ones, on the contrary, claim that prolonged hypergastrinemia causes tumors that originate from the ECL-cells, as gastrin is a trophic hormone, and ECL-cells can give rise to gastric carcinomas of diffuse type, which incidence is persistently increasing.

As can be seen from the above, the win over the ulcerative defect with the application of these treatment regimens can be achieved at a high cost. It makes using treatment regimens, based on De-Nol, more appropriate, because they don't suppress the acidity which helps to avoid the negative consequences arising when using PPI, and not to break, but only to improve the beginning of a proteolytic cascade of digestion. The low level of releasing the cocci HP forms outside reduces the risk of the formation of fecal-oral transmission routes, and eliminating the "intracellular stores" under the influence of treatment with De-Nol removes the basis for further relapse.

Keywords: *Helicobacter pylori* infection, testing for HP infection, proton pump inhibitors, De-Nol.

Стаття надійшла 19.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПІДНЕБІННЯ ТА ЩОКИ, СЛИННИХ ЗАЛОЗ, ЯСЕН В УМОВАХ ГІПОТИРЕОЗУ

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Дослідження морфофункціональних особливостей слизової оболонки піднебіння, щоки, слинних залоз та ясен в умовах гіпотиреозу залишилось поза увагою науковців, в той час як відомо, що вони забезпечують гомеостаз травної системи і є мішенню для тиреоїдних гормонів. Тому метою роботи було встановити ультраструктурні особливості змін складових компонентів слизової оболонки піднебіння і щоки, великих слинних залоз, ясен у відповідь на змодельований (на 14 і 21-у доби) гіпотиреоз. Моделювання гіпотиреозу проводилося у 20 білих безпородних щурів-самців статевозрілого віку за допомогою препарату «Мерказоліл» («Здоров'я», Україна), який вводили з питною водою у відповідних розрахункових дозах – 7,5 мг на 100 г маси тіла тварини протягом 14 і 21 діб. Всі маніпуляції проведені з дотриманням вимог етики та гуманного поводження з тваринами. Збір матеріалу – через 14 і 21 доби. Евтаназія – шляхом введення 2% розчину тіопенталу натрію в дозі 25 мг/кг маси. Застосовано електронномікроскопічний метод дослідження. Встановлено, що на 14 добу у всіх досліджуваних органах виникають однотипові зміни: виражені явища набряку в сполучнотканинних елементах і структурних компонентах стінки судинного русла, і, як наслідок, в епітеліоцитах розвиваються дистрофічні процеси, які посилюються на 21 добу експерименту.

Ключові слова: піднебіння, щока, слинні залози, ясна, гіпотиреоз.

Дана робота є фрагментом НДР «Морфофункціональні та цитогенетичні особливості органів і тканин при йододефіцитних станах, гіпотиреозі», № держ. реєстрації 0114U005624.

Вступ. У розмаїтті літературних джерел залишилось без уваги вивчення морфології великих слинних залоз при гіпотиреозі, в той час як відомо, що вони є одними з органів-депо йоду та їх функціонування залежить від метаболічних процесів в організмі, які, у свою чергу, визначаються рівнем йодовмісних гормонів щитоподібної залози [3]. Функціонування великих і малих слинних залоз, слизової оболонки ротової порожнини визначає стан зубощелепної системи, органів травлення та інших систем організму, так як вони виконують такі важливі функції як

захисну, трофічну, екскреторну, інкреторну. Морфофункціональні особливості ясен забезпечують гомеостаз не тільки локально, але і верхніх відділів травної системи, будучи одночасно відображенням їх стану.

Метою дослідження було встановити ультраструктурні особливості змін складових компонентів слизової оболонки піднебіння і щоки, великих слинних залоз, ясен у відповідь на змодельований (на 14 і 21-у доби) гіпотиреоз.

Матеріали і методи. Моделювання гіпотиреозу проводилося у 20 білих безпородних щурів-самців статевозрілого віку за допомогою препарату «Мерказоліл» («Здоров'я», Україна), який вводили з питною водою у відповідних розрахункових дозах – 7,5 мг на 100 г маси тіла тварини [1, 5] протягом 14 і 21 діб. Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 2005), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

Збір матеріалу – через 14 і 21 доби. Евтаназія – шляхом введення 2% розчину тіопенталу натрію в дозі 25 мг/кг маси. Застосовано електронномікроскопічний метод дослідження.

Результати дослідження та їх обговорення. У слизовій оболонці щоки і піднебіння візуалізуються різної форми епітеліоцити, ядерна оболонка яких формує численні неглибокі інвагінації. У нуклеоплазмі переважає еухроматин. Мітохондрії округлої форми, розташовані ближче до ядра, мають світлий матрикс і частково деформовані гребені. Основна перетинка оптично гомогенна, місцями стоншена. У пухкій сполучній тканині, яка формує власну пластинку слизової оболонки, і підслизовому шарі розташовані набряклі колагенові волокна в оточенні електроннопрозорого позаклітинного матриксу. Секреторні клітини малих слинних залоз мають просвітлену цитоплазму. Ядра ендотеліоцитів гемокапілярів деформовані, їх ядерна оболонка інвагінована, нуклеоплазма низької електронної щільності. Мітохондрії з вакуолізованим матриксом і порушеною

впорядкованістю гребенів. Частина їх дисконплектована. Цитоплазма ендотеліоцитів зниженої електронної щільності, містить піноцитозні пухирці. На люмінальній поверхні ендотеліоцитів є мікрворсинки. У просвіті більшості капілярів містяться еритроцитарні складжі (рис. 1).

У гемокапілярах привушної слинної залози ендотеліальні клітини набряклі і пролабують в просвіт. Їх ядерна оболонка утворює інвагінації. Гранули хроматину сконденсовані під ядерною оболонкою. Мітохондрії набряклі, мають нечіткі гребені. Апарат Гольджі представлений великими пухирцями і мішечками. У цитоплазмі багато вакуолей. Основна перетинка оптично просвітлена. Ядра сероцитів кінцевих відділів дещо сплюснені, розташовані біля базального полюса, з інвагінацією їх ядерної оболонки. Гранулярна ендоплазматична сітка представлена розширеними цистернами і трубочками. Апарат Гольджі складається з мішечків і пухирців. Мітохондрії набряклі, зі слабо контурованими гребенями (рис. 2). Ультраструктурні зміни в мастоцитах сполучнотканинного каркасу проявляються порушенням цілісності їх плазмолеми і виходом гранул за межі клітин. Ядра добре візуалізуються. Хроматин конденсується в грудочки. Трубочки і цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки розширені, на їх поверхні в невеликій кількості фіксовані рибосоми, більшість яких знаходиться в цитоплазмі вільно. Апарат Гольджі представлений видовженими цистернами і дрібними пухирцями. Зустрічаються також мастоцити з явищами внутрішньоклітинного гранулोलілізу. У таких клітинах плазмолема не пошкоджена. Ядра добре контуруються. У цитоплазмі гранул небагато, але є велика кількість вакуолей.

Субмікроскопічна організація слизової оболонки ясен характеризується набряком епітелію і власної пластинки (рис. 3). У клітинах всіх чотирьох шарів (основного, остистого, зернистого і рогового) помітна деформація ядер у результаті численних інвагінацій ядерної оболонки (у більшості клітин останнього шару вони взагалі відсутні).

У цитоплазмі базальних епітеліоцитів візуалізуються розширені цистерни і трубочки гранулярної, і менше, гладкої ендоплазматичної сітки, а також мішечки і пухирці апарату Гольджі. Мітохондрії невеликі, округлої форми, з просвітленим матриксом і слабо контурованими гребенями. Помітні також і тонофібрили. У остистому шарі спостерігається така ж вакуолізація, пучки тонофібрил і дрібнодисперсні вclusions. У просвітленій цитоплазмі епітеліоцитів зернистого шару помітні гранули кератогіаліну. Цитоплазма клітин рогового шару електроннопрозора. Базальна мембрана контурується у вигляді смужки. У пухкій сполучній тканині власної пластинки слизової оболонки спостерігаються різноспрямовані пучки набряклих колагенових волокон і хаотично розміщені в оптично прозорій основній речовині – еластичні. Досить багато активованих фібробластів і мастоцитів, які посилено дегранулюють. Нерідко виявляються і лімфоцити, плазмоцити. Звертає на себе увагу реакція гемокапілярів. Так, їх цитоплазма

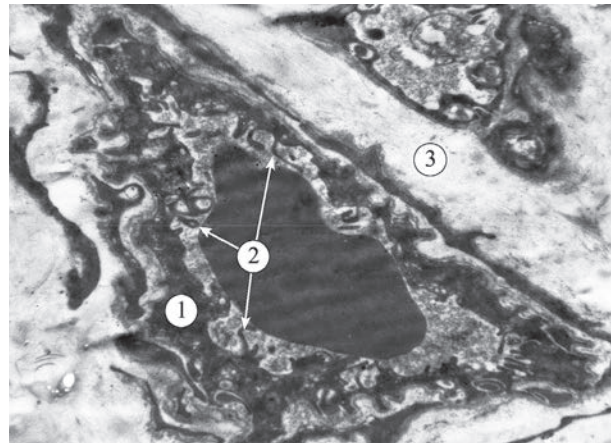


Рис. 1. Електронномікроскопічні особливості слизової оболонки щоти в умовах гіпотиреозу (14 доба). 1 – стінка гемокапіляра, 2 – мікроклазматоз, 3 – сполучнотканинні прошарки. 36 :. 4800.

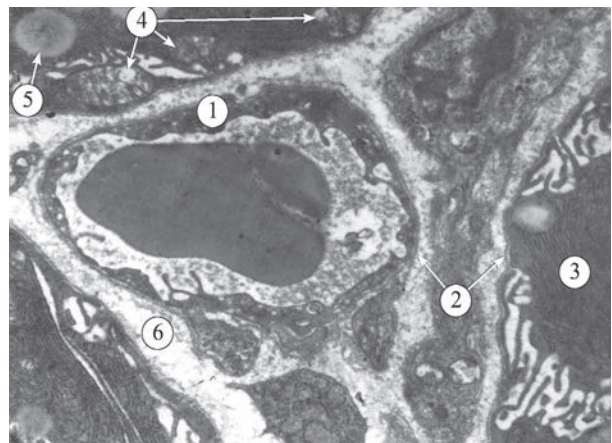


Рис. 2. Ультраструктурна організація привушної слинної залози в умовах гіпотиреозу (14 доба). 1 – стінка гемокапіляра, 2 – основна перетинка, 3 – гранулярна ендоплазматична сітка, 4 – мітохондрії, 5 – фаголізосоми, 6 – сполучнотканинні прошарки. 36 :. 6400.

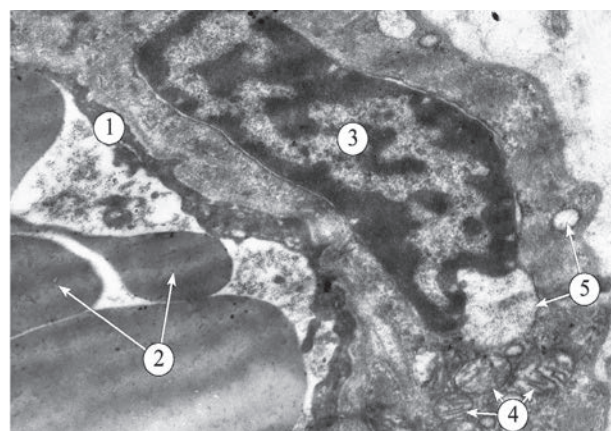


Рис. 3. Субмікроскопічні особливості ясен в умовах гіпотиреозу (14 доба). 1 – стінка гемокапіляра, 2 – складж еритроцитів, 3 – ядро епітеліоцита, 4 – мітохондрії, 5 – вакуолі. 36 :. 6400.

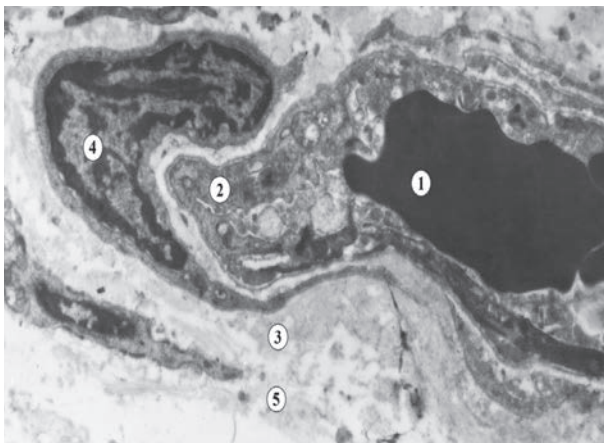


Рис. 4. Електронномікроскопічні особливості слизової оболонки піднебіння в умовах гіпотиреозу (21 доба). 1 – сладж еритроцитів, 2 – ендотеліоцит, 3 – колагенові волокна, 4 – фіброblast, 5 – основна речовина. Зб.: 6400.

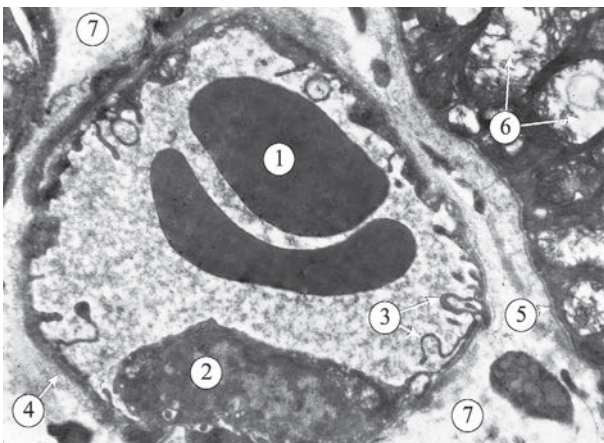


Рис. 5. Ультраструктурна організація привушної слинної залози в умовах гіпотиреозу (21 доба). 1 – еритроцити, 2 – ядро ендотеліоцита, 3 – мікроклазматоз, 4 – основна перетинка гемокапіляра, 5 – основна перетинка епітеліоцитів, 6 – вакуолізація органел, 7 – сполучнотканинні прошарки. Зб.: 6400.

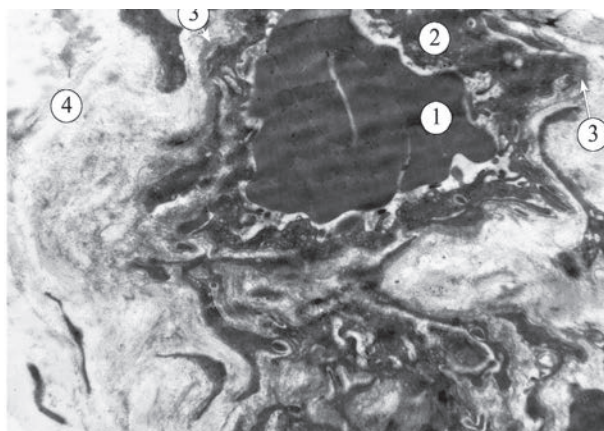


Рис. 6. Субмікроскопічні особливості ясен в умовах гіпотиреозу (21 доба). 1 – сладж еритроцитів, 2 – ендотеліоцит, 3 – основна перетинка, 4 – сполучнотканинні прошарки. Зб.: 6400.

набрякла, складові ендоплазматичної сітки і апарату Гольджі розширені, дезорганізовані. Матрикс мітохондрій просвітлений, а гребені дисконкомплектуються. Біля люмінальної поверхні плазмолемми, яка утворює багато мікроворсинок і складок, зосереджені численні піноцитозні пухирці.

На 21 добу експерименту більшість епітеліоцитів слизової оболонки щок і піднебіння містить ядра довгастої форми з інвагінацією ядерної оболонки. У цитоплазмі мало органел загального призначення. Мітохондрії з явищами набряку, електроннопрозорим матриксом і невеликою кількістю гребенів. Базальна мембрана нерівна, місцями нечітко контурована, стоншена. Власна пластинка слизової оболонки набрякла, розпушена, утворює випинання в напрямку епітеліоцитів, формуючи численні сосочки. Колагенові волокна розташовані в пухкій сполучній тканині в електроннопрозорому аморфному позаклітинному матриксі. У ендотеліоцитах мікросудин виявляються ядра з численними інвагінаціями і маргінальною конденсацією хроматину. У цитоплазмі зазначених клітин значно виражена вакуолізація, що викликає надмірне зниження її електронної щільності. Мітохондрії з просвітленим матриксом і зменшеною кількістю гребенів. Канальці ендоплазматичної сітки і комплексу Гольджі розширені. Набряк цитоплазми ендотеліоцитів призводить до звуження просвіту гемокапілярів, який, найчастіше, заповнений еритроцитарними конгломератами. Основна перетинка потовщена, місцями визначається втрата її візуалізації (рис. 4).

В гемокапілярах великих слинних залоз спостерігаються набряково-дистрофічні зміни. Ядра ендотеліоцитів просвітлені, їх контури нерівні.

Під нуклеоломою зосереджені гранули хроматину. Цитоплазма низької електронної щільності за рахунок розширення цистерн і трубочок гранулярної ендоплазматичної сітки і вакуолізації апарату Гольджі. Мембрани мітохондрій нечіткі, гребені дисконкомплектуються. Люмінальна поверхня плазмолемми утворює множинні мікровирости, що призводить до клазматозу, еритроцитарних сладжів. Є ділянки основної перетинки, де вона потовщується, розпушується. У цитоплазмі епітеліоцитів кінцевих відділів знаходяться поліморфні гранули, вакуолізовані і зруйновані елементи апарату Гольджі, мікропіноцитозні пухирці і вакуолі. Основна перетинка оптично просвітлена (рис. 5).

Виразений набряк і дистрофічні явища спостерігаються і в слизовій оболонці ясен. Ядра епітеліоцитів деформовані, хроматин сконденсований під ядерною оболонкою. Цистерни і трубочки ендоплазматичної сітки розширені, пухирці апарату Гольджі розтягнені. Мітохондрії округлої форми, їх гребені деформовані, а матрикс просвітлений.

Загалом, у електроннопрозорій цитоплазмі важко візуалізуються пучки тонофібрил. Основна перетинка контурується у вигляді смужки. Власна пластинка слизової оболонки також досить просвітлена і представлена набряклими колагеновими волокнами у позаклітинному матриксі і активованими

фібробластами та мастоцитами з вираженою деградуванням. Такі ж дистрофічні зміни проявляються і в стінці гемокапілярів. У їх просвіті, в більшості полів зору, присутні агрегати еритроцитів (рис. 6).

Метаболічні зміни, зумовлені гіпотиреозом, в динаміці призводять до дистрофічних змін як у сполучнотканинних елементах (слизовий набряк), так і в стінці кровоносних судин, в результаті чого ішемічні явища прогресують [3].

Висновки. Таким чином, на 14 добу експериментально змодельованого гіпотиреозу у всіх досліджуваних органах виникають однотипові зміни:

виражені явища набряку в сполучнотканинних елементах і структурних компонентах стінки судинного русла, і, як наслідок, в епітеліоцитах розвиваються дистрофічні процеси, які посилюються на 21 добу експерименту.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи виражену реактивність досліджуваних структур, доцільно вивчення в динаміці етапності морфофункціональних перетворень з метою пошуку можливих методів профілактики та своєчасної корекції.

Список літератури

1. Громакова И. А. Возрастные особенности течения экспериментального гипотиреоза у крыс / И. А. Громакова, С. Ц. Зильберман, А. А. Коваленко // Физиологический журнал. – 2002. – № 1. – С. 80-86.
2. Оганян А. В. Морфологические изменения в зубочелюстной системе при экспериментальном гипотиреозе и защитное действие антиоксиданта «Мексидол» / А. В. Оганян // Новое в теории и практике стоматологии: сб. науч. работ СтГМА. – Ставрополь, 2010. – С. 101-102.
3. Скрипник Н. В. Роль йодного дефицита и гипотиреоза в развитии метаболического синдрома / Н. В. Скрипник // Вестник научных исследований. – 2012. – № 3. – С. 35-39.
4. Турчина С. И. Изменения тиреоидного статуса подростков с диффузным нетоксическим зобом на этапах полового созревания / С. И. Турчина // Проблемы эндокринной патологии. – 2010. – № 4. – С. 19-25.
5. Чарнош С. М. Сравнительная характеристика трех экспериментальных моделей гипотиреоза / С. М. Чарнош // Вестник научных исследований. – 2007. – № 2. – С. 113-115.

УДК 591.477.3+616.311.2+611.318+616.441-008.64+616-092.9

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НЁБА И ЩЕКИ, СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ, ДЁСЕН В УСЛОВИЯХ ГИПОТИРЕОЗА

Ананевич И. М., Барчук Р. Р., Репецкая О. Н., Попадинец О. Г., Саган О. В.

Резюме. Исследование морфофункциональных особенностей слизистой оболочки нёба, щёки, слюнных желез и дёсен в условиях гипотиреоза осталось без внимания научных сотрудников, в то время как известно, что они обеспечивают гомеостаз пищеварительной системы и есть мишенью для тиреоидных гормонов. Исходя из этого, целью нашей работы было изучить ультраструктурные особенности составляющих компонентов слизистой оболочки нёба, щеки, больших слюнных желез и дёсен в ответ на смоделированный (на 14 и 21 сутки) гипотиреоз. Моделирование проводилось у 20 белых беспородных крыс-самцов половозрелого возраста с помощью препарата «Мерказоліл» («Здоров'я», Украина), который вводили с питьевой водой в соответствующих дозах – 7,5 мг на 100 г массы тела животного на протяжении 14 и 21 суток. Все манипуляции выполнены гуманно. Забор материала – через 14 и 21 сутки. Эвтаназия – путём введения 2% раствора тиопентала натрия в дозе 25 мг/кг массы. Применён электронномикроскопический метод. Установлено, что на 14 сутки во всех исследованных органах возникают одинаковые изменения: выражены явления отёка в соединительнотканых элементах и структурных компонентах стенки сосудистого русла, и, как следствие, в эпителиоцитах развиваются дистрофические процессы, которые усиливаются на 21 сутки эксперимента.

Ключевые слова: нёбо, щека, слюнные железы, дёсна, гипотиреоз.

UDC 591.477.3+616.311.2+611.318+616.441-008.64+616-092.9

Morphofunctional Peculiarities of the Mucous Membrane of Palate and Cheeks, Salivary Glands, Gums in Hypothyroidism

Ananevych I. M., Barchuk R. R., Repetska O. M., Popadynets O. H., Sahan O. V.

Abstract. In a variety of literary sources the study of greater salivary glands morphology in hypothyroidism remains neglected, while we know that they are one of the organs-depot of iodine and their functioning depends on the metabolic processes in the organism, which, in turn, are determined by the level of iodine-containing hormones of thyroid gland. Functioning of greater and lesser salivary glands and oral mucosa determines the state of the teeth-jaw system, digestive and other systems of the body, for they perform such important functions as: the protective, trophic, excretory, incretory ones. Morphofunctional peculiarities of the gums provide homeostasis not only locally, but also of the upper digestive system, being at the same time their state reflection.

Material and methods. Modeling of hypothyroidism was performed in 20 white outbred mature rats with the help of medicine "Merkazolil" ("Zdorovya", Ukraine), which was administered in drinking water at doses of corresponding

settlement – 7.5 mg per 100 g of animal's body weight [1, 5] during 14 and 21 days. All manipulations were performed in compliance with requirements of ethics and humane treatment of animals. Collection of material – after 14th and 21st day. Euthanasia – by the introduction of 2% solution of sodium thiopental at a dose of 25 mg/kg. Electronic microscopic method of investigation was used.

Results. The paper presents the results of electronic microscopic study of morphofunctional state of the structural components of salivary glands, gums, mucous membrane of the palate and cheeks during the 14th and 21st day of Merkazolil-induced hypothyroidism, which was modeled in 20 mature outbred white rats. In all studied organs the same type of reactive-degenerative changes of the blood vessels, epithelium, and connective tissue framework were found. At the same type, the pathological changes are on the basis of both vascular and connective tissue changes mutually potentiate each other.

Conclusions. Thus, during the 14th day of the experimentally modeled hypothyroidism in all studied organs there are similar changes: edematous phenomenon in connective tissue and structural components of the vascular bed wall, and as a result, epitheliocytes develop degenerative processes that are complicated during the 21st day of the experiment. Taking into account the pronounced reactivity of the studied structures, it is reasonable to study the dynamics of morphological transformations in phasing with the aim to find possible methods of prevention and timely correction.

Keywords: palate, cheek, gums, salivary glands, hypothyroidism.

Стаття надійшла 30.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Багрій М. М., Якубенко Ю. П., Данилишин І. Є., Закалик М. С., Войтановський І. М.

УДК 612. 172. 1+616. 12-008. 46+616. 12-02:616. 13

Багрій М. М., Якубенко Ю. П., Данилишин І. Є., Закалик М. С., Войтановський І. М.

ІШЕМІЧНА КАРДІОМІОПАТІЯ: ПИТАННЯ НОЗОЛОГІЧНОЇ САМОСТІЙНОСТІ ТА ДІАГНОСТИЧНІ КРИТЕРІЇ

Військово-медичний клінічний центр Західного регіону

(м. Львів)

У статті висвітлюється питання нозологічної самостійності ішемічної кардіоміопатії – патологічного стану міокарда, який супроводжується збільшенням усіх камер серця до ступеня кардіомегалії, часто з нерівномірним потовщенням його стінок і явищами дифузного та вогнищового замісного фіброзу, що розвивається на тлі атеросклеротичного ураження коронарних артерій, але не внаслідок формування шлуночкових аневризм, органічної патології клапанного апарату серця чи наявності патологічних співусть. Термін «ішемічна кардіоміопатія» був запропонований у 1970 р. G. Burth et. al. Проблема даної нозології неодноразово обговорювалася в доповіді ВООЗ, у численних публікаціях. Визначення «ішемічна кардіоміопатія» в даний час некоректно застосовувати для характеристики пацієнтів з ішемічною хворобою серця та вираженою дисфункцією міокарда, оскільки даний вид кардіоміопатії безпосередньо є наслідком інших серцево-судинних порушень, таких як атеросклероз коронарних артерій, що призводить до ішемічного пошкодження міокарда внаслідок зниження коронарного кровотоку. Слід використовувати термін «хронічна серцева недостатність ішемічного ґенезу» із застереженням, маючи на увазі пацієнтів із порушенням систолічної функції лівого шлуночка.

Ключові слова: хронічна серцева недостатність, ішемія міокарда, ішемічна хвороба серця, кардіомегалія, ішемічна кардіоміопатія.

Ішемічна кардіоміопатія (ІКМП) – дифузне ураження міокарда, яке зумовлене коронарним атеросклерозом. У більшості випадків вона розвивається після перенесених інфарктів унаслідок ремоделювання лівого шлуночка (ЛШ) [1]. За визначенням ВООЗ, ІКМП має дилатаційні ознаки та характеризується значним порушенням скоротливої здатності міокарда, ступінь якого не відповідає відносно невеликій вираженості коронарного атеросклерозу й ішемічного пошкодження міокарда [2].

ІКМП розглядається як патологічний стан міокарда, який супроводжується збільшенням усіх камер серця до ступеня кардіомегалії, часто з нерівномірним потовщенням його стінок і явищами дифузного та вогнищового замісного фіброзу, що розвивається на тлі атеросклеротичного ураження коронарних артерій, але не внаслідок формування шлуночкових

аневризм, органічної патології клапанного апарату серця чи наявності патологічних співусть [4, 8, 9]. Великі зони асинергії (порушення сегментарної скоротливості) зумовлюють дилатацію та рестриктивне наповнення ЛШ [1]. Наявність атеросклеротичних змін коронарних артерій, дилатація серця та хронічна серцева недостатність, яка має неухильно прогресуючий характер, є обов'язковими ознаками ІКМП [2].

Термін «ішемічна кардіоміопатія» був запропонований у 1970 р. G. Burth et al. при множинному ураженні коронарних артерій, збільшених порожнинах серця та клінічних симптомах застійної серцевої недостатності, які аналогічні таким при дилатаційній кардіоміопатії [11]. Проблема даної нозології обговорювалася в доповіді ВООЗ, де під ІКМП розумілася кардіомегалія при ІХС з порушенням скоротливої функції, яке не можна пояснити вираженістю ішемічної хвороби серця або ішемічним пошкодженням; ІКМП включена ВООЗ в класифікацію специфічних кардіоміопатій [14]. ІКМП представлена в МКХ-10 як одна з форм хронічної ішемічної хвороби серця (I 25.5) [2].

Останнє визначення ІКМП належить G. M. Felker et al. (2002), згідно з якими дане захворювання діагностується у пацієнтів, що мають інфаркт міокарда в анамнезі та/або доказ гібернування міокарда, та/або при проведенні ангіографії тяжке атеросклеротичне ураження коронарних артерій у поєднанні з серцевою недостатністю з систолічною дисфункцією лівого шлуночка (фракція викиду < 35-40 %) [13].

У 2006 році Американською асоціацією серця запропоновано наукове положення про сучасне визначення та класифікацію кардіоміопатій [10], згідно з чим термін «ішемічна кардіоміопатія» був виключений з класифікації кардіоміопатій, оскільки є захворюванням міокарда та порушенням його функції, яке безпосередньо є наслідком інших серцево-судинних порушень, таких як атеросклероз коронарних артерій, що призводить до ішемічного пошкодження міокарда внаслідок зниження коронарного кровотоку. У жовтні 2007 року опублікована позиція робочої групи Європейського товариства кардіологів по захворюваннях міокарда та перикарда, згідно з якою кардіоміопатії – це пошкодження міокарда зі структурними та функціональними аномаліями серцевого м'яза при відсутності коронарної хвороби серця,

гіпертензії, клапанних уражень, вроджених захворювань серця [12].

Таким чином, згідно даних літератури та з власних позицій, термін «ішемічна кардіоміопатія» в даний час некоректно застосовувати для характеристики пацієнтів з ІХС і вираженою дисфункцією міокарда, тому в нашій роботі надалі використаний термін «*хронічна серцева недостатність ішемічного генезу*» (ХСНІГ) із застереженням, що будуть матися на увазі пацієнти з порушенням систолічної функції лівого шлуночка.

Тяжкість клінічних проявів ХСНІГ залежить не стільки від власне склеротичних змін міокарда, скільки від метаболічних порушень у кардіоміоцитах внаслідок їх гіпоксії [1]. Вважається, що в основі розвитку ХСНІГ лежить ішемія міокарда, яка, не будучи безпосередньою причиною дилатації серця, виступає в ролі пускового фактора інших причинних процесів, імовірно некрозу, фіброзу, гібернації міокарда, розвитку контрактур міофібрил, апоптозу, що призводить до зменшення кількості кардіоміоцитів в одиниці об'єму міокарда та ремоделювання шлуночків, що закінчуються ХСНІГ [4, 8, 9]. Однак, мабуть, виражена дилатація порожнин шлуночків (кардіомегалія) розвивається тільки в тих випадках, коли з будь-яких причин формуються неадекватні за площею й об'ємом зони гібернації при нездатності капілярного русла перешкоджати наростанню апоптозу та числа гібернуючих («функціонально безмовних») кардіоміоцитів [2].

ХСНІГ зустрічається у 5-8 % пацієнтів з ІХС, частіше у віці 45-55 років, переважно у чоловіків (90 %) [2].

Основним клінічним проявом ХСНІГ є маніфестуюча хронічна серцева недостатність [2]. ХСНІГ характеризується розширенням порожнин серця, прогресуванням застійних явищ, аускультативно – визначенням ритму галопу та систолічного шуму відносною недостатності мітрального клапана [1].

Діагноз ХСНІГ може бути встановлений у пацієнтів із ІХС на підставі стандартизованих критеріїв, які прийняті у світовій практиці [13], уточнених і доповнених М. М. Алшибая та співавт. (2005) [7]:

- гемодинамічно значиме ураження коронарних артерій;
- інфаркт міокарда, операція аортокоронарного шунтування або транслюмінальна балонна ангіопластика в анамнезі;
- хронічна серцева недостатність функціонального класу II і вище (NYHA);
- дилатація лівого шлуночка (індекс КДО > 110 мл/м², індекс КСО > 80 мл/м²);
- фракція викиду лівого шлуночка 35 % і нижче;
- мітрально-папілярна дисфункція з регургітацією II ступеня та вище.

В умовах клінічної практики нерідко виникають труднощі диференційної діагностики ХСНІГ з дилатаційною кардіоміопатією (ДКМП), при яких основним клінічним проявом є прогресуюча хронічна серцева недостатність [2].

Однак диференційно-діагностичні відмінності можна виявити вже на етапі аналізу анамнестических

даних. Так, при ХСНІГ має місце «коронарний анамнез» (стенокардія або перенесений інфаркт міокарда, реконструктивні операції на коронарних артеріях) на тлі наявних факторів ризику ІХС; при ДКМП – «безпричинна» серцева недостатність або її розвиток після перенесеної вірусної інфекції, пневмонії, хронічного вірусного міокардиту [2].

Однією з характерних ознак ХСНІГ є збільшення порожнини серця, в більшій мірі – ЛШ, стійка його дилатація. Як свідчать дані ЕхоКГ, у хворих розміри порожнини ЛШ у 2,0-2,5 рази більше порівняно з нормою, зниження фракції викиду (ФВ) ЛШ сягає критичної межі (від 14 до 35 %) і в середньому становить 30,5 %. В результаті дилатації порожнини ЛШ, зміщення головок папілярних м'язів в апікальному та латеральному напрямках, подовження або розриву хорд в ряді випадків розвивається недостатність мітрального клапану різного ступеня, яка в сполученні з міокардіальною слабкістю та застоєм у легенях призводить до стійкого збільшення тиску в легеневій артерії. Дилатація та зниження скоротливості ЛШ сприяють тромбоутворенню в порожнині ЛШ та інших порожнинах, особливо при епізодах чи стійкій фібриляції передсердь [5]. Постінфарктний кардіосклероз при ХСНІГ призводить до стійкого порушення локальної скоротливості, яке, за даними ехокардіоскопічного дослідження, виявляється від помірної гіпокінезії до акінезії уражених сегментів і має значне поширення (понад 3 сегменти). Ехокардіографія нерідко виявляє демаркаційну лінію: її поява зумовлена локальною зміною форми ЛШ у ділянці з порушеною скоротливістю [1].

При ХСНІГ відзначається менша вираженість кардіомегалії (кардіоторакальний індекс < 0,55) і послідовність формування ХСН (спочатку лівошлуночкової, потім правошлуночкової); при ДКМП – кардіоторакальний індекс > 0,55 і переважання бівентрикулярної серцевої недостатності [2].

У порівнянні з ДКМП при ХСНІГ рідше зустрічаються порушення серцевого ритму (екстрасистолії, фібриляція передсердь) і провідності (близько 40 %), а також тромбоемболічні ускладнення [2].

Зменшення частоти та тяжкості стенокардії в міру прогресування ХСН характерно для ХСНІГ. У той же час збереження нападів стенокардії у пацієнтів із ХСНІГ є непрямою ознакою наявності життєздатного ішемізованого міокарда, що має важливе терапевтичне та прогностичне значення [2].

Достовірними диференційно-діагностичними ознаками, що відрізняють ХСНІГ та ДКМП, є коронароангіографія та ЕхоКГ-показники, особливо при проведенні стрес-індукованої ЕхоКГ, реєстрація якої є обов'язковою для виявлення гібернованих сегментів міокарда. Додаткову інформацію можна отримати за допомогою скінтиграфії міокарда з талієм і позитронно-емісійної комп'ютерної томографії [3].

Дані коронарографії у пацієнтів з ХСНІГ показують, що стенозуючий атеросклероз трьох основних коронарних артерій наявний практично в усіх пацієнтів. Тотальна ішемія міокарда викликає такі структурні зміни міокарда, які призводять до неможливості виконання систолічної функції. Виразене

зниження насосної функції ЛШ підтверджується значним збільшенням кінцевого діастолічного тиску ЛШ, підвищенням тиску у легеневій артерії [5].

Дані вимірювання тиску в камерах серця та їх контрастування корелює з результатами ЕхоКГ, але дозволяє більш точно оцінити ступінь недостатності мітрального клапана, градієнт на аортальному клапані, уточнити ступінь і локалізацію аневризматичного випинання стоншеного міокарда, що важливо для прийняття рішення про його усунення. Значимі є діагностика тромбів у порожнині ЛШ або в аневризматичному випинанні, що вимагає збільшення обсягу хірургічного втручання. Візуальна оцінка скоротливості стандартних сегментів ЛШ дозволяє більш точно диференціювати тотальне зниження скоротливості міокарда з аневризматичним випинанням (або без нього) від класичної постінфарктної аневризми ЛШ [5].

При ХСНІГ на тлі активної терапії ХСН можливе більш раннє та відносно стійке підвищення скоротливої функції міокарда, ніж при ДКМП. Зміни серцевого м'яза, які розвиваються у пацієнтів із ХСНІГ, можуть мати зворотний характер, який пов'язаний із ефектом «гібернації» кардіоміоцитів, а також адекватною хірургічною реваскуляризацією міокарда [6].

Медикаментозна терапія ХСНІГ проводиться за загальними принципами лікування ІХС та ХСН: -адреноблокатори, інгібітори АПФ, зокрема, периндоприл у добовій дозі 8 мг (дослідження EUROPA), антагоністи рецепторів до ангіотензину II, нітрати, кардіопротектори, діуретики, дезагреганти тощо. Хірургічна реваскуляризація міокарда показана при позитивній стрес-ЕхоКГ [3].

Накопичений досвід показує, що методом вибору лікування для таких пацієнтів є трансплантація серця. Оскільки пересадка серця у цієї категорії хворих не вирішує проблему основного захворювання (системного атеросклерозу), актуальний пошук нових напрямів і способів, які можуть на певний час поліпшити якість і збільшити тривалість життя хворих із цією патологією. Альтернативним варіантом допомоги таким пацієнтам може бути операція з усунення ішемії міокарда методом шунтування коронарних артерій (ШКА) на працюючому серці, яка виключає можливість погіршення чи пошкодження структурно зміненого міокарда, покращує можливості захисту такого міокарда, якщо виникає необхідність у проведенні кардіоплегії, знижує ризик маніфестації супутніх хвороб інших органів [5].

Список літератури

1. Абдуллаєв Р. Я. Ехокардіографічна діагностика ішемічної кардіоміопатії / Р. Я. Абдуллаєв // Український радіологічний журнал. – 2001. – № 9. – С. 50-54.
2. Зюженков М. В. Ишемическая кардиомиопатия / М. В. Зюженков // Военная медицина. – 2013. – № 1. – С. 35-36.
3. Манак Н. А. Ишемическая кардиомиопатия: определение, диагностика, лечение / Н. А. Манак // Актуальные вопросы внутренних болезней / Материалы научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения проф. И. П. Данилова. – Минск, 2004. – С. 30-31.
4. Симоненко В. Б. Клинико-морфологические особенности дилатационной и ишемической кардиомиопатий / В. Б. Симоненко, С. А. Бойцов, А. А. Глухов // Терапевтический архив. – 1999. – № 12 (71). – С. 64-67.
5. Урсукенко В. И. Ишемическая кардиомиопатия: непосредственные и отдаленные результаты хирургического и медикаментозного лечения / В. И. Урсукенко, Л. В. Яков // Серце і судини. – 2012. – № 4. – С. 33-40.
6. Хирургическая реваскуляризация миокарда – перспективный метод лечения хронической сердечной недостаточности у больных ишемической кардиомиопатией / Ю. П. Островский, А. Г. Булгак, Л. В. Рачок [и др.] // Кардиология в Беларуси. – 2010. – № 6 (13). – С. 13-27.
7. Хирургическое ремоделирование левого желудочка при ишемической кардиомиопатии / М. М. Алшибая, О. А. Коваленко, А. В. Дорофеев [и др.] // Вестник РАМН. – 2005. – № 4. – С. 53-58.
8. Шулуток Б. И. Справочник терапевта. 4-е изд. / Б. И. Шулуток. – СПб: «Элби-СПб». – 2008. – С. 65-66.
9. Ясинская С. Б. Ишемическая кардиомиопатия / С. Б. Ясинская // Здравоохранение. – 2006. – №9. – С. 18-22.
10. An American Heart Association Scientific Statement from the Council on Clinical Cardiology, Heart Failure and Transplantation Committee; Quality of care and outcomes research and functional genomics and translational biology interdisciplinary working groups, and council on epidemiology and prevention. Contemporary definitions and classification of the cardiomyopathies // Circulation. – 2006. – Vol. 113. – P. 1807-1816.
11. Burch G. E. Ischemic cardiomyopathy: diagnosis, pathophysiologic, and therapeutic considerations / G.E. Burch, T. D. Giles // Cardiovascular clinic. – 1972. – Vol. 4, № 1. – P. 203-220.
12. Classification of the cardiomyopathies: a position statement from the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases / P. Elliott [et al.] // Euro Heart Journal. – 2008. – Vol. 29. – P. 270-276.
13. Felker G. M. A standardized definition of ischemic cardiomyopathy for use in clinical research / G. M. Felker, L. K. Shaw, C. M. O'Connor // Journal American College Cardiology. – 2002. – Vol. 39. – P. 210.
14. Report of the World Health Organization / International Society and Federation of Cardiology Task Force on the Definition and Classification of Cardiomyopathies / WHO/ISFC Task Force // British Heart Journal. – 1980. – Vol. 44. – P. 672-673.

УДК 612.172.1+616.12-008.46+616.12-02:616.13

ИШЕМИЧЕСКАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ: ВОПРОС НОЗОЛОГИЧЕСКОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ

Багрий Н. Н., Якубенко Ю. П., Данилишин И. Е., Закалык М. С., Войтановский И. М.

Резюме. В статье освещается вопрос нозологической самостоятельности ишемической кардиомиопатии – патологического состояния миокарда, который сопровождается увеличением всех камер сердца

до степени кардиомегалии, часто с неравномерным утолщением его стенок и явлениями диффузного и очагового заместительного фиброза, развивается на фоне атеросклеротического поражения коронарных артерий, но не в результате формирования желудочковых аневризм, органической патологии клапанного аппарата сердца или наличия патологических соустьев. Термин «ишемическая кардиомиопатия» был предложен в 1970 г. G. Burth et. al. Проблема данной нозологии неоднократно обсуждалась в докладе ВОЗ, в многочисленных публикациях. Определение «ишемическая кардиомиопатия» в настоящее время некорректно применять для характеристики пациентов с ишемической болезнью сердца и выраженной дисфункцией миокарда, поскольку данный вид кардиомиопатии непосредственно является следствием других сердечно-сосудистых нарушений, таких как атеросклероз коронарных артерий, что приводит к ишемическому повреждению миокарда вследствие снижения коронарного кровотока. Следует использовать термин «хроническая сердечная недостаточность ишемического генеза» с оговоркой, имея в виду пациентов с нарушением систолической функции левого желудочка.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, ишемия миокарда, ишемическая болезнь сердца, кардиомегалия, ишемическая кардиомиопатия.

UDC 612. 172. 1+616. 12-008. 46+616. 12-02:616. 13

The Ischemic Cardiomyopathy: Nosological Independence and Diagnostic Criteria

Bagriy M. M., Yakubenko Yu. P., Danylyshyn I. Ye, Zakalyk M. S., Voitanovskiy I. M.

Abstract. The article highlights the issue of nosological independence of ischemic cardiomyopathy – a pathological condition of the myocardium, accompanied by increase in all chambers of the heart to the degree of cardiomegaly, often with irregular thickening of its walls and the phenomena of diffuse and focal substitute fibrosis that develops in the atherosclerotic lesions of the coronary arteries, but not because of formation ventricular aneurysms, organic pathology valvular heart or presence of pathological communications. In most cases, given the pathological condition develops after myocardial infarction due to left ventricular remodeling.

The term “ischemic cardiomyopathy” was proposed in 1970 by G. Burth et. al. with multiple lesions of coronary arteries, enlarged heart cavities and clinical symptoms of congestive heart failure which are similar to those in dilated cardiomyopathy. The problem of nosology repeatedly discussed in the report of WHO and in numerous publications. Ischemic cardiomyopathy was included in the WHO classification of specific cardiomyopathies and presented in ICD- 10 as a form of chronic ischemic heart disease (I 25. 5). In 2006, the American Heart Association proposed a scientific position on contemporary definition and classification of cardiomyopathies, according to what the term “ischemic cardiomyopathy” was excluded from the classification of cardiomyopathies as a disease of the myocardium and violation of its functions, which directly are the result of other cardiovascular disorders such as atherosclerosis of the coronary arteries, leading to myocardial ischemic injury by reducing coronary blood flow.

Thus, according to the literature and own positions, the term “ischemic cardiomyopathy” is now incorrectly applied to characterize patients with coronary heart disease and severe dysfunction infarction, we must use the term “chronic heart failure of ischemic origin” (HHFIO) with the proviso that mean patients with impaired left ventricular systolic function.

The severity of clinical manifestations HHFIO depends not only on their own sclerotic changes of the myocardium, but on metabolic disorders in cardiomyocytes as a result of hypoxia. It is believed that the basis of HHFIO is myocardial ischemia, which, without being the direct cause dilation of the heart, acts as a trigger factor other causal processes, possibly necrosis, fibrosis, myocardium hibernation, development of contractures myofibrils, apoptosis, which lead to fewer cardiomyocytes in unit volume of infarction and ventricular remodeling ending HHFIO.

HHFIO occurs in 5-8 % of patients with coronary heart disease, mostly aged 45-55 years, predominantly male (90 %). The main clinical manifestation is chronic heart failure. HHFIO characterized by enlargement of the cavities of the heart, the progression of stagnation, auscultation – definition gallop and systolic murmur relative failure of the mitral valve.

HHFIO diagnosis can be established in patients with coronary artery disease based on standardized criteria adopted in the world and clarified and supplemented M. M. Alshybaya et al. (2005):

- hemodynamically significant coronary artery disease;
- myocardial infarction, coronary artery bypass surgery or balloon angioplasty transluminal history;
- chronic heart failure functional class II or higher (NYHA);
- dilatation of the left ventricle (end-diastolic volume index > 110ml/m², end-systolic volume index > 80 mL/m²);
- left ventricular ejection fraction of 35 % or less;
- mitral regurgitation from papillary dysfunction second degree and above.

In clinical practice we often have difficulty of differential diagnosis between HHFIO and dilated cardiomyopathy, in which the main clinical manifestation is progressive chronic heart failure.

Keywords: chronic heart failure, myocardial ischemia, coronary heart disease, cardiomegaly, ischemic cardiomyopathy.

Стаття надійшла 04.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Бахтиярова Л. Б., Гасанова М. Г., Эминбейли Х. Р.

УДК 616. 61-036. 13-07:616. 379-008. 64

Бахтиярова Л. Б., Гасанова М. Г., Эминбейли Х. Р.

ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИЙ ПОЧЕК НА РАННИХ СТАДИЯХ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕФРОПАТИИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2

Азербайджанский Государственный институт Усовершенствования Врачей

имени А. Алиева, г. Баку, Азербайджан

Было обследовано 132 человека, в том числе 102 больных с ранними стадиями диабетической нефропатии (ДН), обусловленной сахарным диабетом 2 (СД) в возрасте от 42 до 64 лет и 30 практически здоровых лиц. Давность заболевания составила от 3-х месяцев до 3-х лет. Больные были распределены на 3 группы: I группа -больные СД 2 с нормоальбуминурией, II группа – больные СД 2 с микроальбуминурией (МАУ), III группа – с МАУ и нормально повышенным уровнем АД (130/80-140/90 мм. рт. ст.). Изучались такие показатели как скорость клубочковой фильтрации (СКФ) радионуклидным способом; средний объем почек (СОП) ультразвуковым способом; МАУ; уровень оксида азота (NO) в суточной моче; параметры внутривисцеральной гемодинамики – доплерографические показатели PI, RI, Vmax. Анализ полученных в ходе исследования данных, позволяет говорить о том, что при СД 2 почки активно вовлекаются в патологический процесс уже в самом дебюте заболевания. Появление МАУ или нормально повышенного АД у больного СД 2 свидетельствуют об уже далеко зашедшем патологическом процессе в почках с точки зрения возможности его обратного развития. Изменения функционального состояния почек имеют место уже доальбуминурической стадии развития ДН, и именно эта стадия должна явиться «плацдармом» для проведения агрессивного воздействия на имеющие место гиперфильтрацию, реномегалию, эндотелиальную дисфункцию.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая нефропатия, микроальбуминурия.

Введение. Сахарный диабет (СД) на сегодняшний день все больше приобретает черты глобальной эпидемии (4). По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) во всем мире в 2000 году насчитывалось 177 млн. человек, страдающих СД. Прогнозируется, что к 2025 году эта цифра составит уже более чем 350 млн. человек (1). Диабетическая нефропатия (ДН) сегодня самая частая причина терминальной почечной недостаточности – почти 35% уремиков (5). Масштабы почечного участия при СД в последние годы выросли неимоверно, обходя, в том числе по затратам, даже такое заболевание, как

гломерулонефрит (ГН) (5). И если количество случаев выявления ДН при СД 1 за последние годы либо не изменяется (6), либо имеет тенденцию к уменьшению, то при СД 2 частота выявления нефропатии увеличилась на 50% (3). На сегодняшний день неоспоримым является тот факт, что при ДН, обусловленной и СД 1 и СД 2 четко выделяют так называемую «доклиническую» (скрытую) стадию развития, при которой отсутствуют клинические симптомы заболевания и выявляются только функциональные и лабораторные изменения, характеризующие работу почек. Это, прежде всего, гиперфильтрация, реномегалия, внутриклубочковая гипертензия, микроальбуминурия (МАУ). Неоспорим и тот факт, что только ранние стадии ДН способны к обратному развитию (2). Недостаточная изученность функционального состояния почек на ранних стадиях ДН при СД 2, отсутствие информативных критериев их диагностики, а также неразработанность подходов к их эффективной коррекции обуславливают актуальность избранной темы для изучения.

Цель исследования – изучить особенности функционального состояния почек у больных на ранних стадиях ДН, обусловленной СД 2.

Материал и методы. Было обследовано 132 человека, в том числе 102 больных с ранними стадиями ДН, обусловленной СД 2 в возрасте от 42 до 64 лет и 30 практически здоровых лиц. Давность заболевания составила от 3-х месяцев до 3-х лет. Больные были распределены на 3 группы: I группа -больные СД 2 с нормоальбуминурией, II группа – больные СД 2 с микроальбуминурией (МАУ), III группа – с МАУ и нормально повышенным уровнем АД (130/80-140/90 мм. рт. ст.). Изучались такие показатели как скорость клубочковой фильтрации (СКФ) радионуклидным способом; средний объем почек (СОП) ультразвуковым способом; микроальбуминурия (МАУ); уровень оксида азота (NO) в суточной моче; параметры внутривисцеральной гемодинамики – доплерографические показатели PI, RI, Vmax.

Результаты исследования и их обсуждение. В I группе больных удалось установить, что в доальбуминурическую стадию имеет место гиперфильтрация (152, 0 (141,0-163,0), увеличение объема почек (181,0 (169,-188,0), внутриклубочковая

гіпертензія RI (0,5 (0,47 – 0,55), PI (0,72 (0,5 – 0,9), Vmax (0,95 (0,89-1,01) і підвищення рівня NO в суточній мочі (15,8 (15,2-16,8). То єсть, відсутність у хворого СД 2 МАУ взагалі не свідчить про відсутність у нього ниркових проблем. В алгоритмі обстеження такого хворого повинно обов'язково включатися визначення СКФ радіонуклідним способом.

Во II групі хворих вдалося встановити, що з появою МАУ (33,0 (28,0- 37,0) СКФ знижується і досягає рівня норми (134,0 (122,0- 143,0). Однак одночасно з цим відбувається зниження ниркового кровотоку RI (0,6 (0,57-0,68), PI (1,36 (1,1-1,6), Vmax (0,77 (0,73-0,83) з підвищенням периферичної резистивності судин, а також зменшення NO в мочі (15,6 (15,1-15,9), що характеризує ендотеліальну дисфункцію.

В III групі хворих вдалося встановити, що нормально підвищений рівень АД у хворих з СД 2 різко негативно впливає на функції нирок, доказом чого служить зменшення СКФ (89,0 (81,0-96,0) з ускладненням вазоспастическої реакції ниркового кровотоку, з елементами пошкодження ендотелію (зниження рівня оксиду азоту в мочі (13,7 (13,3- 14,3). По всій видимості, навіть незначительне підвищення рівня АД при СД 2 призводить до вичерпання запасів NO, в результаті чого судини стають ригідними до впливу гемодинамічного фактора. Тому баланс речовин, що підтримують адекватний кровоток в судинах, зміщується в бік вазоконстрикторів.

Отже, аналіз отриманих в ході дослідження даних, дозволяє говорити про те, що при СД 2 нирки активно залучаються в патологічний процес ще в самому дебюті захворювання. Поява МАУ або нормально підвищеного АД у хворого СД 2 свідчать про те, що вже далеко зашедший патологічний процес в нирках з точки зору можливості його зворотного розвитку. Змінення функціонального стану нирок мають місце

уже в доальбумінуричну стадію розвитку ДН, і саме ця стадія повинна стати «плацдармом» для проведення агресивного впливу на місце гіперфільтрації, реномегалії, ендотеліальну дисфункцію.

Тільки такий підхід до ниркових проблем при СД 2, на наш погляд, дозволить зупинити епідемію ДН в світі на сьогоднішній день, тільки так можна домогтися зменшення економічних витрат, які випробовують бюджети розвинутих країн, без успішно спробувавши лікувати хворих з далеко зашедшими стадіями ДН.

Висновки.

1. У 78% хворих СД 2 вже в доальбумінуричну стадію захворювання має місце функціональне порушення нирок.

2. Діагностичними критеріями доальбумінуричної стадії розвитку ДН при СД 2 слід вважати СКФ, СОП, параметри внутрішньониркової гемодинаміки, рівень NO в суточній мочі.

3. У хворих СД 2 в доальбумінуричній стадії розвитку ДН гіперфільтрація відзначається в 68% випадків, реномегалія в 76% випадків, вазодилататорний тип внутрішньониркової гемодинаміки в 64% випадків, ендотеліальна дисфункція в 58% випадків.

4. У хворих з ДН, обумовленої СД 2 в стадії МАУ гіперфільтрація відзначається в 48% випадків, реномегалія – 70,5% випадків, вазоспастический тип внутрішньониркової гемодинаміки в 65,5% випадків, ендотеліальна дисфункція в 68% випадків.

5. У гіпертензивних хворих ДН, обумовленої СД 2, в стадії МАУ в 37,5% випадків відзначалося зниження рівня фільтрації, реномегалія – в 72,5% випадків, вазоспастический тип внутрішньониркової гемодинаміки в 78,4% випадків, ендотеліальна дисфункція в 75,6% випадків.

Перспективою подальших досліджень є розробка заходів, що дозволять запобігти зміненням функціонального стану нирок до альбумінуричної стадії розвитку ДН.

Список літератури

1. Аметов А. С. Інсуліннезалежний цукровий діабет: основи патогенезу і терапії / А. С. Аметов. – Москва, 1995. – С. 18-19.
2. Дедов І. І. Діабетична нефропатія / І. І. Дедов, М. В. Шестакова. – М.: Універсум Паблішинг, 2000. – 240 с.
3. Добронравов В. А. Частота розвитку мікроальбумінурії у хворих цукровим діабетом 2 типу / В. А. Добронравов, І. А. Карпова, І. Г. Ковалева, М. Э. Колпакова // Нефрологія. – 1999. – Т. 3, № 3. – С. 41-42.
4. Шестакова М. В. Діабетична нефропатія: фатальне чи запобігальне ускладнення? / М. В. Шестакова // Російський медичний журнал: незалежне видання для практикуючих лікарів. – 2001. – Т. 9, № 24. – С. 1095-1096.
5. Шулуток Б. І. Нефрологія / Б. І. Шулуток. – 2002. – 780 с.
6. Shiga Microalbuminuria Reduction Trial (SMART) Group: Reduction of microalbuminuria in patients with type 2 diabetes: the ShigaMicroalbuminuria Reduction Trial (SMART) // Diabetes Care. – 2007. – Vol. 30. – P. 1581-1583.

УДК 616. 61-036. 13-07:616. 379-008. 64

ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІЙ НИРОК НА РАНИХ СТАДІЯХ ДІАБЕТИЧНОЇ НЕФРОПАТІЇ ПРИ ЦУКРОВИМУ ДІАБЕТІ 2

Бахтіярова Л. Б., Гасанова М. Г., Емінбейлі Х. Р.

Резюме. Було обстежено 132 людини, у тому числі 102 хворих з ранніми стадіями діабетичної нефропатії (ДН), обумовленої цукровим діабетом 2 (ЦД) у віці від 42 до 64 років, і 30 практично здорових осіб. Давність

захворювання складала від 3-х місяців до 3-х років. Хворі були розподілені на 3 групи: I група – хворі СД 2 з нормоальбумінурією, II група – хворі на ЦД 2 з мікроальбумінурією (МАУ), III група – з МАУ і нормально підвищеним рівнем АТ (130 / 80-140 / 90 мм. рт. ст). Вивчалися такі показники як швидкість клубочкової фільтрації (СКФ) радіонуклідним способом; середній обсяг нирок (СОН) ультразвуковим способом; МАУ; рівень оксиду азоту (NO) у добовій сечі; параметри внутрішньониркової гемодинаміки – доплерографічні показники PI, RI, Vmax. Аналіз отриманих у ході дослідження даних, дозволяє говорити про те, що при ЦД 2 нирки активно залучаються до патологічного процесу вже в самому дебюті захворювання. Поява МАУ або нормально підвищеного АТ у хворого СД 2 свідчать про вже далеко зайшов патологічному процесі в нирках з точки зору можливості його зворотного розвитку. Зміни функціонального стану нирок мають місце вже на доальбумінуричній стадії розвитку ДН, і саме ця стадія повинна з'явитися «плацдармом» для проведення агресивного впливу на маючі місце гіперфільтрацію, реномегалію, ендотеліальну дисфункцію.

Ключові слова: цукровий діабет, діабетична нефропатія, мікроальбумінурія.

UDC 616. 61-036. 13-07:616. 379-008. 64

The Performance of the Functions of the Kidneys in the Early Stages of Diabetic Nephropathy in Diabetes Mellitus 2

Bahtiyarova L. B., Hasanov M. G., Eminbeili R. H.

Abstract. Goal. To study the characteristics of the functional state of kidneys in patients with early DN due to type 2 diabetes.

Material and methods. We examined 132 people, including 102 patients with early stages of DN due to type 2 diabetes aged 42 to 64 years and 30 healthy individuals. disease Duration ranged from 3 months to 3 years. Patients were divided into 3 groups: I group -patients with type 2 normoalbuminuria, group II – patients with type 2 DM with microalbuminuria (MAU), III group – with MAU and normal high blood pressure (130/80-140/90 mm RT. CT.). Were studied indicators such as glomerular filtration rate (GFR) by radionuclide method; the average volume of kidney (SOP) ultrasonic method; microalbuminuria (MAU); the level of nitric oxide (NO) in daily urine parameters of renal hemodynamics – Doppler indices PI, RI, Vmax.

Results. In group I patients was able to establish that until albuminuria stage is hyperfiltration (152, 0 (141,0-163,0), the increase in volume of the kidney (181,0 (169,-188,0), vnutrikletchnaya hypertension RI (0,5 (0,47 – 0,55), PI (to 0.72 (0.5 to 0.9), Vmax (0,95 (0,89-1,01) and a high NO level in daily urine (15,8 (15,2-16,8). That is, the absence in a patient of DM-2 UIA does not represent the absence of renal problems. In the algorithm of examination of such patients must necessarily be included the determination of radionuclide GFR. In group II patients found that with the advent of the MAU (33,0 (28,0 – 37,0) GFR decreases and reaches a normal level (134,0 (122,0 – 143,0). However, simultaneously there is a decrease in renal blood flow RI (0,6 (0,57-0,68), PI (1,36 (1,1-1,6), Vmax (0,77 (0,73-0,83) with increased peripheral resistance of vessels, and reduction of NO in the urine (15,6 (15,1-15,9), characterizes endothelial dysfunction. In group III patients found that normally an increased level of blood pressure in patients with type 2 diabetes negatively affects renal function, evidence of which is the reduction in GFR (89,0 (81,0-96,0) with the exacerbation of vasospastic reactions renal blood flow, with elements of endothelial damage (decrease in the level of nitric oxide in the urine (13,7 (13,3-14,3). Apparently, even a slight increase in blood pressure in DM 2 leads to depletion of NO, resulting in blood vessels become rigid to the effects of hemodynamic factors. So the balance of nutrients that support the adequate blood flow in the vessels toward vasoconstrictors. Analysis of the obtained data in the study suggests that in diabetes 2 kidneys are involved in the pathological process in the early stages of the disease. The appearance of MAU or normal BP in a patient of DM-2 indicate already far advanced pathological process in the kidneys from the point of view of the possibility of its return development. Changes in the functional state of kidneys occur before albuminuric stage of development of DN, and that this stage should be a «springboard» to conduct an aggressive impact on the hyperfiltration, renomegaly, endothelial dysfunction.

This is the only approach to renal problems in diabetes 2, in our opinion, will allow to stop the epidemic days in the world today, the only way to reduce economic costs, which have budgets of developed countries, unsuccessfully trying to treat patients with advanced stages of DN.

Keywords: diabetes mellitus, diabetic nephropathy, microalbuminuria.

Стаття надійшла 05.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВЛАСТИВОСТЕЙ НОВОГО ВІТЧИЗНЯНОГО МІКРОГІБРИДНОГО ПЛОМБУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ВІДНОВНОГО ЛІКУВАННЯ / РЕСТАВРАЦІЇ КАРІОЗНИХ ДЕФЕКТІВ ЗУБІВ

Харківський національний медичний університет

Виконано порівняльний аналіз фізико-механічних та клініко-технологічних властивостей вітчизняного мікрогібридного матеріалу «LATELUX» і зарубіжними та опрацьовано спосіб оцінки якості композиційних пломбувальних матеріалів, який відрізняється тим, що їх якість оцінюють кількісно по узагальненому показнику.

Ключові слова: стоматологія, пломбувальний матеріал, властивості.

Дослідження є фрагментом комплексної НДР Харківського національного медичного університету МОЗ України «Діагностика та лікування захворювань органів та тканин щелепно-лицевої ділянки», № держ. реєстрації 0113U002274.

Вступ. Останні роки пломбувальні матеріали світлового затвердження займають провідне становище в арсеналі засобів для відновного лікування/реставрації каріозних порожнин зубів, зумовлено тим, що маючи певні навички, лікар може виконати естетично більш досконалу та надійну реставрацію каріозних порожнин, маючи при цьому широкий спектр кольорів. Композити світлового затвердження більш ергономічні у використанні, але застосовуючи їх, слід дотримуватись значимих для досягнення високої якості реставрації технологічних операцій, зокрема добору кольору, підготовки порожнини (твердих тканин зуба) та поширеного нанесення композитної пасти і техніки спрямованої полімеризації, інше [7].

Розробка нових матеріалів продовжується, що розширює можливості лікаря щодо добору та індивідуалізації засобів лікування та удосконалення стоматологічних технологій [6], зокрема при лікуванні пацієнтів з каріозними дефектами зубів. Сучасні погляди на планування та виконання наукових досліджень базуються та принципах доказової медицини [1], за умов дотримання етичних норм, які застосовуються у міжнародній практиці [12, 14] та передбачають забезпечення стандартизації і орієнтацію розробок на потреби клінічної стоматології [11]. Зазначається, що клінічні наукові дослідження повинні враховувати результати випробувань нових засобів, наприклад стоматологічних матеріалів, та дані систематичних оглядів для обґрунтування клінічних методичних

рекомендацій та стандартів фахової діяльності [5, 10]. Слід зазначити, що наявність у вивченій фаховій літературі різних за ступенем доказовості клінічних та експериментальних даних, актуалізує застосування нових комплексних підходів до вивчення ефективності використання пломбувальних стоматологічних матеріалів, що може бути виконано шляхом застосування сучасних кількісно-логістичних методів [4, 13]. Перспективними напрямками досліджень, у тому числі і з проблем стоматологічного матеріалознавства та клінічної терапевтичної стоматології є застосування кількісних методів оцінки клініко-технологічної ефективності матеріалу, якості фіксації пломби та реставрації каріозних дефектів з оцінкою клінічної ефективності за результатами гри малого моніторингу [8, 9].

Мета дослідження. Провести порівняльний аналіз властивостей вітчизняного мікрогібридного пломбувального матеріалу для прямої реставрації каріозних порожнин різного класу з зарубіжними аналогами.

Матеріали і методи. Вивчення фізико-механічних (зовнішнього вигляду, об'ємної усадки, міцності при осьовому та діаметральному стисненні, водопоглинення, мікротвердості та опору стирання полімеризату) та клініко-технологічних властивостей (глибини затвердження, мікропористість) визначило комплексність та адекватність оцінок.

Визначення об'ємної усадки матеріалу виконано за методикою У 01. М 11 для чого застосовано ваги лабораторні II класу з НВП до 200 г. по ГОСТ 24104, підставка для стаканів, фотополімеризатор стоматологічний з напругою лампи 75 Вт та випромінюванням у межах (400,0-500,0) нм, папір фільтрувальний, плівка термоусадочна, стакан лабораторний по ГОСТ 25336. воду дистильовану по ГОСТ 6709, капронова нитка, ножиці, голка. Після змішування пасти та надання їй форми шарика, розмішують між прошарками термоусадочної плівки з ниткою та зважують (m_1). Стакан з розчином ставлять на підставку терезів, а пасту у плівці підвішують на гачок терезів – розмішують плівку з пастою у 0,02% розчині натрійлаурилсульфату, налитого у стакан та зважують пасту розташовану у розчині (m_3). Зразок пасти промокають від вологи та полімеризують 40 с і повторно занурюють у розчин і зважують

(m_4). Показник об'ємної усадки обчислювали за формулою: $V = 100 \cdot (m_4 - m_3) / (m_2 - m_3 - \rho m_1 / 1,35)$, де m_1 – маса плівки; m_2 – маса пасти; m_3 – маса пасти, зануреної у воду; m_4 – маса полімеризованого зразка; ρ – щільність води; 1,35 – коефіцієнт щільності.

Визначення міцності полімеризату при осьовому та діаметральному стисненні виконано у відповідності до п. 1.2.2 ТУ У 33.1-24274506010-2001, для чого виготовляли стандартні зразки перетином $(6,0 \pm 0,1)$ мм, висотою $(3,0 \pm 0,1)$ мм у спеціальній сталій формі. Необхідне устаткування: термостат з похибкою термостатування не більше $\pm 2,0^\circ\text{C}$ при $1 = +37,0^\circ\text{C}$; машина для стиснення з навантаженням 5,0 кН; штангенциркуль по ГОСТ 166; стакан лабораторний по ГОСТ 25336; папір фільтрувальний по ГОСТ 12026; вода дистильована по ГОСТ 6709. При проведенні випробування, зразки вимірювали за допомогою штангенциркуля з точністю до 0,1 мм по висоті та діаметру і не менш ніж в трьох точках, а середній результат записували з точністю до 0,1 мм. Після чого зразок розміщували між плитами випробувальної машини (циліндричною чи плоскою поверхнею), попередньо проклавши між плитами та зразком змочений фільтрувальний папір та зі швидкістю 10 мм/хв прикладали навантаження до моменту зруйнування. Міцність (T_s , МПа) розраховували за формулою: $T_s = 2P / \pi d h$, де P – руйнівне навантаження, Н; d – діаметр зразка, мм; h – висота зразка, мм.

Визначення водопоглинення полімеризату (W_{sp}) виконували у відповідності до п. 1.2.2 ТУ У 33.1-24274506-010-2001, для чого застосовано термостат з похибкою термостатування не більше $\pm 2,0^\circ\text{C}$, при температурі $+37,0^\circ\text{C}$, годинник механічний по ГОСТ 10733; мікромметр по ГОСТ 6507, стакан лабораторний по ГОСТ 25336; воду дистильовану по ГОСТ 6709; два екскатори по ГОСТ 25336 та хлористий кальцій по ГОСТ 450. Після виготовлення зразків, вимірювали перетин та товщину кожного з них з точністю до 0,01 мм та розраховували об'єм (V), виходячи із перетину та середньої товщини зразків. Зразки витримували у екскаторі з безводним хлоридом кальцію при температурі $(37,0 \pm 2,0)^\circ\text{C}$ впродовж 24 год, після чого переносили їх у інший екскатор з температурою $(23,0 \pm 1,0)^\circ\text{C}$ та через годину зважували з точністю до $\pm 0,2$ мг (m_1). На наступному етапі, зразки вносили у дистильовану воду та в термостат при $(37,0 \pm 2,0)^\circ\text{C}$, а через 7 діб, після просушування продовж 15 с, зважували (m_2). Водопоглинення (W_{sp} , мкг/мм³) розраховували для кожного із зразків з точністю до 1,0 мкг/мм³ за формулою: $W_{sp} = (m_2 - m_1) / V$, де m_2 – маса через 7 діб, мкг; m_1 – первинна маса зразка, мкг; V – об'єм зразка, мм³; результати вносили до спеціально розробленої первинної форми.

Визначення мікротвердості полімеризату (H_n , кг/мм²) виконували за стандартною методикою на приладі з оптичним обліком результату нанесення насічок на поверхні полімеризату за допомогою високоточного алмазу. Зразки полімеризату розташовували на предметному столику приладу та за допомогою окуляра обирали середину відстані

від центру зразка до цього краю і фіксували полімеризат. За допомогою системи важелів надавали навантаження на алмаз, яке утримували та, одночасно, повертали закріплений на предметному столику полімеризату на 180° , після чого за допомогою окуляра – мікромметра вимірювали довжину діагоналі (насічки) шляхом переміщення вимірювального барабану окуляра мікромметра. Різницю у показниках, помножену на ціну поділки вимірювального барабану реєстрували як показник довжини діагоналі. Показник мікротвердості полімеризату розраховували за формулою: $H_n = 1854 \cdot P / C^2$, де H_n – показник мікротвердості, кг/мм²; P – прикладене навантаження на алмаз в грамах; C – довжина діагоналі, що нанесена алмазом в мікронах.

Оцінку рівня стирання полімеризату виконано за стандартною та метрологічно вивреною методикою із застосуванням спеціального пристрою – машини «MI-2» [2, 3]. Показник опору полімеризату стиранню обчислювали за формулою: $\beta = A / V$, де A – робота тертя, Дж; $A = 2\pi n(P_1 R + P_2 R) = 2 R \cdot \pi n (P_1 + P_2)$; n – кількість обертів диску впродовж терміну випробувань; R – відстань від точки підвісу вантажу до центру обертання, яка становила 0,425 м; P_1 – середнє значення прикладеної сили, Н; P_2 – постійне значення машини, становить 0,4 Н; V – зменшення об'єму зразків, мм – $V = 1000 - ((m_1 - m_2) / \rho)$; (m_1 – маса двох зразків до випробування, г; m_2 – маса цих зразків після випробування, г; ρ – їх щільність, г/см³).

Визначення глибини затвердження полімеризату виконано за стандартною методикою, згідно п. 1.2.1 ТУ У 33.1 - 24274506-010-2001, для чого застосовано: фотополімеризатор стоматологічний з лампою потужністю 75 Вт та випромінюванням в діапазоні 400-500 нм: форма стальна для виготовлення зразків у вигляді циліндрів висотою 6,0 мм, діаметром 4,0 мм; штангенциркуль по ГОСТ 166; секундомір по ТУ 25.1894.003; шпатель пластмасовий. Для отримання зразків, уникаючи утворення повітряних пазирів, заповнювали форму без надлишку пастою та, розташували вікно світло вода напроти заповненого отвору, опромінювали матеріал 40 с. Через 180 с після закінчення опромінення діставали полімеризат за допомогою шпателя та паперовою серветкою знімали залишки пасти з нижньої поверхні. Виміри зразка виконували штангенциркулем з точністю до 0,1 мм та фіксували отримане значення як показник глибини затвердження.

Результати дослідження та їх обговорення.

Порівняльний аналіз базових властивостей вітчизняного мікрогібридного матеріалу для опломбування з зарубіжними аналогами показав, що за показником об'ємної усадки полімеризату розроблений матеріал достовірно ($p < 0,05$) відрізняється від аналогів; так, об'ємна усадка матеріалу «LATELUX» становить $(2,14 \pm 0,08)\%$, тоді як по зарубіжних аналогах цей показник коливається у межах від $(2,53 \pm 0,07)\%$ – «Herculite» до $(2,61 \pm 0,03)\%$ – у матеріалу «Valux Plus». Варіативність/стабільність цієї властивості по усіх порівнюваних матеріалах знаходилась у межах 5,0% (табл. 1) та відповідала стандартним вимогам.

Порівняння експериментальних даних щодо показника міцності матеріалів при осьовому стисненні виявив, що найбільш стабільною була ця властивість у матеріалу «Herculite», а найбільш варіабельною – у матеріалу «Valux Plus», однак за абсолютними показниками матеріал «LATELUX» має проміжні значення міцності при осьовому стисненні – (357,3±4,0) МПа, тоді як у зарубіжних аналогів цей показник коливався від (424,0±6,0) МПа – матеріал «Valux Plus» до (304,0±2,9) МПа – у матеріалу «Therafil – 31». Міцність при диметральному стисненні по досліджуваних матеріалах коливалась у межах від (53,5±1,1) МПа у матеріалу «Therafil – 31» до (62,9±1,4) МПа – у матеріалу «Valux Plus».

Слід зазначити, що за цим показником матеріал «LATELUX» – (54,5±0,9) МПа достовірно ($p < 0,05$) відрізнявся від матеріалу «Herculite» (45,7±0,9) МПа. Стабільність відтворення цієї властивості також різнилась, коливаючись у межах від 1,6% – до 2,2%, що допускається вимогами ISO до цього класу матеріалів, однак найменші коливання виявлені у матеріалу «LATELUX», що дозволяє акцентувати на більшій стабільності по відтворенню цієї властивості на клініко – лабораторному етапі відновлювального лікування. Виконаний аналіз власних досліджень дозволив отримати стандартизований профіль (за 1,0 прийнято показники «LATELUX» фізико-механічних властивостей матеріалів).

Порівняльний аналіз клініко-технологічних властивостей вітчизняного мікрогібридного матеріалу для пломбування з зарубіжними аналогами показав, що за показником глибини полімеризації «LATELUX» аналогічний матеріалу «Herculite» (відповідно: (7,1±0,03) мм та (7,2±0,05) мм; $p > 0,05$) та достовірно відрізняється від матеріалів «Valux Plus» – (8,3±0,08) мм та «Therafil-31» – (7,4±0,07) мм при низькому рівні варіативності цієї властивості та високому рівні відтворення в експерименті (табл. 2). Рівень водопоглинення матеріалу «LATELUX» становить (6,8±0,4) %, тоді як серед аналогів – цей рівень коливається у межах від (6,4±0,5) % – «Therafil-31» до (6,9±0,3) % – у матеріалу «Herculite». Матеріали за цим показником відповідають

Результати лабораторного вивчення фізико-механічних властивостей мікрогібридних композиційних пломбувальних матеріалів

Базові фізико-механічні властивості		Стоматологічні матеріали для пломбування зубів			
		«LATELUX»	«Valux Plus»	«Therafil-31»	«Herculite»
Об'ємна усадка полімеризату	$V \pm m$ C, %	2,14±0,08 3,7	2,61±0,03 1,1	2,54±0,08 ^a 3,1	2,53±0,07 ^a 2,7
	Інв	0,9963	0,9989	0,9969	0,9973
Міцність при осьовому стисненні	$Ts \pm m$ C, %	357,3±4,0 1,1	424,0±6,0 ^a 1,4	304,0±2,9 ^a 0,9	317,0±3,2 ^a 1,0
	Інв	0,9989	0,9986	0,9991	0,9990
Міцність при діаметральному стисненні	$Ts \pm m$ C, %	54,5±0,9 1,6	62,9±1,4 ^a 2,2	53,5±1,1 2,0	45,7±0,9 ^a 1,9
	Інв	0,9984	0,9978	0,9980	0,9981

Примітка: ^a – статистично значущі відмінності у порівнянні з матеріалом «LATELUX» на рівні не менше $p < 0,05$.

Результати лабораторного вивчення клініко – технологічних властивостей мікрогібридних композиційних пломбувальних матеріалів

Базові фізико-механічні властивості		Стоматологічні матеріали для пломбування зубів			
		«LATELUX»	«Valux Plus»	«Therafil-31»	«Herculite»
Глибина застудження полімеризату	$T \pm m$ C, %	7,1±0,03 0,4	8,3±0,08 ^a 0,9	7,4±0,07 ^a 0,9	7,2±0,05 0,7
	Інв	0,9996	0,9991	0,9991	0,9993
Водопоглинення полімеризату	$Wsp \pm m$ C, %	6,8±0,4 5,8	6,7±0,3 4,5	6,4±0,5 7,8	6,9±0,3 4,3
	Інв	0,9994	0,9995	0,9992	0,9995
Мікротвердість полімеризату	$Hn \pm m$ C, %	71,0±0,9 1,3	68,2±2,0 2,9	65,1±1,7 2,6	64,0±1,3 ^a 2,0
	Інв	0,9999	0,9997	0,9997	0,9998
Опір стирання полімеризату	$\beta \pm m$ C, %	72,5±2,0 2,7	76,9±2,8 3,6	70,3±1,9 2,7	82,4±2,6 ^a 3,1
	Інв	0,9997	0,9996	0,9997	0,9997

вимогам ISO та значимо не відрізняються поміж собою ($p > 0,05$).

Мікротвердість полімеризату із матеріалу «LATELUX» становить (71,0±0,9) кг/мм² та достовірно ($p < 0,05$) перевищує відповідний показник матеріалів «Herculite» – (64,0±1,3) кг/мм² та «Therafil-31» – (65,1±1,7) кг/мм², а відтворення цієї властивості матеріалу «LATELUX» достовірно більш точне. Значимим є дещо нижчий показник опору стирання полімеризату, виготовленого із матеріалу «LATELUX» – (72,5±2,0) Дж/мм³ ніж із матеріалу «Herculite» – (82,4±2,6) Дж/мм³. Утлому, за фізико – механічними, клініко – технологічними властивостями, а також за результатами додатково проведених санітарно – біохімічних та токсикологічних досліджень новий вітчизняний мікрогібридний світлотвердіючий матеріал для пломбування зубів

відповідає вимогам ТУ У та ISO, рекомендований для клінічного застосування та у серійне виробництво і випускається підприємством «Стома-Технології» (Україна). Із наведеного можна дійти висновку, що вітчизняний матеріал відповідає сучасним вимогам стоматологічного матеріалознавства, зокрема щодо пломбувальних матеріалів, та не відрізняється за комплексом нормативних показників від зарубіжних аналогів і характеризується необхідною якістю щодо застосування у клінічних технологіях методів прямої реставрації/відновного лікування зубів.

Висновки.

1. Порівняльний аналіз фізико-механічних властивостей вітчизняного мікрогібридного матеріалу для пломбування з зарубіжними аналогами показав, що за показником об'ємною усадки полімеризату розроблений матеріал достовірно ($p < 0,05$) відрізняється від аналогів; так об'ємна усадка матеріалу «LATELUX» становить $(2,14 \pm 0,08)\%$, тоді як по зарубіжних аналогах цей показник коливається у межах від $(2,53 \pm 0,07)\%$ – «Herculite» до $(2,61 \pm 0,03)\%$ – у матеріалу «Valux Plus». Варіативність/ стабільність цієї властивості по усіх порівнюваних матеріалах знаходилась у межах 5,0 % та відповідала стандартним вимогам. Порівняння експериментальних даних щодо показника міцності матеріалів при осьовому стисненні виявив, що найбільш стабільною була ця властивість у матеріалу «Herculite», а найбільш варіабельною – у матеріалу «Valux Plus», однак за абсолютними показниками матеріал «LATELUX» має проміжні значення міцності при осьовому стисненні – $(357,3 \pm 4,0)$ МПа, тоді як у зарубіжних аналогів цей показник коливався від $(424,0 \pm 6,0)$ МПа – матеріал «Valux Plus»

до $(304,0 \pm 2,9)$ МПа – у матеріалу «Therafil-31». Міцність при діаметральному стисненні по досаджуваних матеріалах коливалась у межах від $(53,5 \pm 1,1)$ МПа у матеріалу «Therafil-31» до $(62,9 \pm 1,4)$ МПа – у матеріалу «Valux Plus».

2. Порівняльний аналіз клініко-технологічних властивостей вітчизняного мікрогібридного матеріалу для пломбування з зарубіжними аналогами показав, що за показником глибини полімерізації «LATELUX» аналогічний матеріалу «Herculite» (відповідно: $(7,1 \pm 0,03)$ мм та $(7,2 \pm 0,05)$ мм; $p > 0,05$) та достовірно відрізняється від матеріалів «Valux Plus»- $(8,3 \pm 0,08)$ мм та «Therafil – 31»- $(7,4 \pm 0,07)$ мм при низькому рівні варіативності та високому рівні відтворення і експерименті. Рівень водопоглинення матеріалу «LATELUX» становить $(6,8 \pm 0,4)\%$, тоді як серед аналогів – цей рівень коливається у межах $(6,4 \pm 0,5)\%$ ($p > 0,05$).

3. У дослідженні опрацьовано спосіб оцінки якості композиційного пломбувального матеріалу, який відрізняється тим, що якість композиційного пломбувального матеріалу оцінюють кількісно по узагальненому показнику. Доведено, що подальше удосконалення значимих для клінічної практики властивостей матеріалу «LATELUX» може здійснюватися за рахунок збільшення глибини затвердження і міцності при осьовому та діаметральному стисненні.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з вивченням у модельному експерименті ультраструктури фіксації пломб при різних класах каріозних порожнин по Блеку і вивчення клінічної ефективності відновного лікування.

Список літератури

1. Белобродов С. М. Планирование клинического исследования / С. М. Белобродов // Проблемы репродукции. – 2003. – Т. 4. 11, № 3. – С. 6-10.
2. Бірюкова М. М. Компонентна характеристика та фізико – механічні властивості нового композиційного пломбувального матеріалу вітчизняного виробництва / М. М. Бірюкова // Стоматологія. – 2008. – № 3. – С. 123-128.
3. Бірюкова М. М. Спосіб оцінки клініко-технологічної ефективності композитного пломбувального матеріалу / М. М. Бірюкова // Заявка на видачу патенту України на корисну модель від 10.08.2009 р.
4. Бокерия Л. А. Систематические обзоры, метаанализы и проблемы стандартизации в здравоохранении / Л. А. Бокерия, И. Н. Ступаков, И. В. Самородская // Анналы хирургии. – 2000. – № 3. – С. 74-74.
5. Кузнецов О. Ю. Использование принципов доказательной медицины при создании клинических рекомендаций для врачей общей практики // О. Ю. Кузнецов, Е. В. Фролова, А. Г. Андрианов, Я. В. Малишкова // Росс. семейн. врач. – 2000. – № 2. – С. 47-48.
6. Куцевляк В. Ф. Методи покращення крайового прилягання композитних реставрацій / В. Ф. Куцевляк, Л. М. Карпець // Стоматологія. – 2008. – № 3. – С. 14-15.
7. Куцевляк В. Ф. Результати клінічного застосування гібридного композитного матеріалу «КРОМЛАЙТ-Z» / В. Ф. Куцевляк, Л. М. Карпець // Вісник стоматології. – 2005. – № 2. – С. 37-39.
8. Пат. 27204 У, Україна. МПК 7 А61К 6/08 (2006. 01) Матеріал для пломбування зубів / Бок Ю. В., Куцевляк В. Ф., Бірюкова М. М., Бок В. І., Іващенко С. В., Бардинова Н. О. № 2007 05349. – Заявлено 15.05.2007; Опубліковано 26.10.2007. Промислова власність №17.
9. Пломбувальні матеріали. ТУ У 24. 4 – 00481318 – 020- 203.
10. Применение результатов клинических испытаний и систематических обзоров в клинической практике / П. Гладид, Г. Х. Гайатт, А. Л. Дане [и др.] // Международный журнал медицинской практики. – 2002. – № 3. – С. 11-14.
11. Стандартизація медичної практики: проблеми та перспективи розвитку / Є. Г. Педаченко, Л. В. Морозов, А. В. Степаненко [та ін.] // Журнал АМН України. – 2002. – Т. 8, № 1. – С. 153-163.
12. Типове Положення про комісію з питань етики, з урахуванням норм, які застосовуються у міжнародній практиці – правил GCP ІСН принципів Гельсінської декларації / За ред. Ю. Б. Белоусова / Планування та проведення клінічних досліджень лікарських засобів. – 2000. – Режим доступу <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0831-00>.

13. Фейгин В. Л. Основы метанализа: теория и практика / В. Л. Фейгин // Междунар. журн. мед. практики. – 1999. – № 7. – С. 7-13.
14. Этические принципы проведения клинических исследований: избранные материалы руководства «Планирование и проведение клинических исследований лекарственных средств» / Под. ред. Ю. Б. Белоусова // Український медичний часопис. – 2001. – № 4. – С. 59-65.

УДК 616.314-74:615.462

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ НОВОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО МИКРОГИБРИДНОГО ПЛОМБИРОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ / РЕСТАВРАЦИИ КАРИОЗНЫХ ДЕФЕКТОВ ЗУБОВ

Бирюкова М. М.

Выполнен сравнительный анализ физико-механических и клинко-технологических свойств отечественного микрогибридного материала «LATELUX» с зарубежными аналогами и разработан способ оценки качества композиционных пломбировочных материалов, который отличается тем, что их качество оценивают количественно по обобщенному показателю.

Ключевые слова: стоматология, пломбировочный материал, свойства.

UDC 616.314-74:615.462

The Comparative Analysis of Properties New Domestic Microhybrid Sealing a Material for Regenerative Treatment / Restorations Caries Defects of a Teeth

Birjukova M. M.

Abstract. Promising areas of research, including on problems of dental materials science and clinical therapeutic dentistry is the application of quantitative methods for the evaluation of clinical and technological efficiency of the material, the quality of fixation of fillings and restoration of carious defects with the assessment of clinical effectiveness the results of monitoring of small game. It should be noted that having studied the professional literature on different degrees of evidence of clinical and experimental data, reinforces the use of new integrated approaches to the study of the effectiveness of the use of dental filling materials, can be accomplished through the application of modern quantitative logistic methods. Therefore, a clear need to perform a comparative analysis of physical – mechanical and technological properties of the material domestic mkraid “LATELUX” and foreign counterparts and opracowana way of assessing the quality of composite filling materials. Study of physical-mechanical (appearance, volumetric shrinkage, strength in axial and diametral compression, water absorption, microhardness and abrasion resistance polymerisate) and clinical and technological properties (depth approval, the microporosity) identified the complexity and adequacy assessments. Comparative analysis of physical and mechanical properties of domestic mkraid material for sealing with foreign counterparts showed that in terms of volumetric shrinkage polymerizate developed material it significantly ($p < 0.05$) different from peers; volumetric shrinkage of the material “LATELUX” is $(2,14 \pm 0,08) \%$, whereas foreign equivalents this indicator ranges from $(2,53 \pm 0,07) \%$ – “Herculite” $(2,61 \pm 0,03) \%$ in material “Valux Plus”. The variability/stability of this property in all the compared materials were within 5.0 % and the standard requirements. The comparison of experimental data relative to the measure of the strength of materials under axial compression have found that the most stable was the property of a material “Herculite” and the most variable – in material “Valux Plus”, but in absolute terms the material “LATELUX” has intermediate values of strength under axial compression – $(357,3 \pm 4,0)$ MPa, whereas that of foreign analogues, the rate ranged from $(424,0 \pm 6,0)$ MPa – material “Valux Plus” $(304,0 \pm 2,9)$ MPa – material “Therafil-31”. Strength at diametrically compressing dosugovyh materials ranged from $(53,5 \pm 1,1)$ MPa, the material “Therafil-31” to $(62,9 \pm 1,4)$ MPa – material “Valux Plus”. Comparative analysis of clinical and technological properties of domestic mkraid material for sealing with foreign counterparts showed that in terms of depth Palmeras “LATELUX” similar material “Herculite” (respectively: $7,1 \pm 0,03$ mm and $(7,2 \pm 0,05)$ mm; $p > 0.05$) and significantly different from the materials “Valux Plus”- $(8,3 \pm 0,08)$ mm and “Therafil – 31”- $(7,4 \pm 0,07)$ mm in low variability and high level of play and experiment. The level of water absorption of the material “LATELUX” is $(6,8 \pm 0,4) \%$, whereas among peers – this level ranges from $(6,4 \pm 0,5) \%$ ($p > 0.05$). In the study, the treated method of quality assessment of composite filling material, characterized in that the quality of composite filling material is evaluated quantitatively by the generalized metric. It is proved that further improvement is important for clinical practice properties of the material “LATELUX” can be done by increasing the depth of the statement and strength in axial and diametrical compression. However, it is clear that further studies are necessary, since they relate to the study in a model experiment ultrastructure fixation of seals for different classes of carious cavities by black and to investigate the clinical efficacy of rehabilitation treatment.

Keywords: stomatology, sialing a material, properties.

Стаття надійшла 21.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Бучко О. Ю.

УДК 616.12.008.46.01

Бучко О. Ю.

СУЧАСНІ ПРЕДИКТОРИ ПРОГНОЗУ ВИЖИВАННЯ ТА МЕТОДИ ЇХ КОРЕКЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ З ХРОНІЧНОЮ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ В ПРАКТИЦІ ЛІКАРЯ

Львівський національний медичний університет імені Д. Галицького

Хронічна серцева недостатність (ХСН) є важливою проблемою сучасної кардіології, це клінічний синдром, котрий визначає перебіг і прогноз більшості серцево-судинних хвороб, проявляється задишкою у спокої або при фізичному навантаженні, затримкою рідини, структурною або функціональною перебудовою серця. За даними національних реєстрів та епідеміологічних досліджень різних європейських країн, поширеність ХСН серед дорослого населення коливається від 1,5 до 5,5%, і зростає пропорційно віку, а в осіб старше 70 років - досягає 15%. Відомо, що інформативними клініко-демографічними предикторами поганого якості життя у пацієнтів з ХСН є тютюнокуріння, перенесений інфаркт міокарда, наявність хронічної обструктивної хвороби легень, збільшення індексів кінцевого об'ємів лівого шлуночка > 155 мл / м², III-IV ФК за NYHA, гіперкреатинемія, гіпонатріємія, нічне апное. Сьогодні, коли всі пацієнти отримують стандартне лікування для збільшення тривалості життя, актуальною продовжує залишатися проблема поліпшення якості їхнього життя. Тому, важливим є визначення предикторів прогнозу перебігу ХСН, оскільки модифікування їх дає потенційні шанси на збільшення тривалості життя таких пацієнтів. Виділення таких предикторів, бути базою для подальшого вдосконалення алгоритму індивідуального прогнозу та лікувальної тактики при ХСН.

Ключові слова: серцева недостатність, предиктори, натрійуретичний пептид, галектин-3, лікування.

Хронічна серцева недостатність (ХСН) є важливою проблемою сучасної кардіології. Вважається, що 70% ХСН обумовлено ішемічною хворобою серця, 10% – ураженнями клапанів серця та 10% – кардіоміопатіями. Серцева недостатність – це клінічний синдром, що визначає перебіг і прогноз більшості серцево-судинних хвороб, проявляється задишкою у спокої або при фізичному навантаженні, затримкою рідини (застій у легенях або набряк гомілок), структурною або функціональною

перебудовою серця. За даними національних реєстрів та епідеміологічних досліджень різних європейських країн, поширеність ХСН серед дорослого населення коливається від 1,5 до 5,5% та зростає пропорційно віку, а в осіб віком понад 70 років – досягає 15% [1]. Частота ХСН із збереженою систолічною функцією лівого шлуночка у літніх людей становить 40-80% та зустрічається майже в 2 рази частіше у жінок, ніж у чоловіків. У пацієнтів старшого віку ХСН часто супроводжується іншими хворобами, які ускладнюють її діагностику та лікування [3].

Лікування хворих з ХСН потребує значних коштів – 1-2 % від загальних витрат на охорону здоров'я в розвинених країнах [2, 4, 13]. Більша частина витрат припадає на стаціонарне лікування пацієнтів, госпіталізованих з приводу декомпенсації кровообігу. Впродовж останніх 20-25 років в європейських країнах, США та Канаді поширеність ХСН постійно зростає – внаслідок як збільшення частки людей похилого і старечого віку у популяції, так і за рахунок зростання тривалості життя хворих з ХСН, що пов'язують, насамперед, із впровадженням у практику стандартів лікування. Незважаючи на застосування сучасних методів лікування ХСН, виживання таких пацієнтів лишається незадовільним [3]. За умов клінічно маніфестованої ХСН приблизно половина пацієнтів помирає впродовж 4-х років, а серед хворих з тяжкою ХСН смертність протягом найближчого року становить 50% [9].

Відомо, що інформативними клініко-демографічними предикторами поганої якості життя у пацієнтів із ХСН є тютюнопаління, перенесений інфаркт міокарда, наявність хронічної обструктивної хвороби легень та відсутність застосування блокаторів бета-адренорецепторів. Предикторами поганого прогнозу у пацієнтів із ХСН також є збільшення індексів кінцево-діастолічного та кінцево-сistolічного об'ємів лівого шлуночка > 155 мл/м² та > 87 мл/м², III-IV ФК за NYHA, гіперкреатинемія (> 200 мкмоль/л), гіпонатріємія (< 135 ммоль/л), анемія (< 12 г/л), нічне апное [10].

Плазмова концентрації натрійуретичних пептидів може бути корисною для діагностики ХСН, зокрема первинної. Найбільш вивченими є N-кінцевий натрійуретичний пептид передсердь, церебральний натрійуретичний пептид (BNP) і його попередник – N-кінцевий про-церебральний натрійуретичний пептид (NT-proBNP) [15]. Повторні визначення натрійуретичних пептидів доцільні для оцінки ефективності лікування і темпу прогресування ХСН, дають додаткову прогностичну інформацію про ризик серцево-судинних ускладнень. Рівень натрійуретичного пептиду у пацієнтів з ХСН знижується за умов ожиріння, що є прогностично несприятливим фактором. Прогностичне значення має визначення натрійуретичного пептиду у пацієнтів з високим ризиком серцевої дисфункції, оскільки висока його концентрація вказує на ризик серцево-судинних подій (у тому числі смерті) [4]. Згідно з рекомендаціями Асоціації кардіологів України з діагностики, лікування та профілактики ХСН (2012), у разі рівня NT-proBNP у нелікованих пацієнтів 2000 пг/мл є висока ймовірність наявності ХСН, а ризик розвитку загрозливих ускладнень і смерті значно підвищується при рівнях >1000 пг/мл. Доведено, що визначення BNP скорочувало час до призначення лікування, зменшувало терміни госпіталізації і загальну вартість терапії на 26% [11,15]. Хоча необхідно пам'ятати, що мозковий натрійуретичний пептид має обмежену діагностичну цінність у пацієнтів старшого віку.

Останніми роками в дослідженнях, присвячених ХСН, велику увагу приділяють галектину-3 – новому біологічному маркеру ХСН, який тісно пов'язаний із процесами запалення і фіброзу, що лежать в основі ремоделювання міокарда [6]. Виявилось, що галектин-3 є незалежним предиктором погіршення прогнозу ХСН: підвищення його вмісту понад 17,8 нг/мл асоціювалось з вищим ризиком несприятливих подій, зокрема смерті та частоти госпіталізацій [5]. Було встановлено і кореляційний зв'язок між рівнем галектину-3 та небезпечними для життя порушеннями ритму – епізодами шлуночкової тахікардії, за результатами холтеровського моніторингу ЕКГ [5].

Вивчається також роль оксиду азоту. Так, як основними патогенетичними чинниками ендотеліальної дисфункції у хворих з ХСН є зменшення біодоступності оксиду азоту (NO) та підвищення рівня ендотеліну-1, який чинить потужну вазоконстрикторну дію, то пригнічення експресії ендотеліальної NO-синтази (eNOS) та зміна фактора некрозу пухлин α , які також залежать від клінічної тяжкості ХСН, вказують на прогноз пацієнта [7].

На сьогодні, коли усі пацієнти отримують стандартне лікування для подовження тривалості життя, актуальною і надалі залишається проблема покращення якості їх життя. У цьому контексті звертає на себе увагу ожиріння, яке є не тільки фактором ризику ХСН, а й станом, який ускладнює її перебіг, оскільки воно викликає задишку, зниження толерантності до фізичного навантаження і супроводжується набряком нижньої третини гомілок. Важливо, що ожиріння погіршує якість візуалізації серця при

проведенні ехокардіографії. Багато досліджень показали, що регулярні фізичні навантаження поліпшують толерантність до фізичного навантаження та якість життя [4]. Було проведено дослідження (HF-ACTION-2008) з регулярними фізичними вправами для пацієнтів з ХСН II-IV ФК за NYHA, яке показало, що статистично нижчою на 15% смертність була у групі з інтенсивним навантаженнями.

Фармакотерапія є основним лікувальним підходом при ХСН. З урахуванням прогресуючого характеру її, медикаментозне лікування повинно здійснюватися протягом усього життя і постійно оцінюватися і коригуватися лікарем. На сьогодні розроблений алгоритм лікування пацієнтів з ХСН і систолічною дисфункцією лівого шлуночка, який базується на даних доказової медицини. Фармакологічні засоби можна умовно розділити на симптоматичні і ті, що поліпшують виживання пацієнтів. Перші покращують гемодинаміку і клінічний стан хворих, хоча їх здатність покращувати тривалий прогноз виживання не доведена (петлеві та тіазидові діуретики, серцеві глікозиди). Другі блокують на різних рівнях активність ключових нейрогуморальних систем, відповідальних за прогресування ХСН і, таким чином, сприяють збільшенню тривалості життя пацієнтів (інгібітори АПФ, блокатори β -адренорецепторів, антагоністи рецепторів альдостерону та блокатори рецепторів ангіотензину II). Показано, що комбіноване застосування нейрогуморальних антагоністів завдяки поліпшенню кровообігу і пригніченню механізмів аритмогенезу зменшує частоту госпіталізацій хворих [8].

Серед інших медикаментозних засобів, фармакотерапевтичні властивості яких можуть впливати на ризик смерті від ХСН, розглядають омекаптив (новий позитивний інотропний агент без впливу на хронотропну функцію та ектопічну активність міокарда) та ранолазин (блокатор Na^+ -каналів) [8]. Але оцінка прогноз-модуючого потенціалу зазначених засобів при ХСН вимагає масштабних рандомізованих досліджень. Подальшого обговорення потребують питання модифікації клінічного прогнозу пацієнтів з ХСН та супутньою постійною формою фібриляції передсердь, які на сьогодні залишаються дискусійними. Також рекомендується застосування «інтервенційних» методів лікування: автоматичних внутрішніх кардіовертерів-дефібриляторів та кардіальної ресинхронізуючої терапії у хворих з ХСН та зниженою фракцією викиду, для покращення прогнозу виживання і зменшення кількості випадків декомпенсації кровообігу, та як засоби первинної і вторинної профілактики раптової серцевої смерті.

Тому, важливим є визначення предикторів прогнозу перебігу ХСН, оскільки модифікування їх дає потенційні шанси на збільшення тривалості життя таких пацієнтів. Виділення таких предикторів може бути базою подальшого вдосконалення алгоритму індивідуального прогнозу та лікувальної тактики при ХСН.

Список літератури

1. Воронков Л. Г. Рекомендації з діагностики та лікування хронічної серцевої недостатності / Л. Г. Воронков, А. Е. Багрій, К. М. Амосова. – Київ : Здоров'я, 2012. – 36 с.
2. Воронков Л. Г. Предиктори якості життя у хворих з хронічною серцевою недостатністю / Л. Г. Воронков, П. М. Бабич, О. О. Луцак, А. В. Ляшенко // Український медичний часопис. – 2012. – № 3. – С. 23–25.
3. Воронков Л. Г. Сердечная недостаточность / Л. Г. Воронков, Г. В. Яновский, О. В. Устименко [та ін.] // Український кардіологічний журнал. – 2003. – № 5. – С. 84–87.
4. Bleumink G. S. Quantifying the heart failure epidemic: prevalence, incidence rate, lifetime and prognosis of heart failure / G. S. Bleumink, A. M. Knetsch, M. C. Sturkenboom [et al.] // Eur. Heart J. – 2004. – Vol. 36. – P. 1614–1619.
5. Christenson R. H. Multi-center determination of galectin-3 assay performance characteristics: anatomy of a novel assay for use in heart failure / R. H. Christenson, S. H. Duh, A. H. Wu [et al.] // Clin. Biochem. – 2010. – Vol. 43. – P. 683–690.
6. De Filippi C. R. Galectin-3 in heart failure – linking fibrosis, remodeling, and progression / C. R. De Filippi // US. Cardiology. – 2010. – Vol. 7. – P. 67–70.
7. Dell'Omo G. Lack of association between endothelial nitric oxide synthase gene polymorphisms, microalbuminuria and endothelial dysfunction in hypertensive men / G. Dell'Omo, G. Penno, L. Pucci [et al.] // J. Hypertens. – 2007. – Vol. 25 (7). – P. 1389–1395.
8. Grodzicki T. Niewydolność serca u osób w wieku podeszłym / [T. Grodzicki, M. Fedyk Łukasik, J. S. Dubiel et al.]. – Gdańsk, 2004. – 203 с.
9. Habota T. cProspective Memory Impairment in Chronic Heart Failure / T. Habota, S. N. McLennan, J. Cameron [et al.] // Journal of the International Neuropsychological Society. – 2015. – Vol. 21. – P. 183–192.
10. Iwanaga Y. Heart failure, chronic kidney disease and biomarkers – an integrated viewpoint / Y. Iwanaga, S. Miyazaki // Circ. J. – 2010. – Vol. 74 (7). – P. 1274–1282.
11. McDonagh T. A. Left ventricular dysfunction, natriuretic peptides and mortality in an urban population / T. A. McDonagh, A. D. Cunningham, C. D. Morrison [et al.] // Heart. et al. – 2012. – № 83. – P. 347–349.
12. Nessler J. Przewlekła niewydolność serca u osób w podeszłym wieku – aktualny problem medyczny / J. Nessler, A. Skrzypek // Pol. Archiwum medycyny wewn. – 2008. – № 118. – С. 234–237.
13. Swedberg K. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: executive summary: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology / K. Swedberg, J. Cleland, H. Dargie [et al.] // Eur. Heart J. – 2005. – Vol. 26. – P. 1115–1140.
14. Troughton R. W. Treatment of heart failure guided by plasma aminoterminal brain natriuretic: peptide guided concentrations / R. W. Troughton, C. M. Frampton, T. G. Yandle [et al.] // Lancet. – 2010. – Vol. 335. – P. 1126–1130.
15. Wendelboe N. O. Value of N-terminal probrain natriuretic peptide in the elderly / N. O. Wendelboe, V. Kirk, M. Bay [et al.] // Eur. J. Heart Fail. – 2004. – Vol. 6. – P. 275–279.

УДК 616.12.008.46.01

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДИКТОРЫ ПРОГНОЗА ВЫЖИВАНИЯ И МЕТОДЫ ИХ КОРРЕКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА

Бучко О.Ю.

Резюме. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является важной проблемой современной кардиологии, это клинический синдром, который определяет течение и прогноз большинства сердечно-сосудистых болезней, проявляется одышкой в покое или при физической нагрузке, задержкой жидкости, структурной или функциональной перестройкой сердца. По данным национальных реестров и эпидемиологических исследований различных европейских стран, распространенность ХСН среди взрослого населения колеблется от 1,5 до 5,5% и возрастает пропорционально возрасту, а у лиц старше 70 лет - достигает 15%. Известно, что информативными клинко-демографическим предикторами плохого качества жизни у пациентов с ХСН является табакокурение, перенесенный инфаркт миокарда, наличие хронической обструктивной болезни легких, увеличение индексов конечного объема левого желудочка > 155 мл/м², III-IV ФК по NYHA, гиперкреатинемия, гипонатриемия, ночное апноэ. Сегодня, когда все пациенты получают стандартное лечение для увеличения продолжительности жизни, актуальной продолжает оставаться проблема улучшения качества их жизни. Поэтому, важным является определение предикторов прогноза течения ХСН, поскольку модифицирование их дает потенциальные шансы на увеличение продолжительности жизни таких пациентов. Выделение таких предикторов, может быть базой для дальнейшего совершенствования алгоритма индивидуального прогноза и лечебной тактики при ХСН.

Ключевые слова: сердечная недостаточность, предикторы, натрий-уретический пептид, галектин-3, лечение.

UDC 616.12.008.46.01

Current Predictors of Survival and Methods of their Correction in Patients with Chronic Heart Failure in Medical Practice

Buchko O.Yu.

Abstract. Chronic heart failure (CHF) is an important problem of modern cardiology, a clinical syndrome, determines the course and prognosis of most cardiovascular disease is manifested by shortness of breath at rest

or on exertion, fluid retention, structural or functional alteration of the heart. According to the national registers and epidemiological studies of various European countries, the prevalence of heart failure in the adult population ranges from 1,5 to 5,5% and increases with the age, and those over 70 years – is 15%. We know that informative clinical and demographic predictors of poor quality of life in patients with CHF is smoking, myocardial infarction, presence of chronic obstructive pulmonary disease, increased indices of left ventricular end-volume $> 155 \text{ ml} / \text{m}^2$, III-IV FC by NYHA, hypercreatinemia, hyponatremia, night apnea. To the recommendations of the Association of Cardiologists of Ukraine on the diagnosis, treatment and prevention of heart failure (2012), in the case of NT-proBNP in untreated patients $2000 \text{ pg} / \text{ml}$ is a high probability of having heart failure and the risk of dangerous complications and death increases considerably at levels $> 1000 \text{ pg} / \text{ml}$. It turned out that galectin-3 is an independent predictor of worsening heart failure prognosis, increase its content of over $17.8 \text{ ng} / \text{mL}$, was associated with a higher risk of adverse events, including death and hospitalization. We study the role of nitric oxide, as the main pathogenetic factors of endothelial dysfunction in patients with CHF is to reduce the bioavailability of nitric oxide (NO) and increased endothelin-1, which has a strong vasoconstrictor action is inhibition of the expression of endothelial NO-synthase (eNOS) and changing the tumor necrosis factor α , which depends on the clinical severity of heart failure indicate patient prognosis.

At present the algorithm of patients with heart failure and left ventricular systolic dysfunction, based on data from evidence-based medicine. Pharmacological agents can be divided into symptomatic and that improve the survival of patients. The first improves hemodynamics and clinical status of patients, although their ability to improve long-weather survival is not proven (thiazides, cardiac glycosides). The second block at different levels of neurohormonal activity of key systems responsible for the progression of CHF and help to increase the life expectancy of patients.

Today, when all patients receive standard treatment to increase life expectancy, the problem remains acute improve their quality of life. Therefore, it is important to determine predictors of prognosis of CHF, because their modification gives the potential to increase the chances of life of these patients. Predictors of bold, be looking for further improvement algorithm individual prognosis and treatment policy in chronic heart failure.

Keywords: heart failure, predictors, natriuretic peptide, galectin-3, treatment.

Стаття надійшла 04.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Волос Л. І.

УДК 616. 831-002+616. 899. 9](09)

Волос Л. І.

ДЕМЕНЦІЯ СУДИННОГО ГЕНЕЗУ: КВАЛІТАТИВНИЙ АНАЛІЗ АНГІОАРХІТЕКТОНІКИ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Львівський національний медичний університет

імені Данила Галицького

У статті представлено морфологічне дослідження тканини головного мозку осіб, які за життя страждали на деменцію судинного генезу. Встановлено основні морфологічні діагностичні критерії судинної деменції, які з урахуванням клінічних ознак можуть бути використані в практиці патологоанатомічних відділень для постановки об'єктивного діагнозу і диференціальної діагностики з нейродистрофічними спонгіформними дементними синдромами.

Ключові слова: судинна деменція, патоморфологічна діагностика.

Дана робота є фрагментом НДР «Спонгіформні енцефалопатії людини: кількісна морфологія і диференціальна діагностика», № державної реєстрації 0101U007996, шифр УН 02.01.24.

Вступ. Збільшення в популяції осіб літнього і похилого віку призводить до зростання значущості вивчення поширеної в даній категорії населення патології – дисциркуляторної енцефалопатії (ДЕ) і одного з її найбільш важких проявів – судинної деменції (СД) [7]. Судинна деменція є однією з найпоширеніших причин слабоумства після хвороби Альцгеймера, і складає близько 15 % випадків [4, 8]. Деменції приділяється все більша увага з боку уряду і політиків [11]. Поширеність деменції зростає серед старіючого населення із загрозливою швидкістю. Незважаючи на активне вивчення цієї патології, багато питань до тепер залишаються нев'язаними [5]. Це відноситься до чинників, що визначають характер перебігу і патогенетичні особливості ДЕ, нейропатологію та цереброваскулярні механізми деменції [10].

Нерідко виникають затруднення при трактуванні результатів нейровізуалізаційних методів дослідження. Існують складності диференціальної діагностики хронічних судинних і дегенеративних захворювань головного мозку, в першу чергу, деменції альцгеймеровського типу (ДАТ), деменції при хворобі Крейтцфельдта-Якоба, що обумовлено нерідкою феноменологічною подібністю цих станів [1]. За даними літератури, судинна деменція є етіопатогенетично, морфологічно і клінічно гетерогенним

станом [2]. Вона характеризується хронічним, глобальним, незворотнім погіршенням пам'яті, виконавчих функцій і особистості [3]. Безпосередньою причиною виникнення когнітивних порушень може слугувати ішемічний або геморагічний інсульт (при цьому має значення як його локалізація, так і об'єм ураження), а також гіпоксично-ішемічні ураження. Важливий чинник – ураження дрібних церебральних артерій, супроводжуване дифузними змінами білої речовини півкуль головного мозку. Усвідомлення важливості уражень дрібних судин головного мозку при старінні може поліпшити діагностичну точність і допомогти визначити нові цілі, які могли б призвести до нових підходів в лікуванні старечого недоумства [6].

Чинниками ризику виникнення судинної деменції є артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, ураження магістральних артерій головного мозку, гіперліпідемія, кардіальні порушення. Варто підкреслити, що не у всіх випадках судинної деменції прослідковується зв'язок між перенесеним інсультом і виникненням деменції [9].

На сьогоднішній день відповідно до міжнародних вимог до діагностики нейродистрофічних спонгіформних деменцій «остаточним» визнається тільки діагноз, виставлений на підставі його верифікації даними аутопсії, що включає комплексне гістологічне та імуногістохімічне дослідження головного мозку. Патологоанатомічний діагноз сьогодні – це стандарт точності клінічного діагнозу. Далеко не всі дементні хвороби можуть вивчатися на моделі тварин. Тому вивчення патології головного мозку на аутопсійному матеріалі осіб, які за життя мали клінічні прояви деменції, забезпечить нові знання, які можна застосовувати надалі для постановки ефективного діагнозу дементних хвороб за життя пацієнта.

Мета дослідження – установити критерії морфологічної діагностики судинної деменції шляхом виявлення характерних структурних змін в корі великих півкуль головного мозку, гіпокампі і мозочку.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження було клініко-морфологічне зіставлення даних історій хвороби з вказівкою на наявність

деменції і 52 протоколів розтину. Дослідження проведено з дотриманням основних біоетичних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

При гістологічному дослідженні аутопсійного матеріалу з застосуванням сучасних методів дослідження діагностована судинна деменція. Як контрольну групу для кількісних морфологічних досліджень нами взяті шматочки тканини з відповідних областей і зон головного мозку у 6 осіб, що загинули в результаті нещасливих випадків і не страждали за життя розладами психіки (дані зібрані шляхом катаннезу).

У теперішнє дослідження ми включили тільки варіанти змішаної коркової і підкоркової судинної дисциркуляторної деменції (F01.3 за МКХ-10), виключивши випадки крупновогнищової судинної деменції з гострим початком (F01.0), мультиінфарктну (F01.1) та інші деменції (F01.8).

Середній вік основної і контрольної груп склав $61,4 \pm 3,5$ роки. Шматочки тканини головного мозку були взяті з різних відділів великих півкуль, лімбічної системи, subiculum (стара кора в глибині гіпокампової звивини), гіпокампа і мозочка. Матеріал забирався із симетричних зон. Досліджено наступні поля кори півкуль головного мозку (відповідно до цитохістоархітектонічної карти полів кори головного мозку за Бродманом): 10 поле – полюс лобової частки, 44 поле і 45 поле – лобова частка (область Брока), 17 поле – потилична частка (зоровий центр), 23/24 поле – лімбічна область, 40 поле – супрамаргінальна звивина, тім'яна частка, 41 поле – область Верніке, скронева область частка, гіпокамп, subiculum – стара кора в глибині гіпокампової звивини, мозочок. Всього 20 зон. Забір матеріалу здійснювали не пізніше 6-8 годин після настання смерті. Шматочки тканини мозку фіксували в розчині IHC Zinc Fixative (PharMingen, USA), заливали в парафін і виготовляли серійні парафінові зрізи товщиною 10-15 мкм. Препарати забарвлювали за стандартними методиками: гематоксиліном та еозином, тіоніном за методом Ніссля, ставили ШИК-реакцію, імпрегнували нітратом срібла за методом Більшовського, хлоридом золота за Кахалем. Для підтвердження наявності амیلноїдозу судин, тобто амیلноїдної ангіопатії і диференціальної діагностики цього процесу з гіалінозом судин застосоване фарбування конго-рот і вивчення препаратів в поляризованому світлі. Гістологічне дослідження здійснювалось за допомогою мікроскопу Hund H500 (Німеччина).

Для проведення аналізу отриманих результатів проведеного дослідження використані статистичні пакети «MedStat» і «MedCalc» (MedCalc Software, 1993-2012).

Результати дослідження та їх обговорення.

При судинній деменції зменшення маси мозку (від 1100 г до 950 г) не залежало від прогредієнтності

захворювання, а знаходилося в прямій залежності від ступеня звуження судин і пошкодження внутрішньоорганного кровопротоку. У всіх спостереженнях встановлено зв'язок між ступенем пошкодження структур мозку і ступенем виразності фіброзних та атеросклеротичних змін у стінках судин, відповідних атрофічним змінам областей головного мозку. При судинній деменції домінувала атрофія лобово-тім'яно-скроневої частки, яка сумарно склала 69,2%. Потилична частка виявилася найменш ураженою (9,6%), в ній атрофія зустрічалася практично в 2 рази рідше, ніж в окремо взятій лобовій, тім'яній і скроневої частках. Крім коркових, процес поширювався і на підкоркові структури мозку, найчастіше носив осередковий, асиметричний характер. Ступінь виразності атрофії при цій формі деменції був максимальним. Товщина сірої речовини в зонах кори лобових і скроневої частки на фронтальних розрізах досягала 0,3 см. У низці випадків спостерігається наявність дуже дрібних одиночних або множинних вогнищ розм'якшення, або, як їх результат, виявлялися дрібні гліальні рубці. Набряк м'яких мозкових оболонок і речовини головного мозку у всіх випадках супроводжувалися значним розширенням мозкових шлуночків з розвитком вираженої гідроцефалії.

При спонгіформній судинній енцефалопатії структурні пошкодження судин при мікроскопічному вивченні є маніфестними. Разом з тим, випадання і нейродистрофічні зміни нейронів, спонгіоз, формування бляшок, які обумовлюють основну клінічну симптоматику, достатньо яскраво виражені, що в низці випадків значно затрудняє диференціальну морфологічну діагностику судинної деменції з хворобою Альцгеймера і деменцією з тільцями Lewy. Вогнища нейронального спустошення відзначаються в більшості спостережень переважно в I-III шарах. В IV-VI шарах мають місце значні порушення стріарної і радіарної архітектонічної структури, обумовлені випаданням гангліозних і пірамідних клітин. Ділянки випадання останніх мають невеликі розміри і частіше локалізуються в периваскулярній зоні. Ступінь дифузного розрідження нейронів в одних і тих же частках головного мозку різний і не однотипний. На фоні дифузного розрідження нейронів виявлялися ділянки з різним ступенем деструкції клітин у вигляді набухання, набряку і цитолізу. Однак у більшості спостережень порушення цитохістоархітектоніки кори головного мозку при судинній деменції носять вогнищевий периваскулярний характер. Частіше за все виявлялися ішемічні, гідропічні зміни, клітини-тіні. Значно рідше виявлялися зморщування, жирова інфільтрація, ущільнення тигроїду Ніссля, високе навантаження цитоплазми нейронів ліпофусцином. Спонгіоз при судинній деменції був досить вираженим практично у всіх вивчених полях, навіть у потиличній частці, де візуально не виявлялась атрофія тканини мозку. Відмітною морфологічною характеристикою спонгіформної судинної деменції є наявність у всіх вивчених нами спостереженнях крупнолакунарного спонгіозу, обмеженого периваскулярною зоною мікрогемодисциркуляторного русла. Критично важливим

для виникнення судинної деменції є ураження глибинних відділів лобових часток, базальних гангліїв, гіпокампа.

У низці спостережень, що клінічно супроводжувалися прогресивним перебігом хвороби, який швидко призводив до глобальної деменції, виражена конгофільна ангіопатія поєднувалася з безліччю примітивних бляшок, що виявлялися при фарбуванні толуїдиновим синім (pH-5,3), яке дозволяє візуалізувати накопичення комплексів, що містять несульфатовані глікозаміноглікани.

Конгофільні бляшки не є частою та облігатною ознакою судинної деменції. Разом з тим, необхідно звернути увагу на те, що при судинній деменції частіше зустрічаються дрібні клубкоподібні скупчення аргентофільних волокон, які ймовірно представляють собою один з етапів формування бляшок. Їх деколи позначають «атипові старечі бляшки». Реакція глії заключалася в її вогнищевій гіперплазії, клазматодендрозі, гіперхроматозі і пікнозі ядер більшості астроцитів.

Мозочкова атаксія при судинній деменції не є характерним клінічним симптомом. Разом з тим, в 4 (7,7%) із 52 спостережень при макроскопічному описі мозочка в протоколах розтину звернено увагу на наявність атрофії. При мікроскопічному аналізі нами відзначена значна атрофія звивин і областей мозочка в 7 (13,5%) спостереженнях судинної деменції. В мозочку мікроскопічно у всіх спостереженнях значно виражений периваскулярний набряк з дрібними діapedезними крововиливами, вогнищеве випадання клітин Пуркінє, нерівномірний, слабовиражений дрібнопористий спонгіоз.

Висновки. Основними макроскопічними ознаками судинної деменції є переважна атрофія лобово-тім'яно-скроневої часток, яка сумарно складала 69,2%.

Випадання і нейродистрофічні зміни нейронів, гліоз, спонгіоз, формування бляшок, які обумовлюють основну клінічну симптоматику, достатньо яскраво виражені, що в низці випадків значно затруднює диференціальну морфологічну діагностику судинної деменції з хворобою Альцгеймера, деменцією з Lewy тільцями.

При судинній деменції спонгіоз лакунарний і топографічно обмежений периваскулярною зоною мікрогемодиркуляторного русла, що є структурним відображенням поліпатогенетичних механізмів його виникнення.

При судинній деменції гіперплазія астроцитів не супроводжується їхньою гіпертрофією і носить вогнищевий характер.

Нейрональні бляшки при судинній енцефалопатії конго- і ШИК-позитивні, володіють у поляризованому світлі яскравим подвійним променезаломленням і дихроїзмом, локалізуються переважно в нейропілю коркових і підкоркових структур мозку та в мозочку. При судинній деменції основним компонентом амілоїдних бляшок є глікозаміноглікани і глікопротеїди, що служить одним з об'єктивних диференціальних морфологічних маркерів цього захворювання від інших нейродистрофічних хвороб.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується проведення морфометричних досліджень цитоангіоархітектоніки головного мозку при деменції судинного ґенезу.

Список літератури

1. Волос Л. І. Диференціальна морфологічна діагностика хвороби Крейтцфельда-Якоба, Альцгеймера та судинної деменції / Л. І. Волос // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2003. – Т. 4, № 4. – С. 629-632.
2. Braekhus A. Vascular dementia: an ill-defined term / A. Braekhus, K. Engedal // Tidsskr. Nor. Laegeforen. – 2004. – Vol. 124, № 8. – P. 1097-1099.
3. Butler R. Dementia / R. Butler, R. Radhakrishnan // BMJ Clin. Evid. – 2012, Sep 10. – pii: 1001.
4. Cunningham E. L. Dementia / E. L. Cunningham, B. McGuinness, B. Herron, A. P. Passmore // Ulster Med J. – 2015. – Vol. 84 (2). – P. 79-87.
5. Flanagan M. Clinical-pathologic correlations in vascular cognitive impairment and dementia / M. Flanagan, E. B. Larson, C. S. Latimer [et al.] // Biochim. Biophys. Acta. – 2015, Aug 28. – pii: S0925-4439(15)00256-2.
6. Gold G. Vascular dementia: big effects of small lesions / G. Gold, E. Kövari // Rev. Med. Suisse. – 2011. – Vol. 7 (316) № 2190. – P. 219-223.
7. Knopman D. S. Vascular dementia in a population-based autopsy study / D. S. Knopman, J. E. Parisi, B. F. Boeve [et al.] // Arch. Neurol. – 2003. – Vol. 60, № 4. – P. 569-575.
8. O'Brien J. T. Vascular dementia / J. T. O'Brien, A. Thomas // Lancet. – 2015. – Vol. 386 (10004). – С. 1698-1706.
9. Pantoni L. Pathological lesions in vascular dementia / L. Pantoni, V. Palumbo, C. Sarti // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 2002. – Vol. 977. – P. 279-291.
10. Raz L. The neuropathology and cerebrovascular mechanisms of dementia / L. Raz, J. Knoefel, K. Bhaskar // J. Cereb. Blood Flow. Metab. – 2015. – doi: 10.1038/jcbfm.2015.164. Review.
11. Wu Y. T. Dementia in western Europe: epidemiological evidence and implications for policy making / Y. T. Wu, L. Fratiglioni, F. E. Matthews [et al.] // Lancet Neurol. – 2015, Aug 20. – pii: S1474-4422(15)00092-7.

УДК 616. 831-002+616. 899. 9](09)

ДЕМЕНЦИЯ СОСУДИСТОГО ГЕНЕЗА: КВАЛИТАТИВНЫЙ АНАЛИЗ АНГИОАРХИТЕКТониКИ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Волос Л. И.

Резюме. В работе представлено морфологическое исследование ткани головного мозга лиц, при жизни страдавших сосудистой деменцией. Установлены основные морфологические диагностические критерии сосудистой деменции, которые с учетом клинических признаков могут быть использованы в практике патологоанатомических отделений для постановки объективного диагноза и дифференциальной диагностики с нейродистрофическими спонгиформными дементными синдромами.

Ключевые слова: сосудистая деменция, патоморфологическая диагностика.

UDC 616. 831-002+616. 899. 9](09)

Vascular Dementia: Qualitative Analysis of the Angioarchitectonics of the Cerebral Cortex

Volos L. I.

Abstract. Dementia is a clinical diagnosis requiring new functional dependence on the basis of progressive cognitive decline. The most common causes of cognitive impairment and dementia are Alzheimer's disease (AD) and vascular brain injury (VBI), either independently, in combination, or in conjunction with other neurodegenerative disorders.

The aim of the present study was to investigate the criteria for morphological diagnosis of vascular dementia by identifying specific structural changes in the cerebral cortex of the brain, the hippocampus and cerebellum.

Method: We studied case histories of 52 patients with dementia (diagnosis based on DSM-III-R criteria; mean age of $61,4 \pm 3,5$ years. Autopsy included macroscopic and microscopic study of brain. Investigated fields of the cerebral cortex Brodmann: 10 area – frontopolar prefrontal cortex, 44 and 45 areas – the frontal lobe (Broca's area), 17 area – occipital lobe (visual center), 23/24 area – limbic region, 40 area – supramarginal gyrus, parietal lobe, 41 area – Wernicke's area, temporal lobe, hippocampus, subiculum – old cortex deep hippocampal gyrus, cerebellum. In all 20 zones. As a control group for quantitative morphological studies we have taken pieces of tissue from the respective regions and areas of the brain in six persons killed in accidents and not suffered for the mental life (data collected through case history). Collecting the material carried within 6-8 hours after death. We used modern methods. Histological sections stained by standard methods: hematoxylin and eosin, *Nissl staining*, *Bilshovsky*, *Cajal's*, PAS-reaction. To confirm the presence of vascular amyloidosis, amyloid angiopathy and differential diagnosis of hyalinosis of vessels we used *Congo red*. We are used Congo red to make a diagnosis of amyloid and state the common opinion that in polarized light, Congo red-stained amyloid shows apple-green birefringence, sometimes called apple-green dichroism. Histological examination was performed with a microscope Hund H500 (Germany).

Results: The main signs of macroscopic vascular dementia is overwhelming atrophy fronto-parietal-temporal lobes, which in total amounted to 69.2%. Loss and neurodegenerative changes of neurons, gliosis, spongiosis, forming plaques in brain, the main cause clinical symptoms. In many cases very difficult to morphological differential diagnosis of vascular dementia from Alzheimer's disease, dementia with Lewy bodies. In vascular dementia, lacunar spongiosis and limited perivascular zones microvessels, is a structural basis of the pathogenic mechanisms of its occurrence. In vascular dementia hyperplasia of astrocytes not accompanied by their hypertrophy and is a focal character.

Neuronal plaques in the vascular encephalopathy Congo- and PAS-positive, have in polarized light bright birefringence and dichroism, localized mainly in neuropile cortical and subcortical structures of the brain and cerebellum. In vascular dementia, a major component of amyloid plaques are glycosaminoglycans and glycoproteins, which serves one objective differential morphological markers of the disease to other neural degenerative diseases.

Conclusions: However, the basic morphological diagnostic criterions of vascular dementia are established which in view of clinical indications can be used in practice department of pathology for statement of the objective diagnosis and differential diagnostics with others neurodegenerative dementive syndromes.

Keywords: vascular dementia, pathomorphological diagnostics.

Стаття надійшла 01.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Воянський Р. С., Саган Н. Т., Попадинець О. Г., Карапутна І. В., Дубина Н. М.

УДК 616. 742+611. 715+616. 441-008. 64+616-092. 9

Воянський Р. С., Саган Н. Т., Попадинець О. Г., Карапутна І. В., Дубина Н. М.

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНОГО СУГЛОБА ТА ЖУВАЛЬНИХ М'ЯЗІВ В УМОВАХ ГІПОТИРЕОЗУ

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Вивчення морфофункціональних змін в органах опорно-рухового апарату в умовах дефіциту гормонів щитоподібної залози залишилось поза увагою дослідників, в той час як ці дані могли б послужити теоретичною основою для розуміння патогенезу захворювань опорно-рухового апарату при гіпотиреозі і розробки адекватних методів їх діагностики, лікування та профілактики, що й послужило метою нашої роботи. Дослідження проводилося на 40 білих безпородних щурах-самцях, яким вводився препарат «Мерказоліл» («Здоров'я», Україна) з питною водою у дозах – 7,5 мг на 100 г маси тіла тварини (після 14-ого дня – 3,5 мг на 100 г маси тіла тварини). Евтаназія – шляхом введення тіопенталу натрію. Усі маніпуляції проводилися з дотриманням етичних та законодавчих норм і вимог. Забір матеріалу (скронево-нижньощелепний суглоб, власне жувальний і бічний крилоподібний м'язи) проведено на 14 і 21 доби змодельованого гіпотиреозу з подальшим електронномікроскопічним дослідженням. На 14 добу є набрякові зміни в стінці гемокапілярів, сполучнотканинних елементах капсули і суглобової поверхні скронево-нижньощелепного суглоба, а також у посмугованих м'язових волокнах жувальних м'язів, їх ендо- та перимізії. На 21 добу відбувається значне посилення набрякових змін у гемокапілярах, складових компонентах скронево-нижньощелепного суглоба і жувальних м'язів, що, у свою чергу, призводить до гіпокісії і порушення функції даних органів.

Ключові слова: скронево-нижньощелепний суглоб, жувальні м'язи, гіпотиреоз.

Дана робота є фрагментом НДР «Морфофункціональні та цитогенетичні особливості органів і тканин при йододефіцитних станах, гіпотиреозі», № держ. реєстрації 0114U005624.

Вступ. Гіпотиреоз є досить поширеним захворюванням і пов'язаний з тривалою, стійкою недостатністю гормонів щитоподібної залози в організмі або з дефіцитом їх біологічного ефекту на тканинному рівні [1, 2, 5]. Дефіцит гормонів щитоподібної залози в організмі призводить до порушення водно-електролітного, білкового, ліпідного, вуглеводного обмінів, викликаючи морфофункціональні та

біохімічні зміни в різних органах і системах, зокрема, в органах опорно-рухового апарату [6]. Їх вивчення, враховуючи клінічні та лабораторні дані, могло б послужити теоретичною основою для розуміння патогенезу захворювань опорно-рухового апарату при гіпотиреозі, розробки адекватних методів їх діагностики, лікування та профілактики.

Метою дослідження було встановити морфофункціональні особливості ультраструктурної організації складових скронево-нижньощелепного суглоба і жувальних м'язів на 14 і 21 доби після розвитку індукованого гіпотиреозу.

Матеріали і методи. Дане дослідження проводилося на 40 білих безпородних щурах-самцях. Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 2005), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

Для моделювання гіпотиреозу використовувався препарат «Мерказоліл» («Здоров'я», Україна), який вводився з питною водою у відповідних розрахункових дозах – 7,5 мг на 100 г маси тіла тварини (після чотирнадцятого дня – 3,5 мг на 100 г маси тіла тварини) [7]. Евтаназія – шляхом введення тіопенталу натрію. Утримання тварин, їх харчування і маніпуляції з ними проводилися з дотриманням етичних та законодавчих норм і вимог при виконанні наукових і морфологічних досліджень. Забір матеріалу (скронево-нижньощелепний суглоб, власне жувальний і бічний крилоподібний м'язи) проведено на 14 і 21 доби змодельованого гіпотиреозу з подальшим електронномікроскопічним дослідженням.

Результати дослідження та їх обговорення. На 14 добу після розвитку гіпотиреозу в синовіальному шарі суглобової капсули більшість синовіоцитів зазнають набрякових змін (**рис. 1**). Їх плазмолема утворює невелику кількість відростків. Нуклеоплазма просвітлена, електронна щільність цитоплазми знижена. У мітохондріях спостерігається дисконкомплексация крист. Помітне збільшення лізосом. У цитоплазмі фібробластів волокнистого

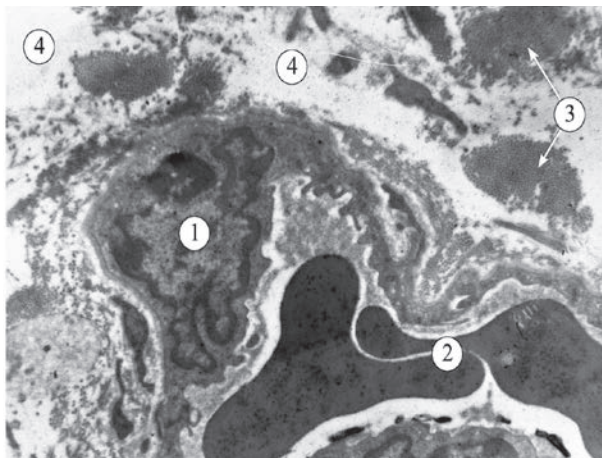


Рис. 1. Ультраструктурна організація суглобової капсули при гіпотиреозі (14 доба). 1 – ядро ендотеліоцита, 2 – складж еритроцитів, 3 – пучки колагенових волокон, 4 – позаклітинний матрикс. Зб.: 4800.

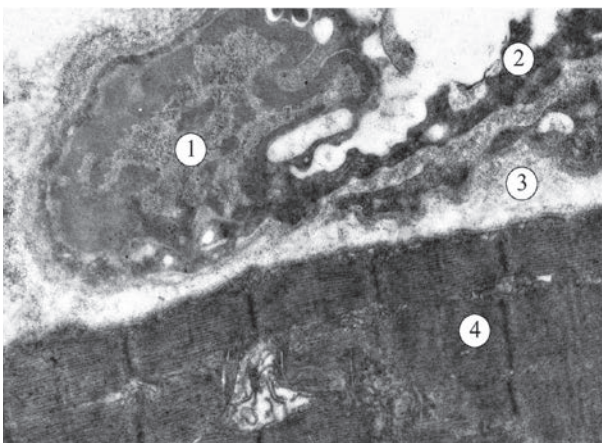


Рис. 2. Ультраструктурна організація власне жувального м'яза в умовах гіпотиреозу (14 доба). 1 – ядро ендотеліоцита, 2 – вирости люмінальної плазмолемми, 3 – основна речовина, 4 – м'язові волокна. Зб.: 4800.

шару відзначаються просвітлення, збільшується кількість везикул, а також спостерігається деформація мітохондріальних гребенів. Цистерни і мішечки гранулярної ендоплазматичної сітки розширені. Виразені ультраструктурні зміни простежуються в мастоцитах. Зокрема, їх ядра великі, деформовані, хроматин конденсується в грудочки. Поодинокі мітохондрії мають просвітлення матриксу і деформацію гребенів. Цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки розширені, контури нерівні і втрачають рибосоми, більшість розміщується в цитоплазмі вільно. Загалом, відзначаються вакуолізація цитоплазми і зменшення насиченості гранулами, що дозволяє візуалізувати внутрішньоклітинні органели. Електронномікроскопічне дослідження гемомікроциркуляторного русла суглобової капсули показало

набряк ендотеліоцитів гемокапілярів, і як наслідок, звуження просвіту.

Також помітні складжі еритроцитів. Спостерігається деформація ядер, контури ядерної оболонки звивисті. Відзначається розширення ендоплазматичної сітки у навіколядерній зоні. Контури більшості каналців нерівні, позбавлені рибосом. Вільні рибосоми групуються в полісомальні розетки, розсіяні по всій цитоплазмі. Мітохондральні гребені і трубочки деформовані, матрикс прозорий. Апарат Гольджі представлений великою кількістю пухирців і деформованих трубочок. При дослідженні суглобового хряща помітний набряк і різноспрямованість колагенових волокон. Ядра хондроцитів неправильної форми, з нерівномірно розташованим хроматином. Цистерни ендоплазматичної сітки розширені, апарат Гольджі вакуолізований. Мітохондрії великих розмірів, на їх гребенях видно ділянки руйнування.

В жувальних м'язах виявляють набрякові зміни. Так, саркоплазма просвітлена, розвиваються альтеративні процеси в скорочувальному та енергетичному апаратах. Мітохондрії в м'язових волокнах з просвітленим матриксом, дисконкомплексцією гребенів. Зустрічаються мітохондрії з повністю зруйнованими гребенями та збереженою зовнішньою мембраною. Зменшується кількість профілів мітохондрій. Елементи саркоплазматичної сітки розширені, їх мембрани нечіткі. Спостерігаються м'язові волокна з порушеннями їх цілісності. У саркомерах Z-лінії погано контурюються. Взаєморозміщення товстих і тонких м'язових ниток дещо порушені (рис. 2).

Звертає увагу набряк ендотеліоцитів та перимізію. Так, гемокапіляри знаходяться в оточенні електроннопрозорої основної речовини. Спостерігається набряк цитоплазми ендотеліоцитів, який призводить до звуження просвіту і, надалі, до утворення еритроцитарних складжів. Ядро при цьому дещо деформоване, зі звивистими обрисами ядерної оболонки. На меншій кількості препаратів спостерігаються електроннощільні гранули хроматину, згруповані в окремі грудки. В навіколядерному просторі ендоплазматична сітка розширена. Більшість трубочок мають нерівні контури, втрачають раніше прикріплені до їх мембран рибосоми. Відзначається мозаїчність у зміні структури мітохондрій, в яких можна бачити поодинокі зруйновані гребені і просвітлений матрикс. В апараті Гольджі спостерігається збільшення кількості дрібних пухирців. У периферійній зоні ендотеліоцитів збільшується кількість піноцитозних пухирців. Вони концентруються частіше біля люмінальної плазмолемми. У відростках перицитів також присутні пухирці.

На 21 добу експерименту ультраструктурний аналіз показав, що хондроцити мають ознаки набряку та дистрофії. Деякі хондроцити сплюсненої веретеноподібної форми. Цитоплазма просвітлена, визначаються поодинокі органели. Помітна дезінтеграція складових ендоплазматичної сітки. Апарат Гольджі слабо виражений, багато вакуолей, лізосом. Мітохондрії з просвітленим матриксом

і дисконфlekтацією гребенів. Суглобова капсула розволокнена, з явищами мукоїдного набряку. Синовіальні клітини набряклі, деформовані, ядра деяких з них «пролабують» в суглобову порожнину. Їх нуклеоплазма просвітлена, з вузькою гетерохромною облямівкою по периферії. Ядерця в більшості представлені ізольованими грудками ядерцевого матеріалу. Цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки розширені, їх вміст низької електронної щільності. Окремі синовіальні клітини мають багато цитоплазматичних везикул і вакуолей. Мітохондрії великі, мають просвітлений матрикс і дезінтегровані гребені. У гемокапілярах ендотеліоцити набряклі, їх люмінальна поверхня гофрована. Профілі апарату Гольджі і гранулярної ендоплазматичної сітки розширені. Мітохондрії з нечіткими гребенями і електроннопросвітленим матриксом. Основна перетинка має розмиті контури (рис. 3).

Встановлено, що на 21 добу після розвитку гіпотиреозу в ендотеліоцитах гемокапілярів жувальних м'язів також прогресують набрякові зміни, які виражаються в просвітленні матриксу цитоплазми. Ядро дещо деформується. У навколядерному просторі ендоплазматична сітка значно розширена, є ділянки, де трубочки позбавлені рибосом. Частина вільних рибосом групується в полірибосоми, які розсіяні по всій цитоплазмі. Особливі зміни можна відзначити в структурі мітохондрій. Вони збільшені за розмірами, їх матрикс значно просвітлений, спостерігаються зруйновані гребені. В апараті Гольджі помітно збільшення кількості дрібних пухирців. Багато піноцитозних пухирців простежується в периферійній зоні ендотеліоцита, а також у відростках перицитів. У ендотеліоцитах можна відзначити цитоплазматичні вирости в просвіт капіляра, які перешкоджають проходженню формених елементів і це свідчить про розвиток гіпоксії і порушення трансапілярного обміну. Дані зміни в гемокапілярах призводять до набряку саркоплазми в м'язових волокнах. Особливо виражений набряк можна спостерігати у власне жувальному м'язі. Значні набрякові зміни спостерігаються в мітохондріях. Їх кількість зменшується. У збережених мітохондріях матрикс низької електронної щільності, гребені зруйновані, Z-лінії широкі, втрачається їх структурованість. Відзначається розширення L-ліній. Взаєморозміщення товстих і тонких м'язових ниток порушені. У ендо- та перимізії спостерігається набряк сполучнотканинних елементів (рис. 4).

У результаті гіпотиреозіндукованих процесів у елементах скронево-нижньощелепного суглоба і жувальних м'язах розвивається гіпоксія змішаного типу [3, 4, 6], яка обумовлена як змінами в гемомікроциркуляторному руслі, так і порушенням утилізації кисню в процесі біологічного окиснення. У тканинах відбувається посилення анаеробного гліколізу, що, у свою чергу, призводить до зниження запасу глікогену та накопичення в клітинах піровиноградної і молочної кислот, метаболічного ацидозу, що є пошкоджуючим фактором при гіпоксії тканин. Крім

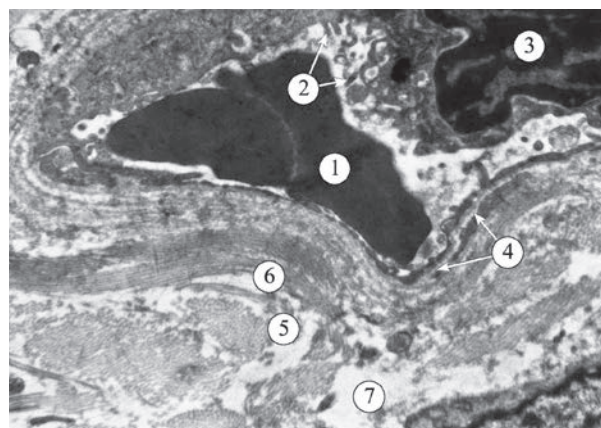


Рис. 3. Ультраструктурна організація суглобової капсули при гіпотиреозі. 1 – складж еритроцитів, 2 – мікроклазмотоз, 3 – ядро ендотеліоцита, 4 – основна перетинка, 5 – поперечно розташовані колагенові волокна, 6 – повздовжньо розташовані колагенові волокна, 7 – позаклітинний матрикс. 36. : 4800.

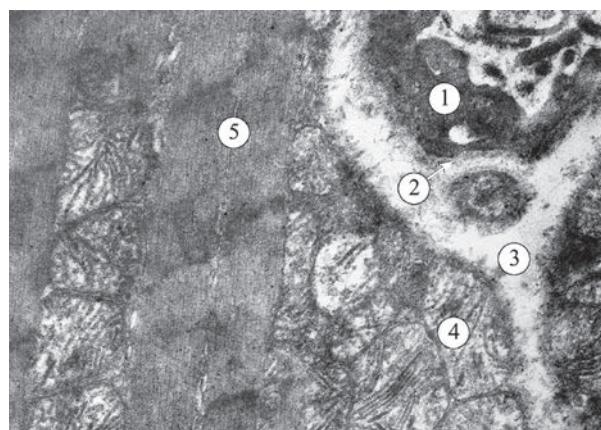


Рис. 4. Ультраструктурні особливості власне жувального м'яза при гіпотиреозі. 1 – гемокапіляр, 2 – основна перетинка, 3 – сполучнотканинні прошарки, 4 – мітохондрії, 5 – м'язові волокна. 36. : 16000.

того, гіпоксія порушує водно-сольовий обмін і, насамперед, переміщення іонів через клітинні мембрани. Зменшується активність Ca^{2+} -АТФ-ази, внаслідок чого концентрація іонів Ca^{2+} в цитоплазмі збільшується, вони надходять у мітохондрії, зменшується ефективність біологічного окиснення, викликаючи енергетичний дефіцит. Недостатність енергетичних ресурсів зменшує силу м'язових скорочень, що надалі проявляється яскравим симптомом гіпотиреозу – міастенію.

Висновки. Отже, на 14 добу експериментального гіпотиреозу є набрякові зміни в стінці гемокапілярів, сполучнотканинних елементах капсули і суглобової поверхні скронево-нижньощелепного суглоба, а також у посмугованих м'язових волокнах жувальних м'язів, їх ендо- та перимізії. На 21 добу експериментального гіпотиреозу відбувається

значне посилення набрякових змін у гемокапілярах, складових компонентах скронево-нижньощелепного суглоба і жувальних м'язів, що, у свою чергу, призводить до гіпоксії і порушення функції даних органів.

Перспективи подальших досліджень. Такі морфофункціональні перетворення в досліджуваних структурах вказують на необхідність вивчення змін в динаміці з метою пошуку можливостей профілактики і лікування.

Список літератури

1. Варламова Т. М. Репродуктивное здоровье женщины и недостаточность функции щитовидной железы / Т. М. Варламова, М. Ю. Соколова // Гинекология. – 2004. – Т. 6, № 1. – С. 29-31.
2. Каминский А. В. Проблема йодного дефицита в Украине: профилактика у детей, беременных и взрослых / А. В. Каминский, А. Н. Коваленко, Е. В. Теплая // Международный эндокринологический журнал. – 2011. – № 6 (38). – С. 18-25
3. Маменко М. Е. Йодный дефицит и йододефицитные заболевания (лекция) / М. Е. Маменко // Перинатологии и педиатрии. – 2013. – № 1 (53). – С. 97-105.
4. Моргунова Т. Диагностика и лечение гипотиреоза / Т. Моргунова, В. Фадеев, Г. Мельниченко // Врач из практики. – 2004. – № 3. – С. 26-27.
5. Петренко В. А. Морфофункциональные закономерности изменений в миокарде крыс при экспериментальном гипотиреозе и его коррекции : автореф. дисс. на соискание научной степени канд. мед. наук : спец. 14.03.09 «Гистология, цитология, эмбриология» / В. А. Петренко. – Киев, 2008. – 23 с.
6. Розанов А. Я. Ферментативные процессы и их коррекция при экстремальных условиях / А. Я. Розанов, А. И. Терщинский, Ю. В. Хмелевский. – Киев : Здоровье, 1985. – 208 с.
7. Чарнош С. М. Сравнительная характеристика трех экспериментальных моделей гипотиреоза / С. М. Чарнош // Вестник научных исследований. – 2007. – № 2. – С. 113-115.

УДК 616. 742+611. 715+616. 441-008. 64+616-092. 9

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА И ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ В УСЛОВИЯХ ГИПОТИРЕОЗА

Воянский Р. С., Саган Н. Т., Попадинец О. Г., Карапутна И. В., Дубина Н. М.

Резюме. Изучение морфофункциональных изменений в органах опорно-двигательного аппарата в условиях дефицита гормонов щитовидной железы осталось без внимания исследователей, в то время как эти данные могли бы послужить теоретическим основанием для понимания патогенеза заболеваний опорно-двигательного аппарата при гипотиреозе и разработке адекватных методов их диагностики, лечения и профилактики, что и послужило целью нашей работы. Исследование выполнено на 40 белых беспородных крысах-самцах, которым вводили препарат «Мерказоліл» («Здоров'я», Украина) с питьевой водой в дозах – 7,5 мг на 100 г массы тела (после 14-ого дня – 3,5 мг на 100 г массы тела). Эвтаназия – путём введения тиопентала натрия. Все манипуляции выполнялись с учётом этических и законодательных норм и требований. Изъятие материала (височно-нижнечелюстной сустав, собственно жевательная и латеральная крыловидная мышцы) проведено на 14 и 21 сутки смоделированного гипотиреоза с последующим электронномикроскопическим исследованием. На 14 сутки есть отчётные изменения в стенке гемокапилляров, соединительнотканых элементах капсулы и суставной поверхности височно-нижнечелюстного сустава, а также в исчерченных мышечных волокнах жевательных мышц, их эндо- и перимизии. На 21 сутки происходит значительное усиление отчётных изменений в гемокапиллярах, составляющих компонентах височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц, что, в свою очередь, приводит к гипоксии и нарушению функции данных органов.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, жевательные мышцы, гипотиреоз.

UDC 616. 742+611. 715+616. 441-008. 64+616-092. 9

Structural Peculiarities of Temporomandibular Joint and Masticatory Muscles in Hypothyroidism

Voyansky R. S., Sahan N. T., Popadynets O. H., Karaputna I. V., Dubyna N. M.

Abstract. Hypothyroidism is a common disease and it is associated with prolonged stable deficiency of thyroid hormones in the body or with the deficiency of their biological effect on the tissue level. Deficiency of thyroid hormones in the body leads to disruption of water-electrolyte, protein, lipid, carbohydrate metabolism, causing morphofunctional and biochemical changes in various organs and systems, particularly in the organs of the musculoskeletal system.

Study of morphofunctional changes in organs of musculoskeletal system in the deficiency of thyroid hormones remained unnoticed by the researchers, while these data could serve as the theoretical basis for understanding of the pathogenesis of diseases of the musculoskeletal system in hypothyroidism and development of the adequate methods of their diagnosis, treatment and prevention.

Therefore, the objective of the study was to determine morphofunctional peculiarities of the ultrastructural organization of the components of temporomandibular joint and masticatory muscles during the 14th and 21st days after the development of induced hypothyroidism.

The study was performed on 40 white outbred male rats. To model hypothyroidism the medicine “Mercazolilum” (“Zdorovya”, Ukraine) was used, it was administered in drinking water at corresponding doses – 7.5 mg per 100 g of animal’s body weight (after the 14th day – 3.5 mg per 100 g of animal’s body weight). Euthanasia – was performed by introduction of sodium thiopental. Animal management, their nutrition and manipulations with them were performed in compliance with ethical and legal standards and requirements. Collection of material (temporomandibular joint, proper chewing and lateral pterygoid muscles) was performed during the 14th and 21st days of the modeled hypothyroidism followed by electronic-microscopic study.

During the 14th day there are edematous changes in the wall of hemocapillaries, connective tissue elements of the capsule and articular surface of the temporomandibular joint, and also in striated muscular fibers of masticatory muscles and their endo- and perimysium.

During the 21st day a significant strengthening of edematous changes in hemocapillaries, components of the temporomandibular joint and masticatory muscles occur, which in turn leads to hypoxia and dysfunction of these organs.

Such morphofunctional transformations in the studied structures indicate the need to study the changes in the dynamics to find some possibilities of prevention and treatment.

Keywords: temporomandibular joint, masticatory muscles hypothyroidism.

Стаття надійшла 30.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ХРОНІЧНА СЕРЦЕВА НЕДОСТАТНІСТЬ ІШЕМІЧНОГО ГЕНЕЗУ У ПАТОЛОГОАНАТОМІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Військово-медичний клінічний центр Західного регіону (м. Львів)

Хронічна серцева недостатність ішемічного генезу (ХСНІГ) – патологічний стан міокарда, який супроводжується збільшенням усіх камер серця до ступеня кардіомегалії, часто з нерівномірним потовщенням його стінок і явищами дифузного та вогнищового замісного фіброзу, що розвивається на тлі атеросклеротичного ураження коронарних артерій, але не внаслідок формування шлуночкових аневризм, органічної патології клапанного апарату серця чи наявності патологічних співусть.

Проведено аналіз аутопсій за 10-річний період (2005-2014 роки). Встановлено, що в жодному з протоколів патологоанатомічних досліджень немає відображення ХСНІГ у рубриці «патологоанатомічний діагноз». Наведений також летальний випадок ХСНІГ, яка розвинулась у пацієнта віком 60 років при наявній хронічній ішемічній хворобі серця й артеріальній гіпертензії І ступеня та при відсутніх первинній ваді серця, цукровому діабеті та проявах легеневої гіпертензії.

Таким чином, у патологоанатомічній практиці зустрічаються прояви хронічної серцевої недостатності ішемічного генезу, які повинні бути винесені у патологоанатомічний діагноз як «кардіомегалія ішемічного генезу».

Ключові слова: хронічна серцева недостатність, ішемія міокарда, ішемічна хвороба серця, кардіомегалія, ішемічна кардіоміопатія.

Вступ. Для характеристики пацієнтів із ішемічною хворобою серця (ІХС) та вираженою дисфункцією міокарда використовують термін «хронічна серцева недостатність ішемічного генезу» (ХСНІГ) із уточненням, маючи на увазі хворих із порушенням систолічної функції лівого шлуночка [3]. ХСНІГ – патологічний стан міокарда, який супроводжується збільшенням усіх камер серця до ступеня кардіомегалії, часто з нерівномірним потовщенням його стінок і явищами дифузного та вогнищового замісного фіброзу, що розвивається на тлі атеросклеротичного ураження коронарних артерій, але не внаслідок формування шлуночкових аневризм, органічної патології клапанного апарату серця чи наявності патологічних співусть [4, 5, 6]. Великі ділянки асинергії (порушення сегментарної скоротливості) зумовлюють дилатацію та рестриктивне наповнення лівого шлуночка (ЛШ) [1]. *Наявність атеросклеротичних змін коронарних артерій, дилатація серця та*

хронічна серцева недостатність, яка має неухильно прогресуючий характер і низькі показники фракції викиду, є обов'язковими ознаками ХСНІГ [2]. За визначенням ВООЗ, ХСНІГ має дилатаційні ознаки та характеризується значним порушенням скоротливої здатності міокарда, ступінь якого не відповідає відносно невеликій вираженості коронарного атеросклерозу й ішемічного пошкодження міокарда [2].

Раніше взамін терміну «хронічна серцева недостатність ішемічного генезу» використовували «ішемічну кардіоміопатію», термін якої був запропонований у 1970 р. G. Burth et. al. при множинному ураженні коронарних артерій, збільшених порожнинах серця та клінічних симптомах застійної серцевої недостатності, які аналогічні таким при дилатаційній кардіоміопатії [8]. Проте, у 2006 році Американською асоціацією кардіологів запропоновано наукове положення про сучасне визначення та класифікацію кардіоміопатій [7], згідно з чим термін «ішемічна кардіоміопатія» був виключений з класифікації кардіоміопатій, оскільки є захворюванням міокарда та порушенням його функції, яке безпосередньо є наслідком інших серцево-судинних порушень, таких як атеросклероз коронарних артерій, що призводить до ішемічного пошкодження міокарда внаслідок зниження коронарного кровотоку. У жовтні 2007 року опублікована позиція робочої групи Європейського товариства кардіологів по захворюваннях міокарда та перикарда, згідно з якою кардіоміопатії – це пошкодження міокарда зі структурними та функціональними аномаліями серцевого м'яза при відсутності коронарної хвороби серця, гіпертензії, клапанних уражень, вроджених захворювань серця [9].

Метою роботи було провести аналіз аутопсій за 10-річний період (2005-2014 роки) у патологоанатомічному відділенні Військово-медичного клінічного центру Західного регіону МО України (ВМКЦ ЗР), Львівському обласному патологоанатомічному бюро та централізованому патологоанатомічному відділенні Івано-Франківської обласної клінічної лікарні з метою оцінки патологоанатомічної картини й особливостей формулювання діагнозу при ХСНІГ; провести клініко-морфологічний аналіз фатального випадку при ХСНІГ у ВМКЦ ЗР.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження стали протоколи патологоанатомічного дослідження та випадок смерті з приводу ХСНІГ у чоловіка 60 років.

Методи дослідження – ретроспективний аналіз аутопсій, аналіз медичної карти стаціонарного хворого відділення рентгеноваскулярної хірургії ВМКЦ ЗР, патогістологічне дослідження аутопсійного матеріалу із забарвленням гістопрізів гематокси-ліном і еозином.

Результати дослідження та їх обговорення.

Аналіз аутопсій за 10-річний період (2005-2014 роки) у патологоанатомічному відділенні ВМКЦ ЗР, Львівському обласному патологоанатомічному бюро та централізованому патологоанатомічному відділенні Івано-Франківської обласної клінічної лікарні свідчить, що в жодному з протоколів патологоанатомічних досліджень немає відображення ХСНІГ у рубриці «патологоанатомічний діагноз». Це свідчить про малоінформованість лікарів-патологоанатомів щодо проявів ХСНІГ, незважаючи на наявність аутопсій померлих із ознаками хронічного загального венозного повнокрів'я кардіально-го ґенезу, кардіомегалії на фоні хронічної ішемічної хвороби серця, здебільшого крупновогніщового кардіосклерозу, з поширеним атеросклеротичним ураженням коронарних артерій. Дані випадки розцінюються як прояви здебільшого дилатаційної кардіоміопатії чи артеріальної гіпертензії, рідше вади серця, діабетичної кардіопатії, які поєднані з хронічною ішемічною хворобою серця на фоні атеросклерозу коронарних артерій.

Нижче наведений випадок ХСНІГ, яка розвинулась у пацієнта при наявній хронічній ІХС і артеріальній гіпертензії І ступеня, при відсутніх первинній ваді серця, цукровому діабеті та проявах легеневої гіпертензії.

Чоловік, 60 років, медична карта стаціонарного хворого №10447 (відділення рентгеноваскулярної хірургії ВМКЦ ЗР), 11.09.2014-18.09.2014 року; медична карта стаціонарного хворого №26839 (кардіохірургічне відділення Львівської ОКЛ), 11.11.2014-12.11.2014 року; медична карта стаціонарного хворого №4287 (кардіологічне відділення Львівської ОКЛ), 18.02.2015-19.02.2015 року.

Анамнез захворювання: Хворіє ІХС з 2000 року, в 2003 році переніс інфаркт міокарда по задній стінці ЛШ. З 2011 самопочуття поступово погіршувалося: зменшилась толерантність до фізичного навантаження, зросла кількість приступів.

Анамнез життя: тривале куріння (45 років), 21-річний стаж роботи в забої по видобуванню вугілля.

Лабораторно-інструментальні дослідження, малоінвазивні хірургічні втручання:

Таблиця 1

УЗД серця

	Фактичні дані (см)	Межі норми (см)
Правий шлуночок	2.58	0.9 – 2.6
Міжшлуночкова перетинка	1.20	0.6 – 1.1
Лівий шлуночок, діастола	7.55, КДО – 302 мл	3.5 – 5.7
Стінка лівого шлуночка, діастола	1.22	0.6 – 1.1
Фракція викиду	34-36 %	Понад 55 %
Діаметр висхідної аорти	4.08	2.0 – 3.7
Ліве передсердя	5.16	1.9 – 4.0

Таблиця 2

Клапани серця

	Аорта-льний	Мітра-льний	Трикуспі-дальний	Леге-невий
Недостатність, ступінь (1-4+)	-	2-2.5+	1+	1+
Кальциноз, фіброз, ступінь (1-4+)	1+	1+	-	-

ЕКГ (11.09.2014 року): ритм синусовий, правильний, ЧСС 100 уд./хв., PQ 0.16", QRS 0.11", QT 0.34"; відхилення електричної вісі серця вліво; неповна блокада лівої ніжки пучка Гіса; гіпертрофія ЛШ з перенавантаженням; ознаки рубцевих змін по задній стінці ЛШ.

ЕхоКГ (12.09.2014 року): розширення лівого передсердя – 50.2 мм, ЛШ в діастолі – 81.7 мм, праві відділи в нормі; гіпертрофія міокарда ЛШ (міжшлуночкова перегородка 11.7 мм); фракція викиду 43 %; дифузна гіпокінезія, яка більш виражена по задній стінці ЛШ; мітральний клапан 1+; аорта в діастолі 37.5 мм, ущільнена; діастолічна дисфункція міокарда ЛШ І тип.

Дані **ЕхоКГ** від 18.10.14 наведені у **табл. 1-3**. Висновок: дилатація лівих відділів серця; незначно потовщений міокард та діастолічна дисфункція лівого шлуночка; післяінфарктний кардіосклероз по задньо-нижній стінці лівого шлуночка; значне зниження загальної скоротливості лівого шлуночка; атеросклероз аорти, недостатність мітрального

Таблиця 3

Сегментарна скоротливість ЛШ (нормо-, гіпо-, а-, дис-, гіперкінезія)

Сегменти	Септальні	Передньо-септальні	Передні	Бокові	Задні	Нижні
Базальні	гіпокінезія	гіпокінезія	гіпокінезія	гіпокінезія	гіпокінезія	гіпокінезія
Середні	гіпокінезія	гіпокінезія	гіпокінезія	гіпокінезія	гіпокінезія, ущільнення	акінезія, ущільнення
Верхівкові	гіпокінезія	-----	гіпокінезія	гіпокінезія	-----	гіпокінезія

Висновок: діастолічна дисфункція ЛШ, І тип.

Таблиця 4

УЗД серця

	Фактичні дані (см)	Межі норми (см)
Правий шлуночок	2.6	0.9 – 2.6
Міжшлуночкова перетинка	1.3	0.6 – 1.1
Лівий шлуночок, діастола	6.8	3.5 – 5.7
Стінка лівого шлуночка, діастола	1.2	0.6 – 1.1
Фракція викиду	35-40 %	Понад 55 %
Діаметр висхідної аорти	3.6	2.0 – 3.7
Ліве передсердя	4.7	1.9 – 4.0

Таблиця 5

Клапани серця

	Аорта- льний	Мітра- льний	Трикус- підальний	Леге- невий
Недостатність, ступінь (1-4+)	-	2+	-	-
Кальциноз, фіброз, ступінь (1-4+)	-	Дегене- ративні зміни	-	-
Додаткові дані	N		N	N

Легенева гіпертензія: tас – 120 мсек.

клапана помірного ступеня, незначна легенева гіпертензія.

Коронарографія (15.09.2014 року): тип кровопостачання правий; стеноз стовбура лівої коронарної артерії 60%; передня низхідна артерія: стеноз 50-60% середнього сегменту, субтотальний стеноз II діагональної гілки; огинаюча артерія в середньому і дистальному сегментах 1,5-2,0 мм в діаметрі, стеноз > 70% гілки; права коронарна артерія оклюзована в середньому сегменті; задня міжшлуночкова артерія та задньо-бокова гілка контрастується через міжсистемні колатералі.

Вентрикулографія (15.09.2014 року): акінезія по задній стінці, гіпокінезія передньо-бокової стінки, фракція викиду – 35%.

МРТ серця (28.10.2014 року): серце розміщене типово, правильної будови; помірне стоншення задньої стінки в базальному відділі (сегменти 4, 5); товщина міжшлуночкової перегородки в базальних відділах становить 11 мм; лівий шлуночок розширений, поперечний розмір ЛШ становить 70 мм; інші камери не розширені (поперечний розмір ЛП – 35 мм; ПШ – 30 мм; ПП – 33 мм); виражене порушення сегментарної скоротливості ЛШ за рахунок акінезії задньої стінки у базальному та середньому

відділах (сегменти 4, 5, 10, 11) і гіпокінезії інших сегментів; загальна скоротлива здатність ЛШ знижена, ФВ становить 27%; парадоксальний рух міжшлуночкової перегородки, зумовлений блокадою лівої ніжки півка Гіса. Після введення контрастуючої речовини на відтермінованих сканах виявлено пізні контрастування (10-20 хв.) у вигляді гіперінтенсивної ділянки, що виповнює менше 25% товщини нижньої та задньої стінки ЛШ в базальному відділі (сегменти 4, 5), задньої стінки в середньому відділі (сегмент 11) та бокової стінки у верхівковому відділі (сегмент 16). В інших сегментах ЛШ пізні контрастування відсутні. Перикард не змінений, рідина в порожнині перикарда відсутня. Недостатність мітрального клапана. Висхідний відділ аорти розміром 32 мм, низхідний – 22 мм, легеневий стовбур – 25 мм. Висновок: постінфарктний кардіосклероз задньої стінки ЛШ в базальному відділі; прогноз відновлення скоротливої здатності після ревазуляризації великий; дилатація ЛШ; скоротлива здатність ЛШ знижена.

12.11.2014 року – спроба реканалізації хронічної оклюзії правої коронарної артерії: провести провідник 0.014» через місце оклюзії в проксимальній ділянці правої коронарної артерії не вдалось.

18.02.2015 року – ангіопластика та стентування огинаючої гілки лівої коронарної артерії елютинг стентом: стентування Cx (Resolute Integrity ZOTAROLIMUS-ELUTING Coronari Stent System 3.0-18).

ЕхоКГ (26.03.2015): ЛШ значно дилатований та гіпертрофований. Виражені порушення сегментарної скоротливості ЛШ. Сумарна скоротливість ЛШ суттєво знижена. Дилатоване ліве передсердя. Помірна відносна недостатність мітрального клапана (табл. 4-6).

Діастолічна дисфункція ЛШ: є.

Медична карта стаціонарного хворого №13695 (відділення рентгенендоваскулярної хірургії ВМКЦ ЗР), 06.11.2015-07.11.2015 року.

Хворий поступив 06.11.2015 року зі скаргами на біль в ділянці серця з іррадіацією в обидві руки в спокої та при фізичному навантаженні (ходьба на відстань близько 50 м, нагинання тулуба, підйом вантажу) та емоційному хвилюванні; біль проходить після прийому нітромінту через 1,5 хв.; періодичні напади серцебиття; задуха при фізичному навантаженні; запаморочення; короткі провали пам'яті; поганий нічний сон.

Значне погіршення відмічає впродовж останніх 4 місяців: приступи стенокардії до 30 разів на добу, до 10 прийомів нітромінту на добу, постійний прийом валокордину, фітоседу, анаприліну при аритмії.

При поступленні: загальний стан задовільний, при хвилюванні заікається. Об'єктивно шкірні покриття бліді з акроціанозом, ЧД 20 дих. рухів за 1 хв.,

Таблиця 6

Сегментарна скоротливість ЛШ (нормо-, гіпо-, а-, дис-, гіперкінезія)

Відділ	МШП	Передня стінка	Бокова стінка	Задня стінка	Верхівка
Базальний	акінезія	акінезія	акінезія	гіпокінезія	нормо-/гіпокінезія
Середній	нормо-/гіпокінезія	нормо-/гіпокінезія	гіпокінезія	гіпокінезія	

дихання везикулярне, нерівномірно ослаблене дво-бічно, непостійні поодинокі сухі хрипи. Тони серця ослаблені, систолічний шум над верхівкою, пульс 100 уд. в 1 хв., АТ 135/80 мм. рт. ст. Внутрішні органи без особливостей, постукування по поперековій ділянці болюче справа. Пастозність гомілок. Пульсація артерій нижніх кінцівок задовільна на всіх рівнях.

06.11.2015 року (22⁰⁰): скарги на стискаючий біль в ділянці серця, відчуття нестачі повітря; серцеві тони ослаблені, акцент II тону над аортою, пульс 90 уд. в 1 хв., АТ 135/80 мм. рт. ст., пастозність гомілок, на ЕКГ – зниження вольтажу зубця R III, V5; даних за гострий інфаркт міокарда немає.

07.11.2015 року (07²⁰) черговий хірург: хворий без свідомості, шкірні покриви з синюшним відтінком, дихання відсутнє, пульсація на магістральних і периферичних артеріях не визначається – діагностована клінічна смерть. Проведені реанімаційні заходи були не ефективні, відновити серцеву діяльність не вдалося. 07.11.2015 року о 08⁰⁰ констатована біологічна смерть.

Заключний клінічний діагноз:

Основне захворювання. Ішемічна хвороба серця: гострий повторний інфаркт міокарда. Атеросклероз вінцевих артерій серця. Коронарографія (15.09.2014 р.). Стентування огинаючої гілки лівої коронарної артерії (18.02.2015 р.). Атеросклеротичний і післяінфарктний (2003 рік) кардіосклероз. Атеросклеротична недостатність мітрального клапана. Повна блокада лівої ніжки пучка Гіса. Серцева недостатність II Б з систолічною дисфункцією ЛШ. Атеросклероз аорти.

Фонове захворювання. Гіпертонічна хвороба, III стадія, гіпертензивне серце, ризик дуже високий.

Ускладнення основного захворювання. Дилатційна ішемічна кардіоміопатія, гідроторакс.

Супутні захворювання. Антракосилікоз. Емфізема легень. Дифузний пневмосклероз. Дихальна недостатність II ступеня. Варикозне розширення вен обох нижніх кінцівок. Хронічна венозна недостатність II ст. Цереброваскулярна хвороба: змішана (атеросклеротична, дисциркуляторна) енцефалопатія II ст. у вигляді розсіяної неврологічної симптоматики, вестибулярних розладів.

За даними патологоанатомічного дослідження (№57 від 07.11.2015) в серцевій сумці близько 50,0 мл прозорої жовтуватої рідини. Листки перикарда гладкі.

Серце неправильної майже шароподібної форми, розмірами 12,5х14,0х8,5 см (**рис. 1**), вагою 695 гр., верхівка згладжена. Контур серця збільшений за рахунок лівих відділів. Ліві відділи щільні, праві – помірно спадіння. Під епікардом по задній стінці лівого шлуночка білуваті ділянки неправильної округлої форми з тенденцією до злиття. Епікард напівпрозорий, гладкий, за ходом судин містить жирову клітковину. При пальпації проксимальні відділи коронарних артерій щільні, горбисті, злегка звивисті.

Порожнини серця, особливо його лівих відділів, як передсердя так і шлуночки, значно розширені, в просвіті змішані, переважно червоні, згортки, і незначна кількість рідкої крові. Товщина стінки лівого

шлуночка нерівномірна: 1,4-1,8 см, міжшлуночкової перегородки – 1,3 см, правого шлуночка – 0,5-0,7 см. Сосочкові м'язи мітрального та трикуспідального клапанів потовщені й вкорочені, хордальні нитки потовщені та видовжені. Стулки мітрального клапана еластичні, тонкі, білувато-сірі, не повністю закривають отвір при змиканні. Стулки всіх інших клапанів напівпрозорі, еластичні, тонкі, периметри візуально не змінені. Міокард на всьому протязі ущільнений, червоно-коричневий, волокнистий, з дифузними штрихоподібними сірими прошарками та великовогнищевою ділянкою розростання сірої щільної тканини субендокардіально й інтрамурально в проекції задньої стінки лівого шлуночка з переходом на задні відділи міжшлуночкової перегородки та поширенням на верхівку серця. На цьому фоні наявні нечіткі ділянки більш темного кольору строкатої структури субендокардіально з боку міжшлуночкової перегородки лівого шлуночка з переходом на передню та задню стінки під основою мітрального клапана.

Просвіт правої, стовбура лівої й огинаючої коронарних артерій стенозований близько на 90% циркулярними білувато-сірими масами з кальцинозом (**рис. 2**). Гирла правої та лівої коронарних артерій інструментально непрохідні.

Діаметр висхідного відділу аорти 3,5 см. Інтима аорти на всьому протязі нерівномірно горбиста за рахунок бляшок жовтувато-сірого кольору, в черевному відділі з кальцинозом і виразкуванням, пухкі пристінкові згортки.

В просвіті порожнистих вен рідка темна кров, інтима гладка, сірувата.

Згідно даних *патогістологічного дослідження*, у серці відмічається нерівномірна гіпертрофія м'язових волокон, дифузний дрібновогнищевий та великовогнищевий кардіосклероз, розростання адипоцитів між м'язовими волокнами, паретичне розширення судин мікроциркуляторного русла, вогнищеве потовщення та фіброз пристінкового ендокарда; у коронарних артеріях – стенозуючий (~90%)

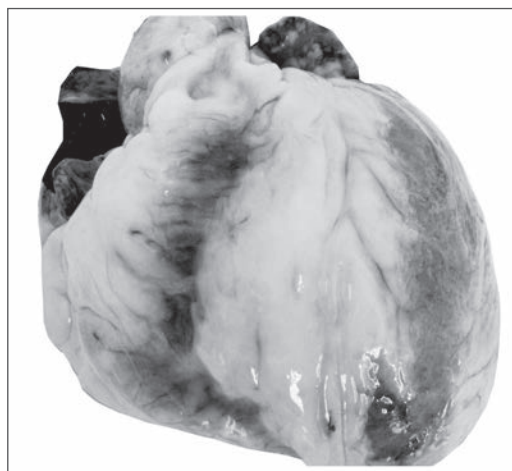


Рис. 1. Шароподібна форма серця при хронічній серцевій недостатності ішемічного генезу.

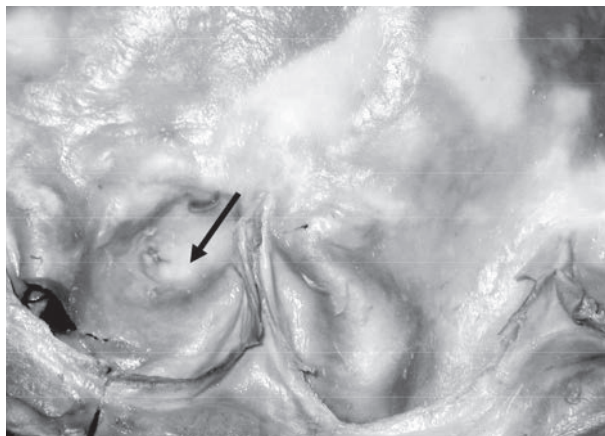


Рис. 2. Гирло правої вінцевої артерії в передньо-внутрішньому синусі висхідного відділу аорти (студки аортального клапана висічені).

атеросклероз за рахунок петрифікованих фіброзно-ліпідних бляшок.

Патологоанатомічний діагноз.

Основне захворювання. Хронічна ішемічна хвороба серця: дифузний дрібновогнищевий та великовогнищевий післяінфарктний кардіосклероз із розвитком кардіомегалії ішемічного ґенезу.

Фонове захворювання. Генералізований атеросклероз: стенозуючий ($\approx 90\%$) атеросклероз коронарних артерій, атеросклероз аорти з кальцинозом й атероматозом.

Операція: стентування огинаючої гілки лівої коронарної артерії (18.02.2015 року).

Ускладнення основного захворювання. Хронічне застійне повнокрів'я внутрішніх органів: «мускатна» печінка, набряк легень, лівобічний гідроторакс (300,0 мл). Ангіогенний нефросклероз.

Супутні захворювання. Кісти обох нирок. Хронічний бронхіт. Варикозна хвороба вен нижніх кінцівок.

Таким чином, у патологоанатомічній практиці зустрічаються прояви хронічної серцевої недостатності ішемічного ґенезу, які повинні бути винесені у патологоанатомічний діагноз як «кардіомегалія ішемічного ґенезу», незважаючи на те, що у МКХ-10 вона представлена під рубрикою I 25.5 ішемічною кардіоміопатією, як одна з форм хронічної ішемічної хвороби серця. Вважаємо за доцільне трактувати прояви систолічної дисфункції з явищами кардіомегалії при ішемічній хворобі серця як кардіомегалію ішемічного ґенезу, а не гіпертрофію міокарда при гіпертонічній хворобі тощо.

Висновки.

1. Для характеристики пацієнтів із ішемічною хворобою серця та вираженою дисфункцією міокарда використовують термін «хронічна серцева недостатність ішемічного ґенезу» із уточненням, маючи на увазі хворих із порушенням систолічної функції лівого шлуночка.

2. Термін «ішемічна кардіоміопатія» виключений з класифікації кардіоміопатій, оскільки є захворюванням міокарда та порушенням його функції, яке безпосередньо є наслідком інших серцево-судинних порушень, таких як атеросклероз коронарних артерій, що призводить до ішемічного пошкодження міокарда внаслідок зниження коронарного кровотоку.

3. Прояви хронічної серцевої недостатності ішемічного ґенезу повинні бути винесені у патологоанатомічний діагноз як «кардіомегалія ішемічного ґенезу».

Перспективи подальших досліджень. Провести клініко-морфологічні кореляції кардіомегалій ішемічного ґенезу за даними протоколів патологоанатомічних досліджень у померлих із хронічною ішемічною хворобою серця, яка поєднана з «кардіоміопатією», що найбільш ймовірно, є проявом хронічної серцевої недостатності ішемічного ґенезу.

Список літератури

1. Абдуллаєв Р. Я. Ехокардіографічна діагностика ішемічної кардіоміопатії / Р. Я. Абдуллаєв // Український радіологічний журнал. – 2001. – № 9. – С. 50-54.
2. Зюженков М. В. Ишемическая кардиомиопатия / М. В. Зюженков // Военная медицина. – 2013. – № 1. – С. 35-36.
3. Селезнев С. В. Предикторы неблагоприятного прогноза при хронической сердечной недостаточности ишемического генеза / С. В. Селезнев // Росс. медико-биологический вестник имени акад. И. П. Павлова. – 2010. – Вып. 2. – Режим доступа <http://www.vestnik.rzgmu.ru/prediktor/>
4. Симоненко В. Б. Клинико-морфологические особенности дилатационной и ишемической кардиомиопатий / В. Б. Симоненко, С. А. Бойцов, А. А. Глухов // Терапевтический архив. – 1999. – № 12 (71). – С. 64-67.
5. Шулутко Б. И. Справочник терапевта. 4-е изд. / Б. И. Шулутко. – СПб. : «Элби-СПб», 2008. – С. 65–66.
6. Ясинская С. Б. Ишемическая кардиомиопатия / С. Б. Ясинская // Здравоохранение. – 2006. – № 9. – С. 18-22.
7. An American Heart Association Scientific Statement from the Council on Clinical Cardiology, Heart Failure and Transplantation Committee; Quality of care and outcomes research and functional genomics and translational biology interdisciplinary working groups, and council on epidemiology and prevention. Contemporary definitions and classification of the cardiomyopathies // Circulation. – 2006. – Vol. 113. – P. 1807-1816.
8. Burch G. E. Ischemic cardiomyopathy: diagnosis, pathophysiologic, and therapeutic considerations / G. E. Burch, T. D. Giles // Cardiovascular clinic. – 1972. – Vol. 4, № 1. – P. 203-220.
9. Classification of the cardiomyopathies: a position statement from the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases / P. Elliott [et al.] // Euro Heart Journal. – 2008. – Vol. 29. – P. 270–276.

УДК 612. 172. 1+616. 12-008. 46+616. 12-02: 616. 13

ХРОНИЧЕСКАЯ СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ИШЕМИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА В ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Данилишин И. Е., Багрий Н. Н., Закалык М. С., Сливка В. И., Гурский Р. В.

Резюме. Хроническая сердечная недостаточность ишемического генеза (ХСНИГ) – патологическое состояние миокарда, которое сопровождается увеличением всех камер сердца до степени кардиомегалии, часто с неравномерным утолщением его стенок и явлениями диффузного и очагового заместительного фиброза, развивается на фоне атеросклеротического поражения коронарных артерий, но не в результате формирования желудочковых аневризм, органической патологии клапанного аппарата сердца или наличия патологических соустьев.

Проведен анализ аутопсий за 10-летний период (2005-2014 годы). Установлено, что ни в одном из протоколов патологоанатомических исследований нет отображения ХСНИГ в рубрике «патологоанатомический диагноз». Приведен также летальный случай ХСНИГ, которая развилась у пациента в возрасте 60 лет при имеющейся хронической ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии I степени и при отсутствии первичного порока сердца, сахарного диабета и проявлений легочной гипертензии.

Таким образом, в патологоанатомической практике встречаются проявления хронической сердечной недостаточности ишемического генеза, которые должны быть вынесены в патологоанатомический диагноз как «кардиомегалия ишемического генеза».

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, ишемия миокарда, ишемическая болезнь сердца, кардиомегалия, ишемическая кардиомиопатия.

UDC 612. 172. 1+616. 12-008. 46+616. 12-02:616. 13

Chronic Heart Failure of Ischemic Origin in Pathologists' Practice

Danylyshyn I. E., Bagriy M. M., Zakalyk M. S., Sliyva V. I., Gurskyi R. V.

Abstract. To characterize the patients with ischemic heart disease and severe cardiac dysfunction we use the term "chronic heart failure of ischemic origin" (CHFIO) with the proviso that we mean the patients with impaired left ventricular systolic function. CHFIO – a pathological condition of the myocardium, accompanied by increase in all chambers of the heart to the degree of cardiomegaly, often with irregular thickening of its walls and the phenomena of diffuse and focal substitute fibrosis that develops against atherosclerotic coronary artery disease, but not because of the formation of ventricular aneurysm, organic pathology valvular heart or presence of pathological communications.

The aim was to analyze autopsies for 10-year period (2005-2014) in postmortem department of Military Medical Center of the Western Region (MMCWR), Lviv regional postmortem bureau and centralized postmortem department of the Ivano-Frankivsk regional hospital with a view of pathoanatomical pattern evaluation and formulation characteristics at diagnosis CHFIO; conduct a clinical and morphological analysis fatal case of CHFIO in MMCWR.

The object of the research was the postmortem reports and research on the death of a man of CHFIO 60 years old.

Results and discussion. The analysis of autopsies for 10-year period (2005-2014) showed that none of the protocols of postmortem studies display "CHFIO" in the section "pathoanatomical diagnosis". This indicates about insignificant knowledge of pathologists in CHFIO, despite the presence of autopsies with signs of chronic venous hyperemia of cardiac origin, cardiomegaly on a background of chronic ischemic heart disease, mostly large focal cardiosclerosis, with advanced atherosclerotic lesions of the coronary arteries. These cases mainly regarded as a manifestation of dilated cardiomyopathy or hypertension, rarely a heart disease, a diabetic cardiomyopathy, which combined with chronic ischemic heart disease on the background of coronary atherosclerosis.

We also describe a lethal case of CHFIO that developed in patient with existing chronic ischemic heart disease and hypertension and without of primary heart defect and diabetes.

According to history, he suffers from coronary heart disease since 2000, in 2003 suffered a myocardial infarction on the back wall of the left ventricle. Since 2011, the health gradually deteriorated, decreased exercise tolerance, increased the number of attacks.

According to the postmortem study the heart almost globular shape, size 12,5 x 14,0 x 8,5 cm, weight 695 gr., tip is smoothed. Contour of enlarged heart due of the left. The cavities of the heart, especially the left-wing sections both atria and ventricles are much extended. Left ventricular wall thickness is uneven – 1.4-1.8 cm, interventricular septum – 1.3 cm, the right ventricle – 0.5-0.7 cm. Papillary muscles of the mitral and tricuspid valves thickened and shortened, thick chordal thread and elongated. Mitral valve flexible, thin, whitish-gray, not completely cover for closing the hole. All other valves wings translucent, flexible, thin, visually perimeters are not changed. Myocardium throughout condensed, reddish-brown, fibrous, with diffuse gray layers and excrescence of large gray area in the projection of the posterior wall of the left ventricle of the transition to the posterior interventricular septum and spread on top of the heart. Lumen right, trunk and left circumflex coronary artery is straitened about 90 % by circular whitish-gray masses with calcification. The orifices of the left and right coronary arteries are instrumental impassable.

Thus, in pathological practice, we meet manifestations of chronic heart failure of ischemic origin, which must be displayed pathoanatomical diagnosis as "cardiomegaly of ischemic origin".

Keywords: chronic heart failure, myocardial ischemia, coronary heart disease, cardiomegaly, ischemic cardiomyopathy.

Стаття надійшла 05. 12. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ЗМІНИ ДИЗАЙНУ ПІХВИ У ФЕРТИЛЬНИХ ЖІНОК ПІД ЧАС ГЕНІТАЛЬНОГО ГЕРПЕСУ

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

У статті вивчені сучасні аспекти біотопу піхви і його корекції у хворих фертильного віку з генітальним герпесом. Розглянуто результати клінічних досліджень, доведена клінічна ефективність комплексного протизапального лікування хворих з рецидивуючим генітальним герпесом. Встановлено, що включення препаратів Депантол і Лавомакс в комплексну терапію скорочує терміни лікування і зменшує кількість рецидивів генітального герпесу.

Ключові слова: корекція біотопу піхви, генітальний герпес, Депантол, Лавомакс.

Вступ. Проблема захворювань, що передаються статевим шляхом зберігає свою актуальність у зв'язку зі впливом на репродуктивну функцію і якість життя. Ці хвороби складають 50-80 % у структурі загальної захворюваності жіночих статевих органів. Частота їх зростає, що пов'язано з підвищенням сексуальної активності жінок у молодому віці, невпорядкованим статевим життям, порушенням мікроекології піхви, дизбіозом кишечника, медичними маніпуляціями, у тому числі абортами і введенням внутрішньоматкових контрацептивів, несвоєчасним зверненням за медичною допомогою, неконтрольованим застосуванням лікарських засобів та ін. У структурі захворювань, що передаються статевим шляхом особлива роль належить вірусним інфекціям. Генітальний герпес є широко розповсюдженим захворюванням людини, яке має епідемічне поширення у світі. За даними ВООЗ, вірусом простого герпесу інфіковано до 90 % дорослого населення, а смертність, обумовлена герпесвірусною інфекцією, посідає друге місце після грипу.

Мета дослідження. Оцінити стан біотопу піхви у жінок репродуктивного віку з рецидивуючим генітальним герпесом та знизити частоту рецидивів шляхом використання комплексної противірусної терапії.

Матеріали і методи. Нами обстежено 87 жінок віком від 18 до 35 років, з яких 67 – хворі на рецидивуючий герпес, котрі відповідали критеріям включення згідно з протоколом. До контрольної групи увійшли 20 гінекологічно здорових жінок. Досліджувані основної і контрольної груп були репрезентативні за віком і даними акушерсько-гінекологічного та соматичного анамнезів. Діагностику ГГ проводили на

основі сукупності анамнестичних і клініко-лабораторних досліджень: бактеріоскопічного дослідження вмісту піхви та цервікального каналу шийки матки, ІФА сироватки крові для визначення антитіл і ПЛР сироватки крові сироватки крові та цервікального слизу для визначення вірусної ДНК ВПГ-2. Також виконано бактеріоскопічні дослідження вмісту піхви.

Всі пацієнтки з ГГ перед призначенням терапії були рандомізовані на 2 групи, ідентичні за віком, проявами та тривалістю запального процесу. У I (основній) групі були 35 хворих, яким проводили комплексну терапію, до складу якої входили: противірусний препарат групи ациклічних нуклеозидів ацикловір перорально по 200 мг 5 разів на добу протягом 10 днів. Патогенетична терапія також включала пероральний імуномодулятор із вираженою інтерференовою активністю та противірусним ефектом Лавомакс. Препарат призначали по 0,125 г за такою схемою: перші дві доби по 125 мг, згодом по 125 мг кожні 48 годин. До II порівняльної групи хворих увійшли 32 хворих, яким проводилась противірусна терапія, що включала ацикловір усередину по 200 мг 5 разів на добу протягом 10 днів з подальшим призначенням еубіотиків.

Контроль ефективності терапії здійснювали шляхом оцінки динаміки скарг, клінічних симптомів захворювання ерадикації на 5 та 10 добу лікування, а також через 1,3,6 місяців після закінчення терапії, з детальною оцінкою скарг даних огляду і результатів лабораторного та інструментального обстеження. Збір крові та виділень із сечостатевих органів для дослідження показників проводили в ті ж самі терміни.

Результати дослідження та їх обговорення. Діагноз ГГ в усіх випадках підтверджений даними лабораторних досліджень. Клінічні прояви вірусної патології були досить варіабельними. Аналіз клінічних проявів показав, що хворі репродуктивного віку скаржились на білі – 42 жінки (62,7 %), дискомфорт з боку промежини – 29 жінок (43,3 %), свербіж – 35 (52,2 %) пацієнток. Значно рідше спостерігався підвищений пасаж сечі – у 9 (13,4 %) хворих. При цьому у жінок (49,2 %) випадків спостерігались характерні прояви асимптомної форми герпесвірусного вульвовагініту. Під час інфектологічного дослідження у більшості обстежених пацієнток було діагностовано

дисбіоз піхви, в якому спостерігалось різке зниження або повна відсутність лактобактерій, рясна поліморфна грампозитивна і грамнегативна паличкова і кокова флора. Таким чином, зміни біотопу піхви ГГ у хворих репродуктивного віку демонструють глибокі порушення стану мікробного пейзажу. При дослідженні вмісту специфічних антигерпетичних імуноглобулінів у сироватці крові хворих жінок встановлено значне підвищення їх рівня порівняно з контрольною групою. На фоні лікування рівень Ig G мав достовірну тенденцію до зниження титру у пацієнток I групи. Дослідження вмісту лізоциму у хворих показало достовірне зниження його рівня в цервікальному слизі в 2,8 разів порівняно з відповідним показником у крові. В процесі лікування нами виявлено достовірне підвищення рівня лізоциму в цервікальному слизі, особливо у пацієнток I групи – в 2,3 рази ($p < 0,05$).

Нами встановлена кореляція між клінічною картиною захворювання і показниками стану імунної системи, інтерфероновим статусом пацієнток. Під час аналізу стану імунної системи обстежених хворих виявлена висока частота імунодефіцити, це визначає необхідність проведення активної імунокорекції при комплексному протизапальному лікуванні фертильних жінок з рецидивуючим ГГ, що може бути пов'язано з вихідними так і транзиторними його проявами.

На підставі порівняння ефективності проведеної нами терапії рецидивуючого ГГ у жінок фертильного віку статистично достовірно встановлено, що в I групі, хворі якої отримували запропонований нами комплекс лікування, скарги зникали вже на 2-3 добу, тоді як і II групі зменшення свербіння і дискомфорту визначалось лише на 5-6 добу. Епітелізація ерозій

після розриву пухирців у I і II групах дослідження наставало в середньому на 5-6 і 8-9 добу відповідно. Дані порівняльних аспектів проведеного лікування доводять, що у 88,6% хворих I групи (яким проводилась комплексна терапія) відзначена відсутність побічних явищ, ерадикацію збудників під час контрольних обстежень, нормалізацію біотопу піхви.

Нормалізація мікрофлори піхви за результатами бактеріоскопічних та бактеріологічних досліджень вагінальних виділень протягом періоду обстеження в I (основній) групі мала 76,4% обстежених. Тоді як при лікуванні препаратом ацикловір у вигляді монотерапії у 43,9% II групи.

Висновки. Таким чином, зміни поверхневого епітелію шийки матки при загостренні обумовлені зниженням захисних функцій, що створює умови для швидкого розвитку порушення дизайну піхви. В результаті підвищується чутливість до будь-яких пошкоджень, що можуть спричинити розвиток фонових та передракових процесів шийки матки, а в подальшому – якісних новоутворень. Проведена нами комплексна терапія ГГ пацієнток фертильного віку з включенням модулятора та місцевого антисептичного препарату є ефективною у більшості випадків, приводить до підвищення параметрів неспецифічної резистентності організму, зниження рівнів протизапальних цитокінів, попереджує виникнення дисбіозу, що сприяє нормалізації біотопу піхви у жінок із рецидивуючим ГГ.

Перспективи подальших досліджень. Через значний приріст захворюваності в останні роки, збільшення кількості хворих та пасивних носіїв герпесвірусної інфекції з'являється серйозна потреба у проведенні подальших досліджень варіантів терапії жінок з даною патологією.

Список літератури

1. Бенюк В. О. Етіопатогенетичні підходи до діагностики та лікування кандидозно-герпетичного вульвовагініту / В. О. Бенюк, О. А. Щербя, Л. Д. Ластовецька // Здоров'я жінки. – 2011. – № 9 (64). – С. 158-168.
2. Бенюк В. А. Бактериальный вагиноз и современные возможности его лечения у женщин репродуктивного возраста / В. А. Бенюк, Л. Д. Ластовецкая, Т. Р. Никонюк, В. В. Мельник // Здоров'я жінки. – 2012. – № 3 (69). – с. 133-138
3. Бенюк В. А. Опыт применения препарата Вальтровир у пациенток с рецидивирующим генитальным герпесом / В. А. Бенюк // Здоров'я жінки. – 2009. – № 1. – С. 193-195.
4. Краснополский В. И. Влияние инфекции на репродуктивную систему женщины. / В. И. Краснополский, О. Ф. Серова, В. А. Туманова и др. // Российский вестник акушера – гинеколога. – 2004 № 5. – с. 26-29
5. Нитефор И. Б. Стан клітинного імунітету у жінок із вірусною урогенітальною інфекцією та мимовільними викиднями / І. Б. Нитефор // Вісник наукових досліджень. – Тернопіль, 2005. – №2. – с. 140-141.
6. Bren. L "Genital herpes a hidden epidemic" FDA Consum, 2(3) (2012): 10-16.

УДК 618. 1 : 616-055. 2 : 616. 98 : 616. 66

ИЗМЕНЕНИЯ ДИЗАЙНА ВЛАГАЛИЩА У ФЕРТИЛЬНОЙ ЖЕНЩИНЫ ВО ВРЕМЯ ГЕНИТАЛЬНОГО ГЕРПЕСА

Дубенко Д. Е., Кобылинский И. А., Ву Вэй Вэй, Щербя А. А., Ластовецкая Л. Д.

Резюме. В статье изучены современные аспекты биотопа влагалища и его коррекции у больных фертильного возраста с генитальным герпесом. Рассмотрены результаты клинических исследований, доказана клиническая эффективность комплексного противовоспалительного лечения больных с рецидивирующим генитальным герпесом. Установлено, что включение препаратов Депантол и Лавомакс в комплексную терапию сокращает сроки лечения и уменьшает количество рецидивов генитального герпеса.

Ключевые слова: коррекция биотопа влагалища, генитальный герпес, Депантол, Лавомакс.

UDC 618. 1: 616-055. 2: 616. 98: 616. 66

Changes of Design of the Vagina at Fertile Women during Genital Herpes

Dybenko D. E., Kobylinsky I. A., Wu Wei Wei, Shcherba A. A., Lastovetskaya L. D.

Abstract. Problem diseases, sexually transmitted diseases remains valid in connection with effects on reproductive function and quality of life. These diseases constitute 50-80 % of the general morbidity structure of female genital mutilation. Their frequency increases, which is associated with an increase in sexual activity of women at a young age, disordered sexuality, violation microecology vagina, intestinal dysbiosis, medical procedures, including abortion and the introduction of intrauterine contraceptive delayed seeking medical ADR uncontrolled use of drugs, etc. The structure diseases, sexually transmitted special role belongs to viral infections. Genital herpes is a common human disease that has spread epidemic in the world. According to WHO, the herpes simplex virus infected up to 90 % of the adult population, and mortality due herpesvirus infection is second only to influenza. The aim of our study is the evaluation of the vagina in habitat women reproductive age with recurrent genital herpes and reduce the frequency of relapses by using complex antiviral therapy. We examined 87 women aged 18 to 35 years, of which 67 – recurrent herpes patients who met the inclusion criteria according to the protocol. The control group included 20 healthy women gynecological. Diagnosis of genital herpes were performed on the basis of aggregate anamnesis and clinical laboratory tests: bacterioscopic research content vagina and cervix and vagina bacterioscopic research content. Diagnosis of genital herpes in all cases confirmed by laboratory tests. Clinical manifestations of viral pathology were quite variable. We found a correlation between clinical disease and indicators of the immune system, interferon status of patient. During the analysis of the immune system of the patients found a high frequency of immunodeficiencies, it identifies the need for an integrated asset immune anti-inflammatory treatment of fertile women with recurrent genital herpes, which can be linked to output and transient its manifestations. Thus, changes in the surface epithelium of the cervix caused by a decrease in exacerbations of security features, which creates conditions for the rapid development of design infringement vagina. As a result of increased sensitivity to any damage that may cause development of precancerous cervical processes, and subsequently – quality tumors. We conducted a comprehensive therapy herpesviral infection patients of childbearing age to include a modulator and a local antiseptic drug is effective in most cases leads to decreased levels of inflammatory cytokines, prevents the emergence of dysbiosis, which helps normalize the habitat of the vagina in women with recurrent genital herpes.

Keywords: correction of vagina's biotope, genital herpes, Depantol, Lavomaks.

Стаття надійшла 01. 12. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Дубенко Д. Є., Ковальчук Х. В., Ластовецька Л. Д., Курочка В. В., Голопиха Л. І.

УДК 618. 14-002-036-08-084; 618. 14-002:616-079. 4-08:616-073. 756.

Дубенко Д. Є., Ковальчук Х. В., Ластовецька Л. Д., Курочка В. В., Голопиха Л. І.

ЛІКУВАННЯ ДОБРОЯКІСНИХ ПРОЦЕСІВ МАТКИ У ЖІНОК РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ

Вивчено вплив гормональної терапії а-ГнРГ і ЛНГ – ВМС на клінічний перебіг, показники гомеостазу і функціональний стан матки у жінок з аденоміозом, гіперплазією ендометрія і поєднаною патологією ендо- та міометрія в динаміці. Виявлено нові ланки патогенезу у розвитку доброякісної патології матки за рахунок порушення функції імунної системи, особливо виражені в показниках зниження цитотоксичного індексу НК- клітин. Розроблена комплексна поетапна гормональна терапія для жінок репродуктивного віку з поєднаною доброякісною патологією матки та проведено оцінку впливу на показники онкомаркерів, імунного статусу, стероїдних гормонів та гематологічних показників в динаміці спостереження

Ключові слова: комплексна гормонотерапія, доброякісна патологія матки, ЛНГ-ВМС, а-ГнРГ.

Вступ. За останні роки запропоновано нові підходи до консервативних та оперативних методів лікування доброякісної патології матки, проте не існує єдиного алгоритму, що визначає стратегію та тактику ведення таких хворих. При початкових стадіях захворювання можливий диференційований підхід щодо лікування жінок з аденоміозом та гіперплазією ендометрія, які не реалізували свою репродуктивну функцію [1, 2, 4, 6]. Розробка сучасних препаратів розширила можливості консервативного лікування доброякісної патології матки. Найбільшу практичну цінність із усього арсеналу препаратів на даний час представляє гормонотерапія [3,5].

Мета дослідження. Підвищення ефективності консервативної терапії аденоміозу з гіперплазією ендометрія у жінок репродуктивного віку шляхом впровадження комплексної поетапної гормональної терапії.

Матеріали і методи. I етап – проведення оцінки впливу гормонотерапії 135 жінкам з поєднаною доброякісною патологією матки (аденоміоз з гіперплазією ендометрія): I група складала 69 жінок, що використовували ЛНГ-ВМС; II група – 66 жінок, які застосовували а-ГнРГ. II етап – проведення оцінки ефективності комплексного лікування поєднаної доброякісної патології матки у 35 жінок репродуктивного віку (III група) по запропонованій нами схемі, що включала а-ГнРГ «Диферелін» 3,75 мг 1 раз в 28 днів протягом 6 місяців з наступним введенням ЛНГ-ВМС «Мірена»

та лавомакс перорально по 0,125 г перший місяць кожні 48 годин, потім до 6 місяця 1 раз в тиждень. Оцінку показників стану здоров'я проводили через 3, 6 та 12 місяців терапії.

Результати дослідження та їх обговорення.

Порушення менструального циклу по типу гіперполіменореї перед проведенням гормонотерапії виявлено у 92,6% обстежуваних жінок. Об'єм менструальної крововтрати визначався за допомогою карт менструальної крововтрати і склав у I та II групах жінок – 183 бали, у III групі – 206 балів, що вдвічі перевищувало показники норми.

Була проведена оцінка больового синдрому на тлі гормональної терапії у жінок з доброякісною патологією матки. У всіх обстежуваних групах на 3 та 6 місяці спостереження відзначене інтенсивне зменшення больового індексу (БІ). Через 12 місяців терапії ВМС БІ знизився на 64,3% від початкового рівня, а у II групі спостерігалось зростання даного показника. На тлі комплексної терапії вже через 3 місяці зареєстровано зниження БІ вдвічі (на 57,84%); через 6 місяців – на 85,29% від вихідного рівня, а на 12 місяці у всіх жінок відмічалась відсутність больового синдрому.

Аналіз динамічних показників гонадотропних гормонів у жінок обстежуваних груп показав, що на тлі ЛНГ-ВМС показник ФСГ знизився: на 3 місяці – на 28,73%; на 6 – на 53,71%; через 12 місяців – не відрізнявся від показників на 6 місяці. У II групі зниження вмісту ФСГ на 3 місяці на 49,25%, на 6 – на 89,34%; на 12 – мав тенденцію до підвищення. У III групі вихідний рівень ФСГ склав $13,1 \pm 1,59$ мкг/л. На тлі комплексного лікування виявлено достовірне зниження показників ФСГ до нормативних значень.

Рівень ЛГ у жінок I та II групи вже на 3 місяці терапії знизився в 1,7 рази. На тлі ЛНГ-ВМС даний гормон на 6 та 12 місяці спостереження перебував в межах норми. У жінок, що отримували а-ГнРГ рівень ЛГ на 6 місяці знизився на 79,82%, а на 12 – відзначалося підвищення даного показника, проте не виходило за межі норми. У III групі на тлі комплексної терапії спостерігалось достовірне зниження даного показника до 6 місяця, на 12 місяці спостереження ЛГ в межах нормативних значень.

Проведена оцінка впливу гормонотерапії на рівень стероїдних гормонів. Показники естрадіолу (E_2) на тлі ВМС достовірно знизилися на 3 місяці – в 1,5

рази, на 6 – на 75,45 % від вихідних даних, на 12 місяці рівень E_2 склав $0,35 \pm 0,04$ нмоль/л. У пацієнток II групи до 6 місяця спостерігалася виражена гіпоестрогенія: E_2 знизився на 3 місяці – на 81,81 %, на 6 – на 91,81 %, на 12 місяці мав тенденцію до зростання. Вихідний рівень E_2 в III групі склав $1,3 \pm 0,07$ нмоль/л. До 6 місяця спостереження відзначалося достовірне зниження його ($0,1 \pm 0,01$ нмоль/л), на 12 місяці зафіксоване підвищення даного показника до норми.

Рівень прогестерону нормалізується вже на 3 місяці гормонотерапії у всіх трьох групах і достовірно не змінюється протягом подальшого періоду спостереження. Всім обстежуваним жінкам з поєднаною доброякісною патологією матки виконана гістероскопія з біопсією ендометрія та наступним вивченням біоптатів. Результати вихідного гістологічного дослідження: у 64 % пацієнток виявлена секреторна трансформація ендометрія, рання фаза; у 36 % пацієнток ендометрій у стадії проліферації.

В II групі через 6 місяців проведено гістероскопію з біопсією ендометрія: у всіх жінок – атрофія ендометрія. Через 12 місяців жінкам досліджуваних груп виконано пайпель-біопсію: в I групі – у 79,7 % жінок залозистий епітелій не мав ознак функціональної активності, ендометрій з ознаками атрофії та поодинокими залозами, строма – з осередковою інфільтрацією в ендометрії; у 20,3 % – секреторна

трансформація ендометрія. В II групі: у 68,2 % – секреторна трансформація ендометрія, рання фаза, у 31,8 % – ендометрій у стадії проліферації.

Жінкам III групи через 6 місяці проведено гістероскопію з біопсією ендометрія. Встановлено, що у всіх жінок мала місце атрофія ендометрія з поодинокими дрібними залозами. Через 12 місяців комплексної терапії проведена пайпель-біопсія ендометрія: у 91,42 % обстежених залозистий епітелій не мав ознак функціональної активності, ендометрій атрофічний, у 8,57 % – секреторна трансформація ендометрія.

Висновки. Розроблена нами комплексна поетапна гормональна терапія для жінок репродуктивного віку з поєднаною доброякісною патологією матки (аденоміоз з гіперплазією ендометрія) нормалізує показники онкомаркерів, імунного та гуморального статусу. Дане лікування у обстежуваних жінок значно поліпшує гематологічні, ехографічні, ендоскопічні та морфологічні показники в динаміці спостереження у порівнянні з монотерапією ЛНГ-ВМС та а-ГнРГ.

Перспективи подальших досліджень. Тематика роботи є надзвичайно актуальною і потребує подальших поглиблених досліджень для впровадження запропонованої нами терапії і повсякденну гінекологічну практику.

Список літератури

1. Бенюк В. О. Роль агоністів ГнРГ в лікуванні ендометріозу / В. О. Бенюк, В. Я. Голота, О. А. Диндар, І. А. Усевич // наук.-практ. конф. «Проблеми досягнення і перспективи розвитку медико-біологічних наук». Труды Крымского медицинского университета. – 2006. – Т. 142. – С. 237.
2. Грищенко В. І. Застосування диференційованої гормонотерапії в лікуванні хворих на поширені форми генітального ендометріозу / В. І. Грищенко, М. О. Щербина, Л. В. Потапова, О. П. Ліпко // Вісн. наук. досліджень. – 2002. – № 2 (26). – С. 8–9.
3. Кучеренко С. Н. Дифференцированная гормонотерапия аденомиоза с учетом особенностей гормональных нарушений и клинико-морфофункциональных критериев процесса // Здоровье женщины. – 2002. – № 3 (11). – С. 30–36.
4. Татарчук Т. Ф. Медикаментозна терапія гіперпроліферативних процесів ендометрію / Т. Ф. Татарчук, О. В. Бурлака, К. О. Корінна // Ліки та життя. – 2005. – С. 100–101.
5. Afonso J. S. Adenomyosis: pathophysiology, diagnosis and treatment (review) / J. S. Afonso, S. Sumxes Sergio // By Hysteroscopy at Fri. – 2005. – Vol. 12, № 2. – P. 1–52.
6. Frackiewicz E. J. Diagnosis and treatment of endometriosis / E. J. Frackiewicz, V. Zarotsky // Expert Opin Pharmacother. – 2003. – Vol. 4, № 1. – P. 67–82.

УДК 618. 14-002-036-08-084; 618. 14-002:616-079. 4-08:616-073. 756.

ЛЕЧЕНИЕ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ МАТКИ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА

Дубенко Д. Е., Ковальчук К. В., Ластовецкая Л. Д., Курочка В. В., Голопица Л. И.

Резюме. Изучено влияние гормональной терапии а-ГнРГ и ЛНГ-ВМС на клиническое течение, показатели гомеостаза и функциональное состояние матки у женщин с аденомиозом, гиперплазией эндометрия и сочетанной патологией эндо- и миометрия в динамике. Выявлены новые звенья патогенеза в развитии доброкачественной патологии матки за счет нарушения функции иммунной системы, особенно выраженные в показателях снижения цитотоксического индекса NK-клеток. Разработана комплексная поэтапная гормональная терапия для женщин репродуктивного возраста с сочетанной доброкачественной патологией матки и проведена оценка влияния на показатели онкомаркеров, иммунного статуса, стероидных гормонов и гематологических показателей в динамике наблюдения.

Ключевые слова: комплексная гормонотерапия, доброкачественная патология матки, ЛНГ – ВМС, а – ГнРГ.

UDC 618. 14-002-036-08-084; 618. 14-002:616-079. 4-08:616-073. 756.

Treatment of Good-Quality Processes of the Uterus at Women of Reproductive Age

Dybenko D. E., Kovalchuk K. V., Lastovetskaya L. D., Kurochka V. V., Golopikha L. I.

Abstract. The influence of hormonal therapy a-GnRH and LNG-IUD on clinical course and homeostasis indexes in women with adenomyosis, endometrial hyperplasia and combined uterus pathology was learned in dynamics. New pathogenesis units in benign uterus pathology by means of immune system dysfunction that was defined in decreased levels of cytotoxic index of NK-cells were revealed. Complex hormonal therapy in reproductive-aged women with combined benign uterus pathology was developed and estimation of influence on oncomarker indexes, immune status, steroid hormones and hematological indexes in observation dynamics was conducted. In recent years, the new approaches to conservative and surgical treatments for benign uterine pathology, but there is no single algorithm that determines the strategy and tactics of such patients. In the early stages of the disease possible a differentiated approach to the treatment of women with adenomyosis and endometrial hyperplasia, which have not implemented their reproductive function. Development of modern medicines has expanded the possibilities of conservative treatment of benign uterine pathology. The greatest practical value of the entire arsenal of drugs currently represents hormone therapy.

The aim of our research is to improve with conservative treatment of adenomyosis endometrial hyperplasia in women of reproductive age by implementing a comprehensive phased hormone therapy.

Materials and methods of our study: Stage – assess the impact of hormone therapy combined 135 women with benign disorders of the uterus (adenomyosis hyperplasia of the endometrium). And the group was 69 women; II group – 66 women. Stage – assess the effectiveness of combined complex treatment of benign uterine pathology in 35 women of reproductive age (group III) in our proposed scheme.

Menstrual disorders by type hyperpolymenorrhoea prior hormone was detected in 92. 6 % of surveyed women. The volume of menstrual blood loss was determined using maps and menstrual blood loss was in the first and second groups of women – 183 points, in the third group – 206 points, twice exceeded performance standards. We evaluated the pain in the background of hormone therapy in women with benign uterine pathology. In all the surveyed groups 3 and 6 months of intensive observation marked decrease in pain index. The evaluation of the impact of hormone therapy on the level of steroid hormones. Indicators of estradiol (E2) was significantly decreased in 3 months – in 1.5 times to 6 – to 75.45 % of the initial data, 12 months E2 level was $0,35 \pm 0,04$ nmol / l. By 6 months of observation there was a significant reduction of its ($0,1 \pm 0,01$ nmol / L) for 12 months, recorded increase of the indicator to normal. Normal progesterone levels at 3 months of hormone therapy in all three groups and were not significantly changed during the follow up period. In the second group after 6 months held hysteroscopy with endometrial biopsy: all women – atrophy of the endometrium. We have developed a comprehensive phased hormone therapy for women of reproductive age with combined benign pathology of the uterus (adenomyosis hyperplasia of the endometrium) normalizes indices of tumor markers, and humoral immune status. This treatment significantly improves the surveyed women hematology, ultrasound, endoscopic and morphological indicators in the dynamics of observation compared to monotherapy.

Keywords: complex hormone therapy, benign uterus pathology, LNG-IUD, a-GnRH.

Стаття надійшла 01. 12. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ МОДЕЛІ ВІДЧУТТЯ І СПРИЙНЯТТЯ МОВНИХ СИГНАЛІВ: В ЧОМУ РІЗНИЦЯ ВІДТВОРЕННЯ

ДУ «Український інститут стратегічних досліджень

Міністерства охорони здоров'я України», м. Київ

Був вивчений процес документування відчуття, сприйняття і відтворення мовних сигналів при дослідженні слухо-мовної комунікації людини на різних аудіологічних моделях. Установлено, що наявність двох кривих розбірливості слів і чисел не правочинні, а виведена єдина крива розбірливості для всіх мовних сигналів має під собою доказову базу. Показано, що частина мови (іменник, числівник, прикметник і т.і.) на психофізіологічні процеси не впливає, а впливає стан провідникових шляхів. При цьому відчуття, сприйняття і відтворення почутих мовних сигналів відбуваються на різних рівнях звукового тиску.

Ключові слова: мовні сигнали, відчуття, сприйняття, відтворення.

Дана робота є фрагментом НДР «Методологія розробки програм масового скринінгу неінфекційних захворювань серед населення на рівні первинної ланки медико-санітарної допомоги», № держ. реєстрації 0113U002873; «Наукове забезпечення реалізації Європейської політики ЗДВ-21 в умовах оптимізації системи охорони здоров'я України», № держ. реєстрації 0112U002809.

Вступ. Слух має найбільше значення для основних комунікативних ознак людини як соціального суб'єкта, у порівнянні з будь-яким іншим почуттям. Він слугує для застереження про небезпеку, для приймання інформації, для оволодіння знаннями, для соціальної комунікації, а також може викликати дуже сильні емоції.

Відомо, що слухова система людини здатна сприймати звуки різних модальностей (тони, шуми, мова) в частотному діапазоні 20 Гц ÷ 20 кГц. Для людини, найважливішим є сприйняття мови, частотний діапазон якої обмежений значеннями 200 Гц ÷ 6000 Гц.

Інакше кажучи, людина здатна реагувати на звукове оточення шляхом сприйняття звуку після його відчуття і подальшою комунікативною дією у відповідь на сприйнятий звуковий сигнал.

Мета дослідження – визначення різниці між відчуттям, сприйняттям і відтворенням мовних сигналів для виявлення проблемних факторів у документуванні і подальшого прогнозу розвитку ситуації.

Матеріали і методи.

Об'єкт дослідження: графічні моделі слухомовних реакцій людини системи загальнодоступних

документальних комунікацій (аудіометричний бланк).

Метод дослідження: системно-аналітичний для середовища науково-інформаційних процесів.

Результати дослідження та їх обговорення. Документування виміряних слухо-мовних реакцій людини здійснюють згідно ISO-389 [11] з відображенням показників у графічній формі – аудіограмі на спеціальному аудіометричному бланці.

На **рис. 1** мовне поле, яке знаходиться усередині слухового, займає його невелику частину: частотний діапазон має межі від 200 Гц до 6000 Гц, що дорівнює 5800 Гц, динамічний діапазон у межах від 40 до 80дБ, що дорівнює 40дБ.

Для зручності сприйняття інформації, мовне поле людини можна зобразити моделлю у вигляді прямокутника, сторони якого дорівнюють 5800 Гц і 40 дБ (**рис. 2**).

Лінії на **рис. 2** поділяють мовне поле функціонально таким чином: 1) лінія 1 відображує рівень відчуття мови (так звану «недиференційовану мову»), коли чути щось незрозуміле, але вже відмінне від тиші. Слова не вирізняються як чіткий мовний сигнал, а чути лише «контур» слова; 2) лінія 2 відображує рівень сприйняття мови, коли можна розібрати і відтворити слова на найтихішому рівні, але без напруження; лінія 3 відображує верхню межу мовного поля, коли людина повторює усі мовні сигнали без відчуття дискомфорту до гучних звуків. Отже, можна

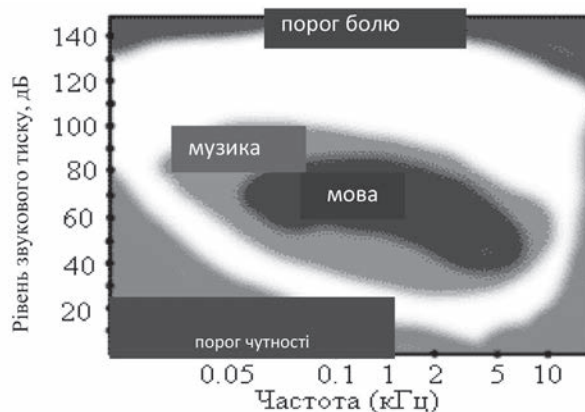


Рис. 1. Области слухового сприйняття людиною різних звукових сигналів.

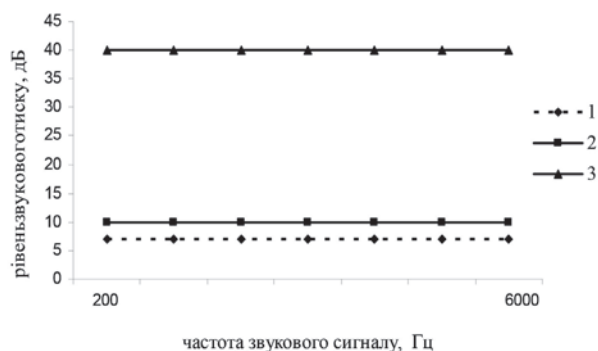


Рис. 2. Мовне поле людини.

сказати, що функціонально мовне поле поділено на дві зони: відчуття і сприйняття.

Усі відомі на сьогодні методи оцінок розбірливості мови поділяють на дві великі групи: 1) суб'єктивні експертні методи (ГОСТ 25902-83 [3], ГОСТ 51061-97 [4], стандарт ANSI S3.2 [8] та інші) і 2) об'єктивні методи (стандарты ISO/TR-4870 [12], ANSI S3.2 [8], S3.5 [9]; IEC 268-16 [10] та інші), основні з яких це % Alcons – відсоток артикуляційних втрат приголосних (percentage Articulation Loss of Consonants); AI – індекс артикуляції (Articulation Index); STI – індекс передачі мови (speech transmission index); RASTI – швидкий індекс передачі мови (rapid speech transmission index); SII – індекс розбірливості мови (speech intelligibility index). В рутинній практиці при вимірюванні розбірливості мови використовують тільки індекс розбірливості мови (SII).

Порог недиференційованої мови (або 0 % розбірливості) для конкретного вимірювального приладу становить постійне значення і дорівнює 7 дБ (відносно $2 \cdot 10^{-5}$ Па). Динамічний діапазон мови вираховують як різницю у дБ між рівнем звукового тиску (РЗТ) для 100 % розбірливості мови і РЗТ для 0 % розбірливості мови (тобто 7 дБ). За розбірливість мови прийнято вважати такий ступінь зрозумілості мови, при якому слухач з тією чи іншою мірою достовірності правильно відтворює 50 відсотків від поданих йому мовних сигналів [9]. Мовними сигналами, які застосовують у вимірюванні мовного слуху людини, є слова і числа, сформовані у двох таблицях, перша з яких – таблиця слів реальної російської мови, запропонована Г. І. Грінбергом і Л. Р. Зіндером у 1957 році [5], друга – таблиця числівників, запропонована Є. М. Харшаком у 1964 році [7]. Значення динамічного діапазону мови зумовлює нахил кривої розбірливості в координатній сітці, який

свідчить про темп розбірливості мовних сигналів. В цьому ж реєстраційному полі мовної аудіограми виведені 2 еталонні криві: розбірливості слів і розбірливості чисельників для нормального слуху, з якими здійснюють порівняння одержаних при вимірюванні показників.

Як видно з рис. 3, аудіограмний бланк містить дві однакові частини формалізованих реєстраційних полів для відображення функціональних показників слуху і мови правого і лівого вух.

Оцінку втрати слуху людини здійснювали згідно затвердженої VІІ з'їздом отоларингологів України (1995) класифікації [1].

Розбірливість мови оцінювали за конфігурацією кривих розбірливості слів і чисел. Розбірливість мови є інтегральною оцінкою мовного сигналу і у відповідності до міжнародного стандарту ISO/TR 4870 визначається як «ступінь, з якою мова може бути зрозуміла (розшифрована) слухачем» [2]. Зокрема, в аудіології за розбірливість мови приймається «ступінь зрозумілості мови, з якою слухач з тією чи іншою мірою достовірності може правильно відтворити 50 % поданих йому мовних сигналів» [2].

З точки зору спілкування головним призначенням мови є передача інформації. Тобто в реальному житті при спілкуванні між людьми вся інформація переноситься словом, адже так і кажуть – людина «висловлюється», а не «вицифровується», бо іншого

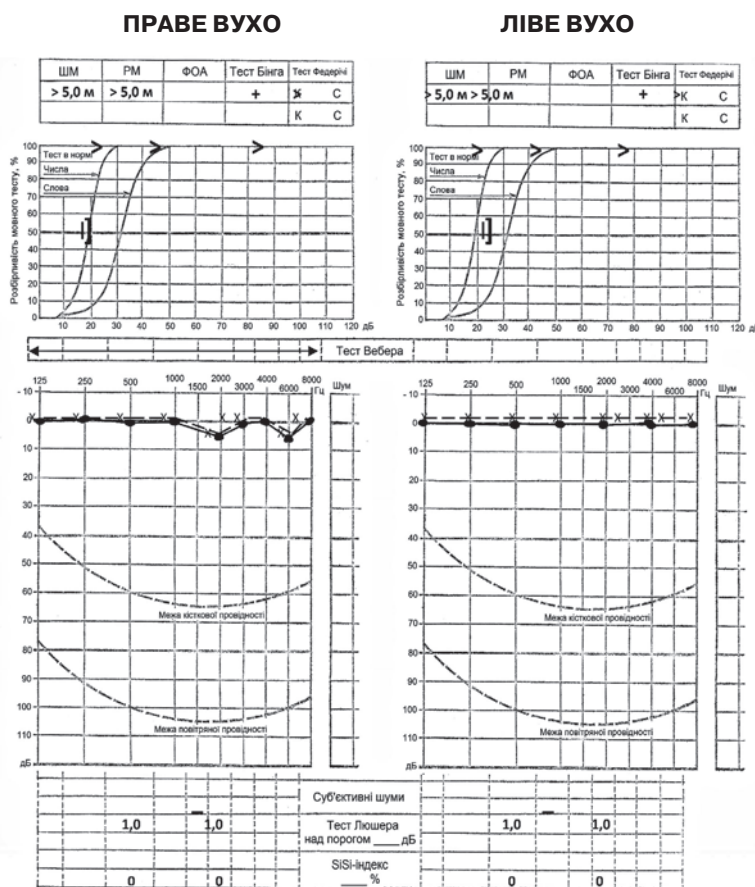


Рис. 3. Аудіограма нормально чуючої дорослої людини.

позначення процесу мовлення немає, хоча мова може йти про що завгодно.

Аналізуючи таблицю реєстрації даних мовної аудіометрії на бланці аудіограми з кривими розбірливості тестів слів і чисел (**рис. 3**), природнім чином постало питання, чому ці криві мають роздільне зображення.

Залишилось нез'ясованим питання, чому для мовної аудіометрії створені окремі таблиці слів і чисельників (тобто для різних частин мови)? Тоді як бути з іншими частинами мови, не числівниками, а, наприклад, іменником чи дієсловом, які присутні у таблицях слів.

Коли ця ситуація дійсно існує, то при спілкуванні із співрозмовником потрібно було б постійно змінювати відстань до нього, рухатись туди-сюди, щоб принаймні слова і числа сприймалися однаково. Та в реальному житті такого нема, то чому на папері (ще й дослідницькому бланці) є такі розбіжності?

Пристаючи до пошуку відповіді на ці питання необхідно висвітлити точку зору автора відносно методичних похибок при вимірюванні і реєстрації відповідних реакцій слухомовної системи людини на мовні сигнали за існуючою моделлю, відображеною на рис. 3 [2].

З фізіології відомо, що головний засіб спілкування людей – це мова, яка фактично складається зі слів, котрі утворюють мовний потік. Слово – це значуща самостійна одиниця мови, яка слугує для називання предметів, в тому числі і чисел. А вже найважливішою семантичною ознакою слова є наявність його **значення**. Гіпотезу вирішено було перевірити. За правилами методики [2] крива розбірливості мови формується з шести рівнів: 1) рівень недиференційованої мови з розбірливістю 0% – коли чути тільки контур слова, а розібрати його неможливо; 2) рівень відтворення 20 % слів; 3) рівень відтворення 40 % слів; 4) рівень відтворення 60 % слів; 5) рівень відтворення 80 % слів і, нарешті, 6) рівень 100%-го відтворення всіх поданих слів.

Враховуючи розташування мовного поля всередині поля слухового (**рис. 1**), і особливо невеликий динамічний діапазон мови (від тихого до гучного сигналів потрібно небагато гучності – з цим справляється людський голос, що є дуже важливим фактором для слухового аналізатора з точки зору його сторожової функції) було вирішено виконати вимірювання розбірливості тестів всього на трьох рівнях суб'єктивного їх відтворення людиною: 1) на порозі недиференційованої мови; 2) на порозі 50 % відтворення слів і чисел з тестових таблиць; 3) на порозі 100 % відтворення слів і чисел з тестових таблиць.

Таке рішення базувалось на тому, що визначення порогових реакцій на трьох обраних рівнях не будуть обтяжливими для досліджуваних осіб (а це були нормально чуючі молоді люди) і обчислення

показників не буде ускладненим наявністю похибок. Як вже було згадано вище, порог недиференційованої мови – контур слова – був одержаний, коли досліджуваний казав, що чує «щось», та розібрати, а значить, і відтворити не може, оскільки незрозуміло, що вимовляє диктор (знову ж таки фігурує поняття «вимовляє», а не інше), це і було 0 % розбірливості на рівні 7 дБ РЗТ сигналу, перший рівень.

Другий рівень – порог 50 % розбірливості – обрано для полегшення завдання досліджуваному за рахунок економії часу вимірювання, а, значить і економії його психофізіологічних резервів (запобігання втомленню). За допомогою збільшення інтенсивності мовних сигналів над 0 % розбірливості досягали того рівня, коли випробуваний вірно відтворював кожне друге слово, що і становило 50 % розбірливості.

І третій рівень – збільшення гучності мовних сигналів до рівня їх 100 % відтворення. Причому досліджуваний не повинен відчувати напруження при розпізнаванні слова.

За результатами проведених випробувань було встановлено, що розпізнавання слів і чисел було однаковим і відображено на мовній аудіограмі спільною за конфігурацією кривою наростання розбірливості мови.

Водночас, різниця між порогами недиференційованої мови і 100 % її розпізнавання (що є динамічним діапазоном мови) за даними проведеного дослідження [6] дорівнює всього 20 дБ на відміну від існуючих (40 дБ – для слів і 20 дБ – для чисел) показників.

Таким чином, гіпотезу було підтверджено і визнано, що роздільне відображення кривих розбірливості слів і чисел не має під собою доказової бази. Єдиним аргументом (і то недоведеним, оскільки і тут трапляються похибки) на користь використання тесту числівників є те, що вони, начебто, більш легкі для розпізнавання (особливо ті, які складаються із двох слів, вже спробуй, не здогадайся).

Висновки. За даними проведеного дослідження встановлено:

1. Наявність різних рівнів відчуття, сприйняття і відтворення мовних сигналів людиною.

2. Існування зображення самостійної кривої розбірливості тесту слів з динамічним діапазоном у 40 дБ (що вдвічі перевищує одержаний в [5]) є штучним і створює методичну системну похибку у вигляді зазору у дБ, куди й «ховаються» невірно відтворені слова у вигляді вірно відтворених за рахунок двократного збільшення інтенсивності сигналу.

Перспективи подальших досліджень полягають у приведенні методики до єдиних вимог і створенні відповідної реєстраційної документації, яка буде відбивати істинний стан слухомовної комунікації людини.

Список літератури

1. Базаров В.Г. Оценка нарушений слуха при различных формах тугоухости / В. Г. Базаров, А.И. Розкладка // Журнал ушных, носовых и горловых болезней. – 1989. – № 3. – С. 28–33.
2. Базаров В.Г. Основы аудиологии и слухопротезирования / В.Г. Базаров, В.А. Лисовский, Б.С. Мороз, О.П. Токарев. – М. : Медицина, 1984. – 256 с.

3. ГОСТ 25902-83. Зрительные залы. Метод определения разборчивости речи. – Чинний з 01.01.1984.
4. ГОСТ 51061-97. Системы низкоскоростной передачи по цифровым каналам. Параметры качества речи и методы измерений. М., 24 с. – Чинний з 01.01.1998.
5. Гринберг Г.И. Таблицы слов для речевой аудиометрии в клинической практике / Г.И. Гринберг, Л.Р. Зиндер // Сб. тр. Ленингр. НИИ уха, горла, носа и речи. – Л., 1957. – С. 45-47.
6. Речевая аудиометрия на украинском языке / В.Г. Базаров, А.И. Багмут, Н.С. Мищанчук [и др.] // Журн. ушных, носовых и горловых болезней. – 1984. – № 5. – С. 15-21.
7. Харшак Е.М. Сбалансированный числовой тест для речевой аудиометрии / Е.М. Харшак // Актуальн. вопр. клинко-экспер. отоларингологии. – К. : «Здоров'я», 1964. – 140 с.
8. ANSI S3.2 (R1999). Method for measurement the Intelligibility of Speech over Communication Systems.
9. ANSI S3.5-1997 (R2007) Methods for the Calculation of the Speech Intelligibility Index.
10. IEC 268-16 МЭК 268-16. Оборудование звуковых систем. Часть 16. Объективная оценка разборчивости речи в помещениях по методу RASTI.
11. ISO 389-1: 1991. Acoustics - Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones.
12. ISO/TR-4870:1991. The construction and calibration of speech intelligibility tests.

УДК [612.825.55+612.789]:612.821.001.57

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЩУЩЕНИЯ И ВОСПРИЯТИЯ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ: В ЧЕМ РАЗНИЦА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

Карамзина Л.А.

Резюме. Был изучен процесс документирования ощущения, восприятия и воспроизведения речевых сигналов при исследовании слухо-речевой коммуникации человека в различных аудиологических моделях. Установлено, что наличие двух кривых разборчивости слов и чисел не правомочны, а выведенная единая кривая разборчивости для всех речевых сигналов имеет под собой доказательную базу. Показано, что часть речи (существительное, числительное, прилагательное и т.п.) на психофизиологические процессы не влияет, а влияет состояние проводящих путей. При этом ощущение, восприятие и воспроизведение услышанных речевых сигналов происходят на различных уровнях звукового давления.

Ключевые слова: речевые сигналы, ощущение, восприятие, воспроизведение.

UDC [612.825.55+612.789]:612.821.001.57

Psychophysiological Models Sensation and Perception of Speech Signals: in what Intelligibility Difference

Karamzina L.A.

Abstract. It is known that the auditory system of man is percipient sounds of different modals (tones, noises, speech) in a frequency range 20 Hz ÷ 20 kHz. For a man, major is perception of language the frequency range of that is limited to the values 200 Hz ÷ 6000 Hz.

Documenting process sensation, perception and intelligibility of speech signals at research of hearing-speech communication of the person in various audiological models was studied. It was established that existence of two curves of legibility words and numbers aren't competent, and the removed uniform curve of legibility for all speech signals has under itself evidential base. It was shown that the part of speech (a noun, a numeral, an adjective, etc.) doesn't influence psychophysiological processes, and the condition of the carrying-out ways influences. Thus the sensation, perception and intelligibility of the heard speech signals occur at various levels of sound pressure.

The undifferentiated speech threshold for a concrete measuring device is a permanent value and 7 дБ (in relation to a $2 \cdot 10^{-5}$ Pa) equals. The dynamic range of speech is calculated as a difference in dB between the level of voice pressure (SPL) for 100 percents of speech intelligibility and SPL for 0 percents speech intelligibility (id est 7 дБ). For intelligibility of speech it is accepted to count such degree of clearness speech, at that a listener with the that or other degree of authenticity correctly recreates 50 percents from speech signals set the to him [9]. Speech signals that apply in measuring of speech rumor of man are words and numbers, formed in two tables first from that, – table of words of the real Russian, offered Grinberg and Zinder in 1957, second is the table of numerals, offered Kharshak in 1964. The value of dynamic range of speech predetermines inclination of the crooked intelligibility in a coordinate scale, that testifies to the rate of legibi.

It was set on results the conducted tests, that recognition of words and numbers was identical and it is represented on a speech audiogramme general after configuration crooked of growth of speech intelligibility.

Speech intelligibility was estimated after configuration of curves of intelligibility of words and numbers. Speech intelligibility is the integral estimation of speech signal and in accordance to international standard of ISO/TR 4870 it is determined as a "degree, with that a speech can be clear (deciphered) a listener". In particular, in audiology the "degree of speech clearness, with that a listener by the that or other degree of authenticity can correctly recreate 50 percents speech signals" him, sets to speech intelligibility.

Keywords: speech signals, sensation, perception, intelligibility

Стаття надійшла 07.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ФОРМУВАННЯ ОСТЕОПЕНІЧНОГО СИНДРОМУ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ НЕКАЛЬКУЛЕЗНИЙ ХОЛЕЦИСТИТ ІЗ СУПУТНЬОЮ ГІПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ

Харківський національний медичний університет

В роботі надані результати дослідження кальцієвого обміну у хворих на хронічний некалькулезний холецистит із супутньою гіпертонічною хворобою. Встановлено, що розвиток хронічного некалькулезного холециститу супроводжується змінами в обміні кальцію. Поеднання ХНХ та ГХ посилює зміни в метаболізмі кальцію, що можна розглядати, як один з механізмів загострення ХНХ у хворих із супутньою ГХ.

Ключові слова: хронічний некалькулезний холецистит, патогенез, гомеостаз, кальцій, гіпертонічна хвороба, остеопенія.

Дана робота є фрагментом НДР «Патогенетичні варіанти порушень фосфорно-кальцієвого обміну та кісткового метаболізму у хворих різного віку з патологією системи травлення та методи їх корекції», № держ. реєстрації 0103U004545

Вступ. У процесі еволюції саме кальцій був обраний природою на роль посередника та регулятора різноманітних метаболічних процесів, функцій клітин. Іони кальцію підтримують цілісність мембран та транспортування через них, регулюють багато ферментативних реакцій, звільнення гормонів й нейромедіаторів, внутрішньоклітинну дію гормонів, процеси секреції, коагуляції крові, беруть участь у нейром'язовому збудженні, апоптозі. Гомеостаз кальцію в усьому організмі залежить від тих самих умов, що й у клітині. При цьому головним, що визначило організацію обміну Ca^{2+} , є вузький діапазон фізіологічних його змін у клітині, який розташований у ділянці дуже низьких рівнів [4]. До найважливіших регуляторів обміну речовин належить печінка. Вона бере участь у виділенні з жовчю токсичних і біологічно активних речовин та продуктів метаболізму; виконує не тільки секреторну й синтетичну, а й важливі екскреторні функції [1]. Кальцій відіграє винятково важливу роль у механізмі утворення жовчі як багатоконпонентного та складного секрету. Особливо чітко визначається його вплив на жовчотворну функцію печінки. Кальцій не тільки помітно впливає на секрецію жовчних кислот і ліпідних комплексів, а й різко змінює екскреторні процеси в печінці. Висока

інтенсивність виділення білірубину з жовчю в умовах уведення кальцію хлориду у воротний кровоплин дає змогу припустити участь іонів Ca^{2+} в активізації ферментативних процесів. Ці процеси пов'язані з утворенням білірубінглюкуронідів та біоенергетичних реакцій, які беруть участь у забезпеченні його транспортування через клітинні мембрани в жовчні капіляри [3]. Узагальнюючи наведені вище дані, можна констатувати різноманітну дію кальцію на метаболічні процеси, які зумовлюють посилення не тільки секреторної, а й екскреторної функції печінки. Обмін кальцію в жовчовивідній системі має низку характерних особливостей. Передусім це пов'язано з його значною концентрацією в жовчному міхурі. Відомо, що у разі введення кальцію в систему воротного кровоплину печінки відбувається не звичайна його фільтрація з крові, а виділення внаслідок активної діяльності печінкових клітин, які утворюють секрет з вищим вмістом кальцію, ніж у плазмі крові. Відсутність при цьому помітного підвищення його екскреції з сечею свідчить про виразну участь печінки в регуляції кальцієвого гомеостазу за такого шляху надходження солей в організм [2, 5]. Таким чином, розвиток хвороб системи печінки може сприяти негативному впливу на кальцієвий гомеостаз.

Мета дослідження – вивчення змін в обміні кальцію, що призводить до розвитку остеопенії та остеопорузу у хворих на хронічний некалькулезний холецистит із супутньою гіпертонічною хворобою.

Матеріали і методи. Обстежено 102 хворих на хронічний некалькулезний холецистит (ХНХ), серед яких у 87 було супутнє захворювання – гіпертонічна хвороба (ГХ). Задля об'єктивізації, адекватності й порівнюваності результатів було сформовано дві додаткові групи з осіб, які мали одну нозологічну форму: у 15 пацієнтів була ХБХ, у 27 – ГХ. Серед обстежених переважали жінки (67) віком від 24 до 52 років. Усі вони лікувалися в стаціонарі з причини загострення ХНХ. Верифікація діагнозу ХНХ відбувалася на підставі оцінки результатів комплексного обстеження, яке передбачало: аналіз скарг, даних анамнезу хвороби, об'єктивний і додаткові методи

Таблиця

Показники денситометрії у досліджуваних хворих

Показник	Контрольна група	Хворі на ХНХ	Хворі на ХНХ із ГХ
Z-критерій	0,3±0,02	-0,26±0,16	-0,22±0,16
T-критерій	0,6±0,02	1,74±0,16	1,78±0,16
ІЩ	94±1,25	76,18±2,17	68,18±2,17

дослідження. Стан кальцієвого обміну оцінювали за рівнями кальцію в сироватці крові та жовчі, які визначали за допомогою наборів Pliva_Lachema. Контрольні величини кальцієвого обміну отримано під час обстеження 25 здорових осіб, які були репрезентативні наведеним групам за статтю та віком. Дослідження стану мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ)

проводили шляхом ультразвукової денситометрії апаратом Lunar Achilles express. Об'єкт дослідження – кістка п'ятки. Досліджували наступні параметри: швидкість посилення ультразвуку, широкополосне послаблення ультразвуку, індекс щільності кісткової тканини (ІЩ), який характеризував щільність кістки та розраховувався на підставі двох попередніх параметрів; Т-критерій; Z- критерій.

Результати дослідження та їх обговорення.

За ступенем ГХ хворих основної групи розподілили на дві підгрупи: у 31 хворого (35,6%) виявлено ГХ I ступеня, у 56 (64,4%) – II. У групі порівняння – відповідно 11 (40,7%) та 16 (59,3%) хворих. Під час клінічного та інструментального досліджень у хворих на ХНХ з супутньою ГХ встановлено такі типи дискінезій ЖМ: гіперкінетичний – у 47 хворих; гіпокінезію – у 24; змішаний – у 16 спостереженнях. У групі порівняння гіперкінетичний тип дискінезії діагностовано у 9 хворих (60%). Дослідження засвідчило, що в усіх групах знизився вміст кальцію в сироватці крові, при цьому в групі з поєднаною патологією найбільшою мірою $-2,17 \pm 0,03$ ($p < 0,001$). Таким чином, як ХНХ, так й ГХ призводять до змін у кальцієвому обміні, що виявляється гіпокальціємією, механізм розвитку якої при даних нозологічних формах відрізняється. Вірогідної різниці показників між групами не виявлено. Водночас поєднання ХНХ й ГХ поглиблювало порушення кальцієвого обміну, що, на нашу думку, можна розглядати як прогностично негативний тандем. Вміст кальцію в жовчі вірогідно відрізнявся від такого в групі контролю, однак вірогідних розбіжностей між групами хворих не спостерігалось. Такі невірогідні розбіжності, мабуть, можна пояснити іншими шляхами втрати кальцію при ГХ. Таким чином, перебіг ХНХ супроводжується змінами в кальцієвому обміні, що виявляється гіпокальціємією з понад чотириразовим збільшенням його вмісту в жовчі. Проведено оцінку показників з урахуванням типу дискінезії жовчного міхура. Так, найбільші зміни в кальцієвому обміні помічено у хворих з дискінезією ЖМ за гіпомоторним типом $-8,6 \pm 0,63$ ($p < 0,001$). Водночас у процесі вивчення концентрації кальцію в жовчі з урахуванням результатів посіву жовчі на бактеріальну флору не виявили будь-якої закономірності, тобто вміст кальцію в жовчі не залежав від наявності

або відсутності збудника. Також не зауважено вірогідних змін у показниках кальцію крові залежно від стадії ГХ. Під час порівняння вмісту кальцію в жовчі з показниками холато-холестеринового коефіцієнта (ХХК) у хворих на ХНХ виявлено зворотну залежність, яка в разі гіпомоторного типу дискінезії ЖМ становила $r = -0,72$, а гіпермоторного – $r = -0,43$. Таким чином, зміни літогенності, отже, й фізико-хімічних властивостей жовчі, які виявляються зниженням ХХК й одночасним підвищенням рівня кальцію в жовчі у хворих на ХНХ та гіпокінетичним типом дискінезії ЖМ, дають змогу розглядати згаданий результат як індикатор схильності до формування хронічного калькульозного холециститу. Отримані дані засвідчують потребу в проведенні медикаментозної корекції кальцієвого обміну у хворих на ХНХ з метою профілактики можливих ускладнень (каменеутворення, розвиток остеопорозу).

В процесі дослідження мінеральної щільності кісткової тканини були встановлені зміни кісткової ваги. Основні денситометричні показники в групі хворих на ХНХ і ХНХ із ГХ відрізнялись від групи контролю (табл.).

Оцінюючи показники денситометрії були виявлені наступні зміни: в 80% хворих на ХНХ спостерігалась нормальна щільність кісткової тканини, в 3-х хворих були виявлені остеопенічні зміни. В той час у загальній групі хворих нормальні показники кісткового метаболізму були діагностовані лише у 10 пацієнтів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Перебіг ХНХ супроводжується змінами кальцієвого обміну, які виявляються гіпокальціємією та його нагромадженням у жовчі. ГХ у хворих на ХНХ посилює зміни в обміні кальцію, що можна розглядати як один із негативних патогенетичних механізмів за такого поєднання хвороб. Зміни в кальцієвому обміні у хворих на ХНХ мають зворотну кореляцію із холато-холестериновим коефіцієнтом, особливо в разі гіпомоторного типу дискінезії, що можна використовувати як індикатор розвитку калькульозного холециститу. Зміни в гомеостазі кальцію у хворих на ХНХ мають вплив на процеси мінералізації кісток, що призводить до розвитку остеопенічного синдрому і потребує корекції в лікуванні даних хворих.

Список літератури

1. Карая О. В. Роль кальцію в організмі та вплив порушень кальцієвого обміну на окремі показники гомеостазу у хворих на хронічний безкам'яний холецистит із супутньою гіпертонічною хворобою / О. В. Карая // Сучасна гастроентерологія. – 2009. – № 5(49). – С. 43-46.

2. Коричева Е. С. Роль билиарной недостаточности у больных ЖКБ и ПХЭС в развитии нарушения минеральной плотности костной ткани / Е. С. Коричева, А. А. Ильченко, Э. Я. Селезнева, В. Н. Дроздов // Матер. 12-го Славяно-Балтийского науч. форума «Санкт-Петербург Гастро -2010». – Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2010. – № 2-3. – С. 45-46.
3. Хаустова Г. Г. Дефицит кальция и витамина D при хронических заболеваниях желудка и тонкой кишки / Г. Г. Хаустова, Т. В. Банина, Ю. Г. Мухина, Л. С. Щеплягина // Доктор. Ру. – 2008. – № 1. – С. 14-18.
4. Эмбутинекс Ю. В. Нарушение минеральной плотности костной ткани у больных с заболеваниями органов пищеварения / Ю. В. Эмбутинекс, В. Н. Дроздов, И. В. Чернышова [и др.] // Эксперим. и клин. гастроэнтерология. – 2011. – № 9. – С. 95-98.
5. Fournier M. R. Proton pump inhibitors, osteoporosis and osteoporosis –related fractures / M. R. Fournier, L. E. Targownik, W. D. Leslie // Maturitas. – 2009. – Vol. 64 (1). – P. 9-13

УДК [616. 336-002. 2+616. 12-008. 331. 1]:616. 71-07:546. 41

ФОРМИРОВАНИЕ ОСТЕОПЕНИЧЕСКОГО СИНДРОМА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ БЕСКАМЕННЫМ ХОЛЕЦИСТИТОМ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Карая Е. В.

Резюме. В работе представлены результаты изучения кальциевого обмена у больных хроническим безкаменным холециститом с сопутствующей гипертонической болезнью. Установлено, что развитие хронического безкаменного холецистита сопровождается изменениями в обмене кальция. Сочетание ХБХ и ГБ усиливает изменения в метаболизме кальция, что можно рассматривать, как один из механизмов обострения ХБХ у больных с сопутствующей ГБ.

Ключевые слова: хронический безкаменный холецистит, патогенез, гомеостаз, кальций, гипертоническая болезнь, остеопения.

UDC [616. 336-002. 2+616. 12-008. 331. 1]:616. 71-07:546. 41

The Formation Osteopenic Syndrome in Patients with Chronic Acalculous Cholecystitis Accompanied by Hypertension Disease

Karaya O. V.

Abstract. In the process of evolution of the calcium was elected by nature to act as a mediator and regulator of various metabolic processes, functions of cells.

Homeostasis of calcium in the body depends on the same conditions as in the cage. The main that determined the organization of calcium metabolism, is the narrow range of physiological changes in the cell, which is located in areas of very low levels.

The most important regulators of metabolism belongs to the liver. It participates in the selection of bile toxic and biologically active substances and products of metabolism. Calcium plays an exceptionally important role in the mechanism of the formation of bile as coefficients and complex secret. Calcium not only significantly affect the secretion of bile acid and lipid complexes, but also dramatically changes the excretory processes in the liver. Summarising the above data, we can state a variety of effect of calcium on the metabolic processes that determine the gainnot only secretory and excretion

liver function. Exchange of calcium in excretion system has a number of distinctive features. First of all it is connected with its significant concentration in the gall bladder. Thus the development of diseases of the liver system may contribute to a negative effect on calcium homeostasis.

The aim of the study was to investigate changes in the metabolism of calcium, which leads to the development of osteopenia and osteoporosis in patients on chronic acalculous cholecystitis with concomitant hypertension disease.

We examined 102 patients with chronic acalculous cholecystitis, among whom 87 had a concomitant hypertension disease.

The study showed that in all groups decreased the calcium content in the serum, while in the group with combined pathology in most $-2,17 \pm 0,03$ ($p < 0,001$). Thus, as chronic acalculous cholecystitis, hypertension disease to changes in calcium metabolism, which is manifested by hypocalcemia, the mechanism of which is in these different nosological forms.

Significant difference in the indicators between groups were found. At the same time, the combination of chronic acalculous cholecystitis and hypertension disease were aggravated by the violation of calcium exchange, which, in our opinion, can be regarded as prognostically negative tandem.

The calcium content in the bile was significantly different from that in the control group, however, significant differences between the groups of patients was observed. Such incredible distinction, perhaps, can be explained in other ways the loss of calcium in hypertension.

Thus, the chronic acalculous cholecystitis is accompanied by changes in calcium metabolism, which is manifested by hypocalcemia with increasing its content in the bile.

The estimation of indicators based on the type of gallbladder dyskinesia.

So, the greatest changes in the exchange calcium seen in patients with dyskinesia of the gallbladder on homecomin type- $8,6 \pm 0,63$ ($p < 0,001$). At the same time, in the process of studying the concentration of calcium in bile based on the results of sowing bile bacterial flora did not reveal any regularities, that is, the calcium content in the bile was independent of the presence or absence of the pathogen.

Evaluating the indicators densitometry identified the following changes: in 80 % of patients on chronic acalculous cholecystitis the observed normal density of bone tissue, 3 patients were found osteopenic changes.

While in General the group of patients with normal indices of bone metabolism were detected only in 10 patients.

The combination of hypertension disease and chronic acalculous cholecystitis strengthens changes in calcium metabolism, that it is possible to consider as one of mechanisms of an aggravation chronic acalculous cholecystitis at the patients with accompanying essential arterial hypertension.

Keywords: chronic acalculous cholecystitis, pathogenesis, homeostasis, calcium, hypertension disease, osteopenia.

Стаття надійшла 30. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ВПЛИВ НА ФАКТОРИ СЕРЦЕВО-СУДИННОГО РИЗИКУ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ НЕКАЛЬКУЛЬОЗНИЙ ХОЛЕЦИСТИТ В АМБУЛАТОРНИХ УМОВАХ

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м. Київ

*Інститут сімейної медицини, м. Київ

У хворих на хронічний некалькульозний холецистит (ХНХ) порушення кінетики жовчовиділення та зміни ліпідного профілю виступають факторами серцево-судинного ризику (ССР). Досліджена можливість модифікації таких факторів ССР, як гіпокінетичний тип дисфункції жовчного міхура (ДЖМ) та порушення ліпідного профілю, у хворих на ХНХ. Патогенетична корекція передбачала отримання холеритичного та гіполіпідемічного ефекту, обрано фітотерапевтичний препарат екстракту з листя артишоку польового (патентована назва «Хофітол»).

Клінічна ефективність (КЕ) виявилася в наступному: скорочення фази відкритого сфінктера Одді ($I_{KE}=0,439$ од), скорочення фази закритого сфінктера Одді ($I_{KE}=0,404$ од), зменшення тривалості та об'єму міхурової порції жовчі ($I_{KE}=0,526$ та $0,525$ од, відповідно). Стосовно впливу на ліпідний обмін: зменшення концентрації холестерину (ХС) ліпопротеїдів низької щільності ($p \leq 0,05$), ХС ліпопротеїдів дуже низької щільності ($p \geq 0,05$) та незначне зменшення коефіцієнту атерогенності. КЕ впливу лікування на нормалізацію ліпідного обміну склала $(9,0 \pm 0,7) \%$.

Ключові слова: дисліпідемії, дисфункція жовчного міхура, серцево-судинний ризик, загальна практика – сімейна медицина.

Дослідження виконано згідно з планом НМАПО імені П. Л. Шупика – НДР кафедри сімейної медицини (зав. каф. – д-р мед. наук, проф. Л. В. Хіміон): «Науково-методичний супровід забезпечення стандартизації та персоніфікації лікувально-профілактичної та реабілітаційної діяльності лікаря загальної практики – сімейного лікаря» (№ держ. реєстрації 0115U002156; 2015-2017 р.). та є фрагментом кваліфікаційної наукової роботи автора.

Вступ. У 2011 році ООН прийняла резолюцію про зниження смертності від хронічних неінфекційних захворювань (НІЗ) на 25 % до 2025 року. Для цього необхідно залучати всі верстви суспільства, від лікарів загальної практики до політиків, тому що:

– серцево-судинні захворювання (ССЗ) становлять більшу частину НІЗ у світі (17 млн осіб щорічно), потім йдуть онкологічні захворювання (7,6 млн),

хвороби органів дихання (4,2 млн), а також цукровий діабет (1,3 млн);

– на ці чотири групи припадає близько 80 % усіх смертей від НІЗ;

– для всіх них спільними є наступні чотири фактори ризику (ФР): вживання тютюну, відсутність фізичної активності, надмірне вживання алкоголю та неправильне харчування [1].

Згідно з теорією серцево-судинного континууму, виникнення основних ССЗ передбачає безперервний розвиток патологічного процесу від ФР до формування нозологічно окреслених станів, тобто до захворювань [5]. Для успішної профілактики ССЗ необхідно впливати на більш ранні ланки цього порочного кола, тобто на ФР, і це, безперечно, є одним із пріоритетних напрямків роботи лікаря первинної ланки [7, 9, 10].

Необхідність зниження рівня холестерину (ХС) для профілактики ССЗ та їх ускладнень сумніву не викликає, тому що ССЗ продовжують посідати чільне місце в структурі смертності і громадян України (65,2 %). У переважній більшості випадків основою їх патогенезу є атеросклероз і атеротромбоз кровоносних судин, зумовлюючи в 67,5 % розвиток ішемічної хвороби серця (ІХС), а в 21,8 % – цереброваскулярних захворювань. В Україні протягом 2009 р. тільки за зверненням до лікаря зареєстровано понад 8,6 млн пацієнтів з ІХС [4].

Відомо, що становлення і розвиток ССЗ та хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту відбувається у молодому віці, а поширеність їх поєднаних варіантів серед осіб цієї вікової категорії сягає $(10,0 \text{ } 15,0) \%$ [2, 15]. Зростання термінів тимчасової непрацездатності та показників первинної інвалідності унаслідок хронічних хвороб, зокрема поєднаних, наносить значних економічних збитків і посилює соціальну значущість наукових досліджень, спрямованих на удосконалення клінічного моніторингу пацієнтів, ранньої діагностики та профілактики, особливо на первинному рівні надання медичної допомоги [8].

На теперішній час встановлено прямий кореляційний зв'язок між захворюваністю та смертністю від ІХС, з одного боку, і рівнем холестерину в крові, з іншого, а гіперхолестеринемія, поряд з палінням,

ожирінням, артеріальною гіпертензією, цукровим діабетом і віком визначена головним предиктором розвитку атеросклерозу і його ускладнень [4].

Згідно сучасних рекомендацій, дисфункціональні розлади біліарного тракту (ДРБТ) поділяють на два типи: дисфункцію жовчного міхура (ДЖМ) і дисфункцію сфінктера Одді (ДСО). При цьому суть проблеми обмежується діагностикою функціонального стану останніх і симптоматичним лікуванням. На жаль, ігнорується роль інших органів і систем, які теж мають вплив на розвиток і прогресування ДРБТ. Так, достовірно відомо, що у патогенезі ДРБТ важливе місце мають не тільки нейроендокринні розлади, які безпосередньо впливають на скоротливу здатність м'язів жовчовивідних шляхів, а і дисліпідемії.

Біліарна недостатність сприяє вираженням змінам процесів травлення, в першу чергу процесів розщеплення і всмоктування жирів екзогенних, у тому числі поліненасичених жирних кислот. Це сприяє ініціації порушень різних видів обміну, в тому числі і ліпідного. Дана обставина особливо важлива в розумінні ранніх, доклінічних етапів патогенезу атеросклерозу.

Відома можливість впливу на показники ліпідного обміну шляхом корекції моторно-евакуаторної функції жовчного міхура (ЖМ). Встановлено, що корекція скоротувальної функції ЖМ зменшує ступінь вираженості дисліпопротеїдемії, а в ряді випадків, переважно у пацієнтів молодого та середнього віку, нормалізує ліпідний обмін [6].

Відповідно до сучасних рекомендацій, лікуванню підлягають усі ФР, що коригуються, тому виявлення ФР, оцінка ступеня сумарного ССР і його зниження в осіб з підвищеним ризиком і пацієнтів з ССЗ (за рахунок модифікації всіх наявних ФР), а також оздоровлення способу життя, з метою збереження низького ризику в осіб з низькою ймовірністю розвитку захворювання, становлять основне завдання профілактичних заходів.

Мета дослідження – вивчити можливість модифікації таких факторів ССР, як гіпокінетичний тип ДЖМ та порушення ліпідного профілю у хворих на хронічний некалькульозний холецистит (ХНХ).

Матеріали і методи. З метою вивчення можливостей модифікації зазначених факторів ССР було проведено лікування відповідної групи пацієнтів (60 осіб) на ХНХ в стадії ремісії з гіпокінетичною ДЖМ (чоловіків – 24 (середній вік $(28,8 \pm 1,1)$ р.), жінок – 36 (середній вік – $(33,2 \pm 1,2)$ р.). При постановці клінічного діагнозу застосовано уніфіковану клініко-статистичну класифікацію (Київ, 2004), згідно якої до клінічних груп включені пацієнти з ДЖМ та ХНХ (код. 82.8, 81 по МКХ-10); ХНХ та ДЖМ класифікували згідно рекомендацій та клінічних протоколів (Наказ МОЗ України № 271 від 13. 06. 2005 р.).

За кількістю наявних у пацієнтів ФР, вони були розподілені на групи – перша ($n_1 = 38$) з підвищеним (пССР), друга ($n_2 = 22$) з низьким ССР (нССР).

До моніторингових ознак віднесені показники кінетичного стану ЖМ (за даними багатомоментного дуоденального зондування (БДЗ) та ліпідного

обміну (за даними ліпідогам)), які оцінювались до і після лікування.

Біохімічні дослідження виконані на автоматичному біохімічному аналізаторі «Cholestech LDX» (США). Вміст у сироватці крові загального ХС, тригліцеридів (ТГ) та ХС ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ) визначали з використанням стандартних наборів реактивів фірми «Human» (Німеччина) на аналізаторі «Olympus» (Японія). ХС ЛПНЩ розраховували за формулою W. T. Friedewald $(\text{ХС} - \text{ХС ЛПВЩ} - (0,45 \times \text{ТГ}))$. Інтегральний показник ліпідного метаболізму – коефіцієнт атерогенності (КА) – розраховували за формулою, запропонованою А. Н. Климовим (1995): $\text{КА} = (\text{ХС} - \text{ХС ЛПВЩ}) / \text{ХС ЛПВЩ}$; ХС ліпопротеїдів дуже низької щільності (ХС ЛПДНЩ): $\text{ХС ЛПДНЩ} = \text{ТГ} / 2,2$.

Оцінка типу ДЖМ, тонуусу і скоротувальної функції ЖМ та сфінктерів жовчовивідних шляхів включала визначення показника напруги жовчовиділення (Н), що відображає участь кількох складових цього процесу за результатами БДЗ; показник Н розраховували за формулою: $N = V_{\text{ЖМ}} / t_{\text{ЖМ}}$, де V – об'єм та t – тривалість виділення п'яти порцій дуоденального вмісту [11].

Патогенетична корекція передбачала отримання холеритичного та гіполіпідемічного ефекту; зважаючи на вік пацієнтів, відсутність загострення ХНХ та маючи на увазі зменшення токсичних впливів і відмову від поліпрагмазії, обрано фітотерапевтичний препарат екстракту з листя артишоку польового (патентована назва «Хофітол» у дозовій формі 1200 мг (по 2 таблетки 3 рази на добу перед їжею на протязі 3 тижнів). У відомих публікаціях щодо ефективності цього рослинного препарату [12, 13], висвітлено результати його комплексного впливу: нормалізація ліпідного обміну [14], процесів жовчоутворення та жовчовиділення, антиоксидантні властивості, інше [3]. Ефективність застосування препарату екстракту з листя артишоку польового у якості патогенетичного засобу для модифікації виявлених нами факторів ССР у хворих на ХНХ з гіпокінетичним типом ДЖМ не вивчена.

Результати дослідження та їх обговорення. Слід зазначити, що аналіз ефективності виявив (табл. 1), що найбільш впливовими змінами кінетики жовчовиділення у групі пацієнтів з пССР є скорочення тривалості жовчовиділення у II, III та IV фазах; рівень ССР не визначав достовірних відмінностей у зміні об'ємів жовчовиділення. В цілому, клінічна ефективність стосовно морфо-кінетичної компоненти ЖМ серед пацієнтів з нССР полягає у наступному (перші три ранги):

Скорочення фази відкритого сфінктера Одді ($I_{\text{KE}} = 0,439$ од), скорочення фази закритого сфінктера Одді ($I_{\text{KE}} = 0,404$ од), зменшення тривалості та об'єму міхурової порції жовчі ($I_{\text{KE}} = 0,526$ та $0,525$ од, відповідно). Саме за рахунок цих показників, при нССР, досягнуто більш виразного ефекту у системі жовчоутворення та жовчовиділення. Комплексна терапевтична схема з використанням препаратів

Таблиця 1

**Зміни кінетичного стану жовчного міхура під впливом лікування
залежно від рівня серцево-судинного ризику**

Фази оцінки кінетики жовчного міхура (Т – хв. ; V – см ³)		Пацієнти з гіпокінетичним типом дисфункції жовчного міхура					
		підвищений ССР			низький ССР		
		до	після	I _{KE}	до	після	I _{KE}
хоledохова	T _I	17,8±0,5	16,3±0,7 ^a	0,116	17,8±0,5	16,6±0,9	0,094
	V _I	16,1±0,8	16,8±0,5	0,064	16,1±0,8	17,2±0,7	0,102
закритого сфінктера Одді	T _{II}	9,7±0,3	6,3±0,4 ^a	0,404	9,7±0,3	5,6±0,4 ^a	0,458
відкритого сфінктера Одді	T _{III}	12,4±0,4	7,5±0,5 ^a	0,439	12,4±0,4	5,1±0,4 ^a	0,527
	V _{III}	18,3±0,3	6,4±0,4 ^a	0,530	18,3±0,3	5,8±0,3 ^a	0,525
міхурова після 1 подразника	T _{IV-1}	38,3±0,8	24,1±1,0 ^a	0,421	38,3±0,8	23,2±0,8 ^a	0,438
	V _{IV-1}	33,4±1,5	36,3±1,6	0,131	33,4±1,5	37,3±1,7 ^a	0,178
міхурова після 2 подразника	T _{IV-2}	33,6±0,5	7,7±0,4 ^a	0,487	33,6±0,5	5,4±0,5 ^a	0,424
	V _{IV-2}	32,6±0,7	6,7±0,5 ^a	0,469	32,6±0,7	5,1±0,4 ^a	0,419
міхурова загалом	T _{IV}	71,2±3,4	29,9±1,2 ^a	0,526	71,2±3,4	28,6±1,0 ^a	0,529
	V _{IV}	64,4±2,7	27,1±2,2 ^a	0,525	64,4±2,7	26,3±2,0 ^a	0,528
печінкова	T _V	44,3±1,9	13,2±0,8 ^a	0,520	44,3±1,9	13,6±0,9 ^a	0,523
	V _V	29,6±1,1	21,3±1,3 ^a	0,342	29,6±1,1	20,6±1,4 ^a	0,364

Примітка: ^a – p < 0,05 достовірність відмінностей показників до і після лікування; I_{KE} – індекс клінічної ефективності.

Таблиця 2

**Зміни ліпідного профілю крові під впливом лікування
залежно від рівня серцево-судинного ризику**

	Пацієнти на ХНХ з гіпокінетичним типом дисфункції жовчного міхура					
	підвищений ССР			низький ССР		
	до лікування	після лікування	I _{KE}	до лікування	після лікування	I _{KE}
Загальний ХС, ммоль/л	5,50±0,24	5,16±0,18	9,38	3,78±0,25	3,64±0,21	9,63
ТГ, ммоль/л	2,01±0,14	1,89±0,09	9,40	1,15±0,14	1,21±0,11	5,20
ХС ЛВНЩ, ммоль/л	1,23±0,07	1,26±0,11	6,50	1,17±0,10	1,18±0,12	0,90
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	3,36±0,23	2,65±0,16 ^a	7,89	2,09±0,19	2,06±0,11	0,98
ХС ЛПДНЩ, ммоль/л	0,96±0,11	0,86±0,09	8,96	0,41±0,07	0,40±0,08	0,97
КА	3,36±0,29	3,11±0,18	9,26	2,31±0,22	2,24±0,23	0,97
Клінічна ефективність впливу на ліпідний профіль	9,0±0,7 %			1,0±0,06 %		

Примітка: ^a – p < 0,05 достовірність відмінностей показників до і після лікування; I_{KE} – індекс клінічної ефективності

екстракту з листя артишоку польового ефективно впливала на показники порушеного жовчовиділення, характерні для гіпокінетичного типу ДЖМ.

При дослідженні показників I фази БДЗ до і після проведеного лікування, як в першій, так і в другій групах хворих встановлено позитивну динаміку нормалізації обсягу дуоденального вмісту, отриманого під час цієї фази. Запропонована терапія ефективно впливала на тривалість II і III фаз БДЗ, що було ознакою усунення патологічних явищ з боку сфінктера Люткенса-Мартінова.

Отже, комплексна терапевтична схема мала позитивний вплив на тонус і функцію сфінктера Одді і Люткенса-Мартінова. Лікування призводило до більш достовірного поліпшення показників IV фази БДЗ, а також нормалізації обсягу жовчі під час дії другого подразника, що свідчило про відновлення скорочувальної здатності ЖМ. Запропонована терапія більш ефективно сприяла нормалізації обсягу жовчі, відокремлюваного під час V фази БДЗ.

Ефективність застосування препарату екстракту листя із артишоку польового стосовно впливу на

ліпідний обмін характеризувався тенденціями його нормалізації (**табл. 2**). Так, в групі пацієнтів з пССР виявлено (перші три рангових місця): зменшення концентрації ХС ЛПНЩ ($p \leq 0,05$), ХС ЛПДНЩ ($p \geq 0,05$) та незначним зменшенням КА. При цьому, клінічна ефективність впливу лікування на нормалізацію ліпідного обміну склала ($9,0 \pm 0,7$) % та достовірно перевищувала цей показник у групі пацієнтів з нССР (становив $(1,0 \pm 0,06)$ %, $p < 0,05$).

Висновки.

1. Застосування екстракту листя артишоку польового в комплексній терапії хворих на хронічний некалькульозний холецистит із гіпокінетичним типом ДЖМ, дисліпідемією та підвищеним ССР супроводжується зменшенням вмісту ХС ЛПНЩ (в середньому на 10 – 12 %, $p < 0,05$) та тенденцією до зменшення ХС ЛПДНЩ і КА на тлі позитивних

змін кінетики жовчного міхура, таких як скорочення фази відкритого сфінктера Одді та фази закритого сфінктера Одді, зменшення тривалості та об'єму міхурової порції жовчі.

2. Модифікація таких факторів ССР як кінетичний стан ЖМ та стан ліпідного обміну препаратом екстракту з листя артишоку польового продемонструвала ефективну корекцію гіпокінетичного стану ЖМ при одночасному позитивному впливі на ліпідний обмін, як при пССР так і при нССР.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з пошуком нових можливостей впливу на фактори, що підвищують загальний ССР, з метою удосконалення профілактичної, діагностичної та лікувальної тактики стосовно хворих на ХНХ на первинному рівні надання медичної допомоги сімейним лікарем.

Список літератури

1. Анікеева Т. В. Застосування статинів у профілактиці серцево-судинних захворювань (огляд літератури) / Т. В. Анікеева // *Новости медицины и фармации*. – 2015. – Тематич. номер (529). – С. 20 – 24.
2. Біловол О. М. Особливості формування порушень системної гемодинаміки та ремоделювання серця у хворих на хронічний холецистит в поєднанні з гіпертонічною хворобою / О. М. Біловол, В. М. Хворостінка, Л. Р. Боброннікова // *Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології: тем. збірник наукових праць*. – 2009. – Вип. 1 – 2. – С. 503 – 512.
3. Григорьев П. Я. Хофитол в гастроэнтерологии и гепатологии (обзор литературы и собственные данные) / П. Я. Григорьев. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.medicusamicus.com.
4. Дисліпідемії: діагностика, профілактика та лікування. Методичні рекомендації Асоціації кардіологів України. – К., 2011. – Режим доступу http://strazhesko.org.ua/upload/2014/02/20/guidelines_dyslipid_2011_new.pdf
5. Коваленко В. М. Інноваційні наукові технології і пріоритети в кардіології / В. М. Коваленко // *Журнал НАМН України*. – 2011. – Т. 17, № 1. – С. 7 – 10.
6. Лейшнер У. Практическое руководство по заболеваниям желчных путей. – М.: ГЭОТАР Медицина, 2001. – 264 с.
7. Лисенко Г. І. Конституційно – біологічні та генеалогічні фактори кардіо-васкулярного ризику у хворих на біліарні дисфункції / Г. І. Лисенко, Н. В. Кіча, С. В. Данилюк // *Вісник проблем біології і медицини*. – 2010. – Вип. 4. – С. 191 – 195.
8. Лисенко Г. І. Сімейна медицина в Європі – практика, освіта, наука та мистецтво (за результатами проведення 17 – ї Регіональної Європейської Конференції з Сімейної Медицини WONCA Europe 2011) / Г. І. Лисенко, В. І. Ткаченко // *Сімейна медицина*. – 2012. – № 1. – С. 9 – 10.
9. Лисенко Г. І. Стратегія управління ризиками в оптимізації тактики введення хворих на ішемічну хворобу серця / Г. І. Лисенко, В. О. Мінцер // *Сімейна медицина*. – 2010. – № 2. – С. 52 – 55.
10. Мінцер В. О. Моніторинг факторів ризику ішемічної хвороби серця і метаболічних порушень та обґрунтування профілактичного застосування кардіопротекторних засобів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.38 «Загальна практика – сімейна медицина» / В. О. Мінцер. – Київ, 2011. – 20 с.
11. Рациональная диагностика и фармакотерапия заболеваний органов пищеварения: справочник врача. – [3-е изд., перераб. и доп.] / Под. ред. О. Я. Бабака, Н. В. Харченко. – К.: ООО «Доктор – Медиа», 2010. – С. 138 – 143.
12. Харченко Н. В. Клініко – біохімічна ефективність препарату «Хофітол» при дисфункції сфінктера Одді у хворих з післяхолецистектомічним синдромом / Н. В. Харченко, Г. А. Анохіна, І. Я. Лопух // *Сучасна гастроентерологія*. – 2006. – № 1. – С. 46 – 49.
13. Харченко Н. В. Підходи до лікування хворих з дисфункцією сфінктера Одді / Н. В. Харченко, Г. А. Дорогавцева // *Сучасна гастроентерологія*. – 2009. – № 3. – С. 75 – 80.
14. Черейская Н. К. Коррекция метаболических нарушений у женщин перименопаузального периода / Н. К. Черейская, С. А. Шаповаленко, Е. Г. Шуганов. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.medicusamicus.com.
15. Global strategy for prevention and control of non – communicable diseases // WHO : Geneva, 2008. – Режим доступа http://www.who.int/nmh/publications/ncd_action_plan_en.pdf.

УДК 616.33-002.44:616.61-002.3

ВЛИЯНИЕ НА ФАКТОРЫ СЕРДЕЧНО – СОСУДИСТОГО РИСКА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ НЕКАЛЬКУЛЕЗНЫМ ХОЛЕЦИСТИТОМ В АМБУЛАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Кича Н. В., Данилюк С. В.

Резюме. У больных хроническим некалькулезным холециститом (ХНХ) нарушение кинетики желчеотделения и изменения липидного профиля выступают факторами сердечно-сосудистого риска (ССР). Исследована возможность модификации таких факторов ССР, как гипокинетический тип дисфункции желчного пузыря (ДЖМ) и нарушение липидного профиля у больных ХНХ. Патогенетическая коррекция

предусматривала получение холеритического и гиполипидемического эффекта, выбран фитотерапевтический препарат экстракта из листьев артишока полевого (патентованное название «Хофитол»).

Клиническая эффективность (КЭ) оказалась в следующем: сокращение фазы открытого сфинктера Одди ($I_{KE}=0,439$ од), сокращение фазы закрытого сфинктера Одди ($I_{KE}=0,404$ од), уменьшение продолжительности и объема пузырной порции желчи ($I_{KE}=0,526$ та $0,525$ од, соответственно). Что касается влияния на липидный обмен: уменьшение концентрации холестерина (ХС) липопротеидов низкой плотности ($p \leq 0,05$), ХС липопротеидов очень низкой плотности ($p \geq 0,05$) и незначительное уменьшение коэффициента атерогенности. КЭ влияния лечения на нормализацию липидного обмена составила ($9,0 \pm 0,7$) %.

Ключевые слова: дислипидемии, дисфункция желчного пузыря, сердечно-сосудистый риск, общая практика – семейная медицина.

UDC 616. 33-002. 44:616. 61-002. 3

Influence on Factors Cardiovascular Risk in Patients with Chronic Cholecystitis in an Outpatient Setting

Kicha N. V., Danyliuk S. V.

Abstract. According to the theory of cardio-vascular continuum, the occurrence of major cardiovascular diseases (CVD) provides for the continuous development of the pathological process of the formation of the risk factors (RF) to disease. For successful prevention of CVD should influence the earlier parts of this vicious circle, to the FR, and this is certainly one of the priorities of the primary care physicians.

The need to lower cholesterol (HDL) for the prevention of CVD and their complications beyond doubt because CVD continues to occupy a prominent place in the structure of mortality of citizens of Ukraine.

It is known that the formation and development of CVD and chronic diseases of the gastro-intestinal tract occurs at a young age, and the prevalence of combined variants among this age group reaches ($10,0 \div 15,0$)%.

Biliary insufficiency contributes to marked changes digestive processes, especially processes of splitting and absorption of exogenous fats, including polyunsaturated fatty acids. This promotes initiating different types of disorders sharing, including lipid.

Known to influence the lipid metabolism by correcting the motor – evacuation function of the gall bladder (GB). Established that the correction GB contractile function reduces the severity dyslipoproteidemia, and in some cases, mainly in patients young and middle age, normalize lipid metabolism.

It was found that persons with gall bladder dysfunction (GBD) in chronic cholecystitis cardiovascular risk associated to the functional state gall bladder (GB): hypokinetic type – cardiovascular risk (CVR) threefold higher than in the hyperkinetic, and determined the influence of complex factors. In patients with chronic noncalculous cholecystitis (CNC) violation of the kinetics of bile and changes in lipid profile are the factors of cardio-vascular risk (CVR). Investigated the possibility of modifying factors of CVR such as hypokinetic GBD and violation of the lipid profile in patients CNC. Pathogenic correction provides for choleric and lipid-lowering effects, the drug is selected phytotherapeutic extract from the leaves of an artichoke field (brand name “Chophitol”). Clinical efficiency (CE) was found in the following: a reduction phase open the sphincter of Oddi ($I_{KE}=0.439$ OD), the reduction phase of the closed sphincter of Oddi ($I_{KE}=0.404$ OD), reduction in the duration and scope of the cystic portion of bile ($I_{KE}=0.526$ is the 0.525 OD, respectively). As for the effect on lipid metabolism: a decrease in the concentration of cholesterol low density lipoproteins ($r \leq 0.05$), cholesterol very low density lipoproteins ($r \geq 0,05$) and a slight decrease in atherogenic factor. CE effect of treatment on the normalization of lipid metabolism was ($9,0 \pm 0,7$) %.

The place of artichoke leaf extract in the treatment of wounds tended to a certain category of patients is justified systematic set of preventive, diagnostic and therapeutic measures to reduce CVR in ambulatory monitoring.

Keywords: dyslipidemia, biliary dysfunctions, cardiovascular risk, general practice – family medicine.

Стаття надійшла 30.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Макаренко А.Н., *Федулова Л.В., **Петров Ф.И., *Арашанова Э.Б.

УДК 616.33-002.27

Макаренко А.Н., *Федулова Л.В., **Петров Ф.И., *Арашанова Э.Б.

ДИНАМИКА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА И КОНЦЕНТРАЦИИ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ ПРИ ТЕРАПИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ЯЗВЫ ЖЕЛУДКА У КРЫС

ГВУЗ «Переяслав-Хмельницький ГДУ ім. Г. Сковороди», Україна

*ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова», Москва, Россия

** Институт продовольственных ресурсов НААН Украины, г. Киев, Украина

Экспериментальное изучение механизма развития хронического гастрита на сегодняшний день возможно лишь при проведении комплексных исследований с учетом организации органов пищеварения и их нейроэндокринной регуляции. В статье представлены результаты комплексного исследования состояния центральных и периферических вегетативных аппаратов крыс с экспериментальной хронической язвой желудка при введении лечебно-профилактического средства животного происхождения. Показано нарастание количества и увеличение амплитуды медленных волн (типа дельта) при одновременном снижении частоты и амплитуды β - и α -волн биометрической активности фронтальной зоны коры головного мозга и ядер медио-базального гипоталамуса. Отмечено значительное повышение уровня ацетилхолина у опытных животных до 70% на фоне снижения активности ацетилхолинэстеразы на 44%, повышение уровня адреналина до 20 %, незначительное увеличение норадреналина и снижение ферментативной активности моноаминоксидазы до 10%.

Ключевые слова: биоэлектрическая активность мозга, нейромедиаторы, экспериментальная хроническая язва желудка, крысы.

Введение. Самым распространенным среди заболеваний желудочно-кишечного тракта считается гастрит – хроническое язвенное поражение желудка. Каждый третий житель развитых стран страдает гастритом, причем с возрастом заболеваемость значительно возрастает: у больных, возрастом менее 30 лет, атрофический гастрит, также называемый «предраковым состоянием», диагностируется в 5% случаях, у пациентов, достигших возраста 50 лет, данная форма регистрируется в 50 - 70% случаях [4].

Гастрит, характеризующийся дистрофически-воспалительными изменениями в слизистой оболочке желудка и протекающий с нарушением регенерации, атрофией эпителиальных клеток и

замещением нормальных желез на фиброзную ткань, вследствие чего происходит нарушение секреторной и сократительной функций, рассматривают как многофакторное заболевание. Патогенез хронического гастрита сопряжен с бактериальными (в частности, патогенному действию бактерии *Helicobacter pylori*), иммунологическими и нейрогуморальными нарушениями, проявляющимися, в конечном итоге, на уровне слизистой оболочки желудка в виде поверхностного и атрофического гастрита [2]. В настоящий момент актуальность приобретают исследования, направленные на изучение состояния центральных и периферических вегетативных аппаратов у больных хроническим гастритом. Известно, что при хроническом воспалении слизистой оболочки желудка морфофункциональные нарушения в ЦНС препятствуют регенерации ткани, посредством нарушения кровотока в области желудка, вследствие чего происходит ишемическая дистрофия его тканей, активируются гуморальные факторы, происходит активное внедрение в процесс аутоиммунной составляющей: поврежденные участки инфильтруются лимфоцитами, в тканях желудка накапливаются антитела. Кроме того, у лиц, страдающих хроническим гастритом, выявляются выраженные нарушения обмена катехоламинов и активности холинэргического звена регуляции [1].

На базе ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова» было разработано лечебно-профилактическое средство, представляющее собой лиофильно высушенный комплекс водно-солевых экстрактов органов желудочно-кишечного тракта свиней (поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и слизистой оболочки желудка). Технология получения средства предусматривает сохранение активности действующих начал при сборе и первичной обработке, извлечение их из сырья методами, позволяющими получить препарат в очищенном от примесей виде, что позволяет исключить потенциальное токсическое и сенсибилизирующее действие [3].

Таблица

Изменение уровня нейромедиаторов в крови белых крыс с хронической язвой желудка

Группа	Биохимический показатель					
	АХ мкмоль/л	АХЭ истин. ммоль/лч	ХЭ псевдо. ммоль/лч	А нмоль/л	НА нмоль/л	МАО ед/млч
Контроль, %	967,9±113,0	3,98±0,79	0,41±0,09	2,72±0,22	3,33±0,15	0,133±0,015
Опыт, %	1626,7±258,8	2,23±0,35	0,38±0,15	3,24±0,19	3,66±0,18	0,096±0,016
P	<0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
%	168,06	56,03	92,68	119,12	109,91	72,18

Целью данной работы являлось изучение центральных регуляторных процессов, прежде всего, биохимических сдвигов со стороны нейромедиаторов в организме опытных животных с экспериментальной хронической язвой желудка при введении разработанного лечебно-профилактического средства.

Материалы и методы. Объектом исследования служили лабораторные крысы линии Wistar, (n=40, (200±20) г.), сформированных в две группы: контрольная (1-я); опытная (2-я). Для моделирования устойчивого язвенного поражения желудка лабораторных животных 1-ой и 2-ой группы на протяжении месяца подвергали иммобилизационному стрессу, вводили в подслизистую оболочку пилорического отдела желудка раствор уксусной кислоты, после чего осуществляли 10 циклических воздействий, включающих пищевую депривацию каждые 3-и сутки совместно с подкожным введением раствора гистамина дигидрохлорида, заключительно вводили под слизистую оболочку пилорического отдела желудка раствор уксусной кислоты. Лечебно-профилактическое средство вводили внутривентрикулярно животным 2-ой группы после завершения моделирования на протяжении 28 суток. Характер биоэлектрической активности оценивали с помощью электрофизиологической регистрации фоновой биоэлектрической активности образований головного мозга (электрокортикограммы и электрогипоталамограммы). Для оценки состояния симпато-адреналовой системы определяли содержания в сыворотке крови катехоламинов (адреналина (А), норадреналина (НА) и активности моноаминоксидазы (МАО)), холинэргических процессов – по активности ацетилхолина (АХ), истинной и ложной холинэстераз (АХЭ).

Содержание животных и эксперименты проводились согласно положений «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, которые используются для экспериментов и других научных целей» (Страссбург, 1985), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», утвержденных Пятым национальным конгрессом по биоэтике (Киев, 2013).

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ спектра биометрической активности фронтальной зоны коры головного мозга и ядер медиобазального гипоталамуса у животных с хронической язвой желудка (в отличие от ЭЭГ изучаемых образований контрольных животных) позволил выявить

замедление ритмики колебаний, о чем свидетельствовало нарастание количества и увеличение амплитуды медленных волн (типа дельта) при одновременном снижении частоты и амплитуды бета- и альфа-волн. Стоит отметить, что данные изменения на ЭЭГ подкорковых образований были более выражены, чем на электрокортикограмме.

Результаты исследования биохимических показателей показали значительное повышение уровня ацетилхолина (АХ) у опытных животных до 70%, 1626,7±258,8 мкмоль/л против 967,9±113,0 мкмоль/л, у контрольных (табл.).

При этом, на фоне повышения уровня АХ наблюдалось снижение активности АХЭ на 44% (2,23±0,35 ммоль/лч против 3,98±0,79 ммоль/лч), уровень псевдо-ХЭ практически не изменялся. Со стороны симпато-адреналового звена наиболее существенные, хотя и недостоверные, сдвиги обнаруживались при исследовании уровня А, который повысился в среднем на 19% (3,24±0,19 нмоль/л против 2,72±0,22 нмоль/л, соответственно). Также выявлено незначительное повышение содержания НА до 10% и снижении ферментативной активности МАО до 0,096±0,016 ед/млч против 0,133±0,015 ед/млч у контрольных животных (табл.).

Анализ и сопоставление полученных результатов свидетельствуют о том, что под влиянием лечебно-профилактического средства изменяется характер колебаний фоновой биоэлектрической активности изучаемых образований мозга в сторону увеличения частоты и амплитуды бета- и альфа-волн, тогда как амплитуда и, особенно, частота дельта-волн имели тенденцию к снижению. Показано повышение функциональной активности парасимпатического отдела ВНС и снижению в крови опытных крыс, получавших лечебно-профилактическое средство, уровня показателей, характеризующих симпато-адреналовое звено.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что разработанное лечебно-профилактическое средство благоприятно влияет на нервные звенья регуляции органов ЖКТ, снижают функциональную активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Перспективы дальнейших исследований состоят в изучении терапевтического эффекта и путей его усиления при язве желудка, а также язве двенадцатиперстной кишки.

Список литературы

1. Гастроэнтерология. Национальное руководство / Под ред. Ивашкина В.Т., Лапиной Т. Л. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 754 с.
2. Минушкин О.Н. Хронический гастрит: представления, диагностика, лечебные подходы / О.Н. Минушкин // Мед. совет. – 2007. – № 3. – С. 71-76.
3. Федулова Л.В. Изучение природы действующего вещества препарата «Колимак» / И.М. Чернуха, Л.А. Люблинская, Л.В. Федулова, А.Н. Макаренко, Е.А. Тимохина // Все о мясе. – 2013. – № 4. – С. 14-18.
4. Яковенко Э. П. Хронический гастрит: диагностика и лечение / Э.П. Яковенко, А.Н. Иванов, Ю.В. Илларионова // Фарматека. – 2009. – № 8. – С. 50-54.

УДК 616.33-002.27

ДИНАМІКА БІОЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОЗКУ І КОНЦЕНТРАЦІЇ НЕЙРОМЕДІАТОРІВ ПРИ ТЕРАПІЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ХРОНІЧНОЇ ВИРАЗКИ ШЛУНКА У ЩУРІВ

Макаренко О. М., Федулова Л. В., Петров Ф. І., Арашанова Е. Б.

Резюме. Експериментальне вивчення механізму розвитку хронічного гастриту на сьогоднішній день можливо лише при проведенні комплексних досліджень з урахуванням організації органів травлення та їх нейроендокринної регуляції. У статті представлені результати комплексного дослідження стану центральних і периферійних вегетативних апаратів щурів з експериментальною хронічною виразкою шлунка при введенні лікувально-профілактичного засобу тваринного походження. Показано наростання кількості і збільшення амплітуди повільних хвиль (типу дельта) при одночасному зниженні частоти і амплітуди β - і α -хвиль біометричної активності фронтальної зони кори головного мозку і ядер медіо-базального гіпоталамуса. Відзначено значне, до 70%, підвищення рівня ацетилхоліну у дослідних тварин на тлі зниження активності ацетилхолінестерази на 44%, підвищення рівня адреналіну до 20%, незначне збільшення норадреналіну і зниження ферментативної активності моноаміноксидази до 10%.

Ключові слова: біоелектрична активність мозку, нейромедіатори, експериментальна хронічна виразка шлунка, щури.

UDC 616.33-002.27

Dynamics of Bioelectric Activity of the Brain and Concentration of Neuromediators at Therapy of Experimental Chronic Stomach Ulcer at Rats

Makarenko A. N., Fedulova L. V., Petrov F. I., Arashanova E. B.

Abstract. The article presents the study of influence of therapeutic and prophylactic agents of animal origin on the background of experimental reproduction of chronic gastric ulcer. Particular attention was paid to the changes of autonomic nervous system and their relationships in animals with chronic gastric ulcer. Studies conducted on 40 Wistar laboratory rats weighing (200 ± 20) g. Sustainable gastric ulcer was reproduced by immobilization stress for one month and by injection of solution of acetic acid into the submucosa pyloric part of stomach, after which histamine dihydrochloride solution was injected every 3rd day. The final injection of acetic acid solution was under the mucous membrane of the pyloric part of stomach. Therapeutic and prophylactic agent, freeze-dried aqueous salt extracts of the pancreas, duodenum and gastric mucosa of pigs was injected intraperitoneal to experimental group after completion of the simulation for 28 days. The character of bioelectric activity was evaluated using electrophysiological recordings of the brain. To assess the state of the sympathetic-adrenal system determines the content of serum catecholamines (epinephrine, norepinephrine, and monoamine oxidase activity), cholinergic processes – by acetylcholine activity, true and false cholinesterases.

Analysis and comparison of the results showed that under the influence of therapeutic and prophylactic agent the character of fluctuations of the background bioelectric activity of brain structures changes in the direction of increasing frequency and amplitude of beta and alpha waves, while the amplitude and, in particular, the frequency of delta waves have tends to decrease. Showed an increase of functional activity of the parasympathetic part of the CNS and the reduction in the blood of experimental rats treated with therapeutic and preventive agent level indicators characterizing sympathoadrenal system. It was shown that significant increase (to 70%) in the level of acetylcholine in the experimental animals due to lower (by 44%) cholinesterase activity, increasing of the level of adrenaline to 20%, a slight increase in noradrenaline and decrease of monoamine oxidase activity by 10%.

Keywords: bioelectric activity of the brain, neuromediators, experimental chronic stomach ulcer, rats.

Стаття надійшла 01.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ОЦІНКА ЗМІН ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СИЛІКОНОВИХ ЗУБНИХ ВІДБИТКІВ ВНАСЛІДОК ВПЛИВУ ХІМІЧНОГО ТА МІКРОХВИЛЬОВОГО МЕТОДІВ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ 3D ТЕХНОЛОГІЙ

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця, м. Київ

В даному клініко-лабораторному дослідженні оцінювали вплив двох методів дезінфекції в різних режимах на об'ємні зміни силіконових зубних відбитків та виготовлених за ними гіпсових моделей, порівняно з незмінними параметрами пластмасових майстер-моделей (ПММ), за допомогою тривимірного безконтактного лазерного сканера та програмного забезпечення.

Ключові слова: силіконові відбитки, гіпсові моделі, тривимірне сканування, хімічна дезінфекція, мікрохвильова дезінфекція, пластмасова майстер-модель.

Стаття є фрагментом дисертації на тему: «Клініко-лабораторна оцінка впливу хімічного та мікрохвильового методів дезінфекції на геометричні параметри зубних відбитків».

Вступ. За даними ряду авторів на якість та точність відбитків впливає велика кількість хімічних та фізичних факторів, що може призводити до негативних наслідків [6-11].

Для вивчення властивостей отриманих зубних відбитків єдиного стандарту, нажаль не існує, тому для їхнього дослідження намагаються застосовувати спеціальні лабораторні методи, головною метою яких є досягнення максимальної імітації клінічних умов отримання відбитка [4].

При аналізі літератури, ми звернули увагу на те, що більшість авторів для визначення змін геометричних параметрів відбитків та виготовлених за ними гіпсових моделей використовують штангель циркуль або мікроскоп. Так само і ми в попередніх лабораторних дослідженнях успішно використовували УВМ-21 (Carl Zeiss, Німеччина) [2]. Однак, там де мова йде про клінічні дослідження, на наш погляд, зручніше користуватися сучасними сканерами. Безконтактне лазерне сканування об'єктів являє собою новітню технологію і є потужним інструментом, дозволяючи знайти підхід до завдань, вирішення яких іншими методами утруднене або просто неможливе. [5]

Мета дослідження – визначення об'ємних змін зубних відбитків, отриманих силіконовими матеріалами, внаслідок впливу хімічного та мікрохвильового методів дезінфекції, методом тривимірного сканування гіпсових моделей.

Матеріали і методи. Для визначення об'ємних змін відбитків, отриманих силіконовими матеріалами, внаслідок хімічного та мікрохвильового методів знезараження з ПММ всього отримано 270 відбитків з пластмасових майстер моделей (ПММ) 5 різними силіконовими матеріалами: Stomaflex (Spofa Dental, Чехія), Express (3М, Німеччина), Speedex (Coltene, Whaledent), Стомавід (АО «Стома», Україна), Zeta Plus (Zermack, Італія). Всі відбитки отримували згідно клінічних рекомендацій, наданих в інструкціях виробників (ISO 4863). Для отримання точних відбитків використовували стандартні металеві перфоровані та керамічні відбиткові ложки.

Після отримання відбитки промивалися під проточною водою протягом 2 хв. та розподілялися на групи в залежності від методу та режиму знезараження.

Для хімічного методу знезараження відбитків в якості дезінфектантів обрано:

1. Сурфаніос Преміум UA (ТОВ «Дезант», Україна). В якості діючих речовин: N-(3-амінопропіл)-N-додецилпропан-1,3-діамін 4,59-5,61; дидецилдиметиламонію хлорид 2,25-2,75; допоміжні речовини: неіонні ПАВ, хелатний агент, регулятор pH, барвник, ароматизатор, інші функціональні домішки, вода – до 100 %. [3].

2. «Аніосепт Актив (Laboratoires Anios, Франція). Склад засобу, вміст діючих речовин, мас %: перкарбонат натрію – 42,3 – 51,7; тетрацетилетилендіамін – 22,5 – 27,5; четвертинні амонієві сполуки – 2,1 – 2,6; ; вода до 100,0 [1].

Для цього методу знезараження використовували пластмасові ємності, товщина шару розчину над поверхнею занурених відбитків була не менше 1 см, розчин готували згідно регламенту та методичних вказівок обраних дезінфекційних засобів [1, 3].

Для мікрохвильового методу знезараження в якості джерела НВЧ-енергії нами використано НВЧ-піч моделі MW87HR фірми «Samsung» (Південна Корея); частота випромінювання магнетрону – фіксована 2450 МГц; паспортна потужність магнетрону – 850 Вт; дискретність завдання потужності – 10 %. Для плавного регулювання потужності НВЧ-випромінювання використовували установку «m-УНДАДЕНТ» (патент на винахід № 102663 від 25.07.2013) [2].

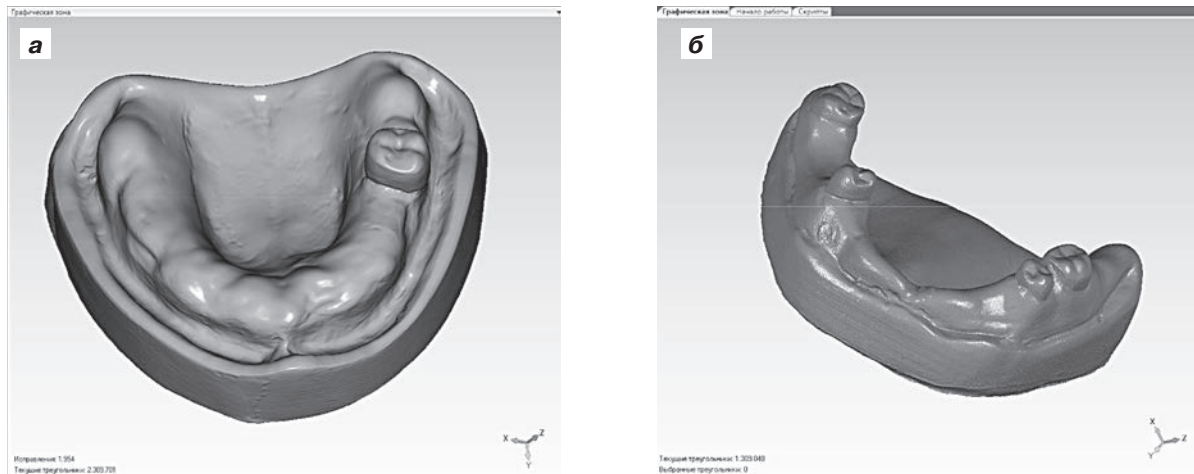


Рис. 1. Оцифровані еталонні майстер-моделі: ПММ № 1 (а), ПММ № 2 (б).

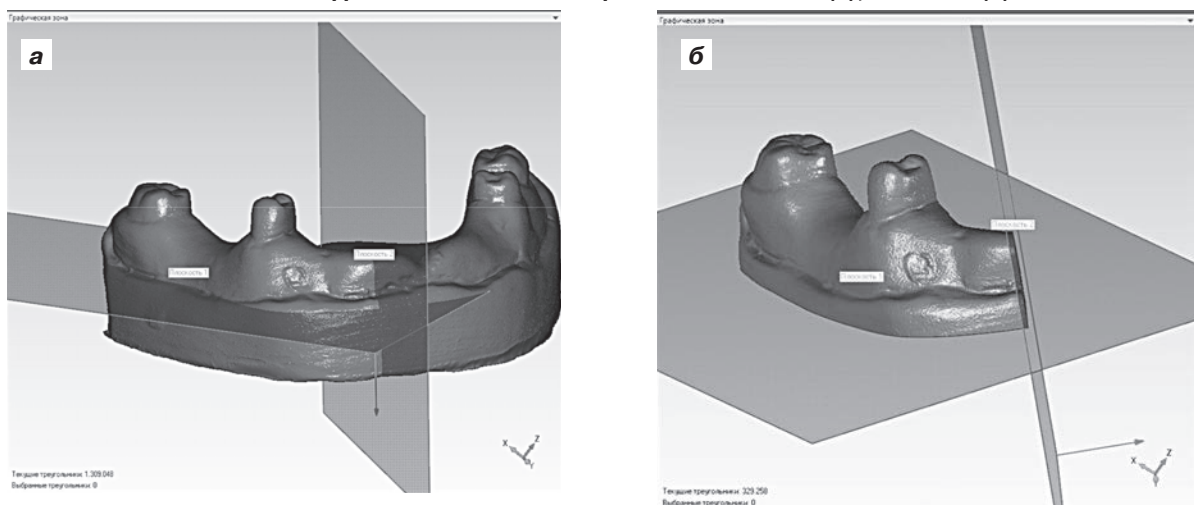


Рис. 2. Встановлення площини, для відсічення потрібної ділянки для порівняння (а); вирізаний фрагмент моделі для подальшого використання (б).

Для силіконових відбитків, кожна досліджувана група складалась з 54 двошарових відбитків, отриманих двофазним методом 5 різними матеріалами: в I групі – контрольний, відбитки не підлягали впливу дезінфекції і через 1 годину після їх отримання за ними відливалися гіпсові моделі; в II групі – відбитки занурювались двократно в 0,25% розчин «Сурфаніос-Преміум» з експозицією 15 хв. щоразу; в III групі – в 2% розчин «Аніосепт Актив» з експозицією 15 хв., так само, двічі; в IV групі – відбитки знезаражувались в камері НВЧ печі з використанням установки «m--УНДАДЕНТ» при потужності 486 Вт протягом 10 хв. – «плавний сухий» НВЧ режим; в V групі – відбитки знезаражувались в камері НВЧ печі з використанням установки «m-УНДАДЕНТ» в ємності, наповненій дистильованою водою при потужності 243 Вт протягом 10 хв. – «плавний вологий» НВЧ режим; в VI групі – відбитки знезаражували також в НВЧ печі, але в ємності, наповненій 0,05% розчином «Аніосепт Актив» при потужності 425 Вт, протягом 4 хв., з використанням установки «m--УНДАДЕНТ» – «плавний комбінований експрес» НВЧ режим. Одразу після дезінфекції відбитки промивались протягом

3 хв під проточною водою, а потім за допомогою вібростоліка Sunburst (Південна Корея), згідно інструкції виробника гіпсу Fuji Rock – синтетичний стоматологічний супергіпс 4-го класу (GC, Японія), гіпсові моделі відливали у співвідношенні 20 мл води /100 г гіпсу.

Через 1 годину після кристалізації гіпсу проводили сканування відлитої гіпсових моделей та еталонних випробувальних шаблонів ПММ (пластмасових майстер-моделей) зі структурованим підсвічуванням за допомогою тривимірного безконтактного лазерного сканера DAVID SLS-2 (DAVID Vision Systems GmbH, Німеччина).

Відскановані моделі у форматі obj. експортували в графічний редактор Geomagic Studio 2013 («Geomagic inc», США) для вирізання фрагментів (зубів), їх зіставлення з реперними точками і ідентичними фрагментами (зубів) пластмасових майстер-моделей для розрахунку об'ємних змін (рис. 1-4).

Результати дослідження та їх обговорення. Використані в даному дослідженні силіконові матеріали, за своїми властивостями сильно відрізнялися один від одного, через це, по-різному змінювалися

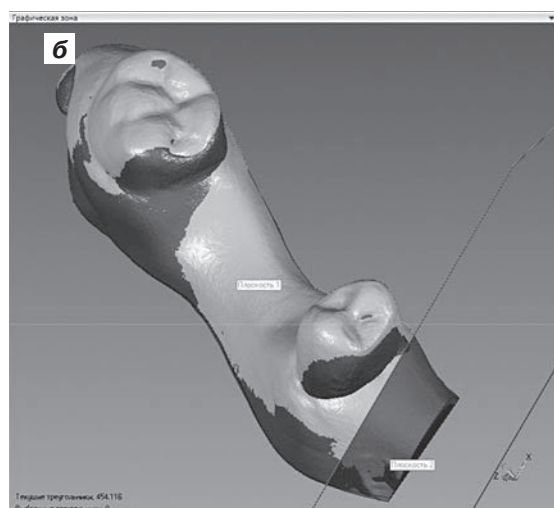
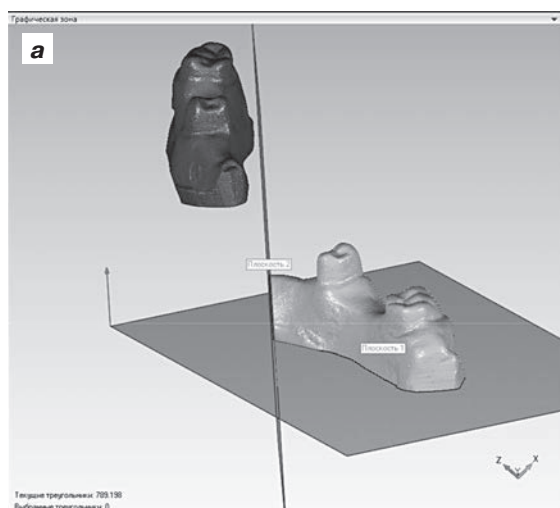


Рис. 3. Перенос фрагменту гіпсової моделі нижньої щелепи для порівняння (а), оптичне накладання та обрізання гіпсової моделі за фрагментом (еталонної майстер-моделі) ПММ №2 (б)).

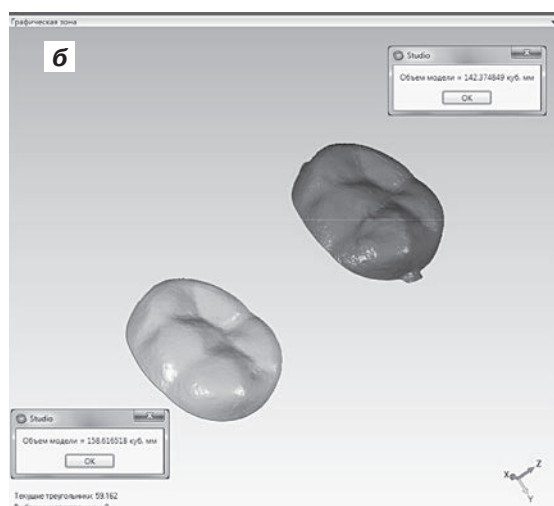
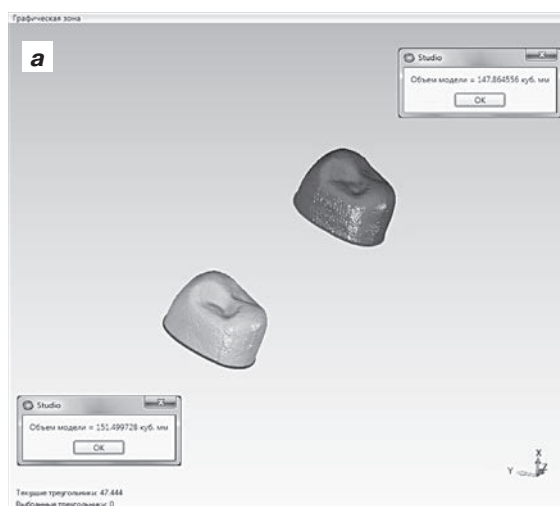


Рис. 4. Визначений об'єм окремо вирізаного фрагменту гіпсової моделі у вигляді «ПРЕМОЛЯРА» (а); у вигляді «МОЛЯРА» (б) (знизу), порівняно з об'ємом ідентичного фрагмента еталонної майстер-моделі (зверху) (а, б). Гіпсова модель відлита за відбитком, отриманим з А-силіконового матеріалу Express, з II досліджуваної групи (а); з С-силіконового матеріалу Zeta Plus, з I досліджуваної групи (б).

і об'ємні характеристики отриманих відбитків, також методи і режими дезінфекції не однаково впливали на них.

Згідно представлених об'ємних змін фрагментів гіпсових моделей у вигляді елементів зубного ряду: «Моляру», «Премоляру», «Ікла» та «Різця», в **таблиці та діаграмі**, можна зробити такі припущення:

Зміни об'ємів в досліджуваних групах 4 видів відбитків (окрім Stomaflex) не однакові, але статистично достовірних розбіжностей не було зафіксовано між ними, $p > 0,05$ (5%). Однак, була помічена закономірність з приводу більшого чи меншого впливу того чи іншого методу, або використаного режиму дезінфекції на зміни об'ємних параметрів відбитків, отриманих з С-силіконових матеріалів: Stomaflex, Speedex, Zeta Plus, а також вітчизняного А-силіконового матеріалу Стомавід. При цьому, зміни в II-III групі, в результаті двократного занурювання в розчини хімічних дезінфектантів з експозицією

15 хв., в середньому, на 0,2% більше спрямовувались в бік зменшення (усадки) ніж відхилення в IV-VI досліджуваних групах, але статистично достовірно це не підтвердилось, $p > 0,05$ (5%). Виключенням були зміни в II групі відбитків, отриманих з Stomaflex, які були статистично достовірно більші ніж відхилення в I та IV досліджуваній групі, $p < 0,05$ (5%).

Порівняно з двократним 60 хвилинним занурюванням, використаним у попередніх дослідженнях [2], при 15 хвилинному двократному занурюванні спостерігали помітні, статистично достовірно менші зміни розмірів відбитків, отриманих з С-силіконових матеріалів Stomaflex та Zeta Plus, $p < 0,05$ (5%).

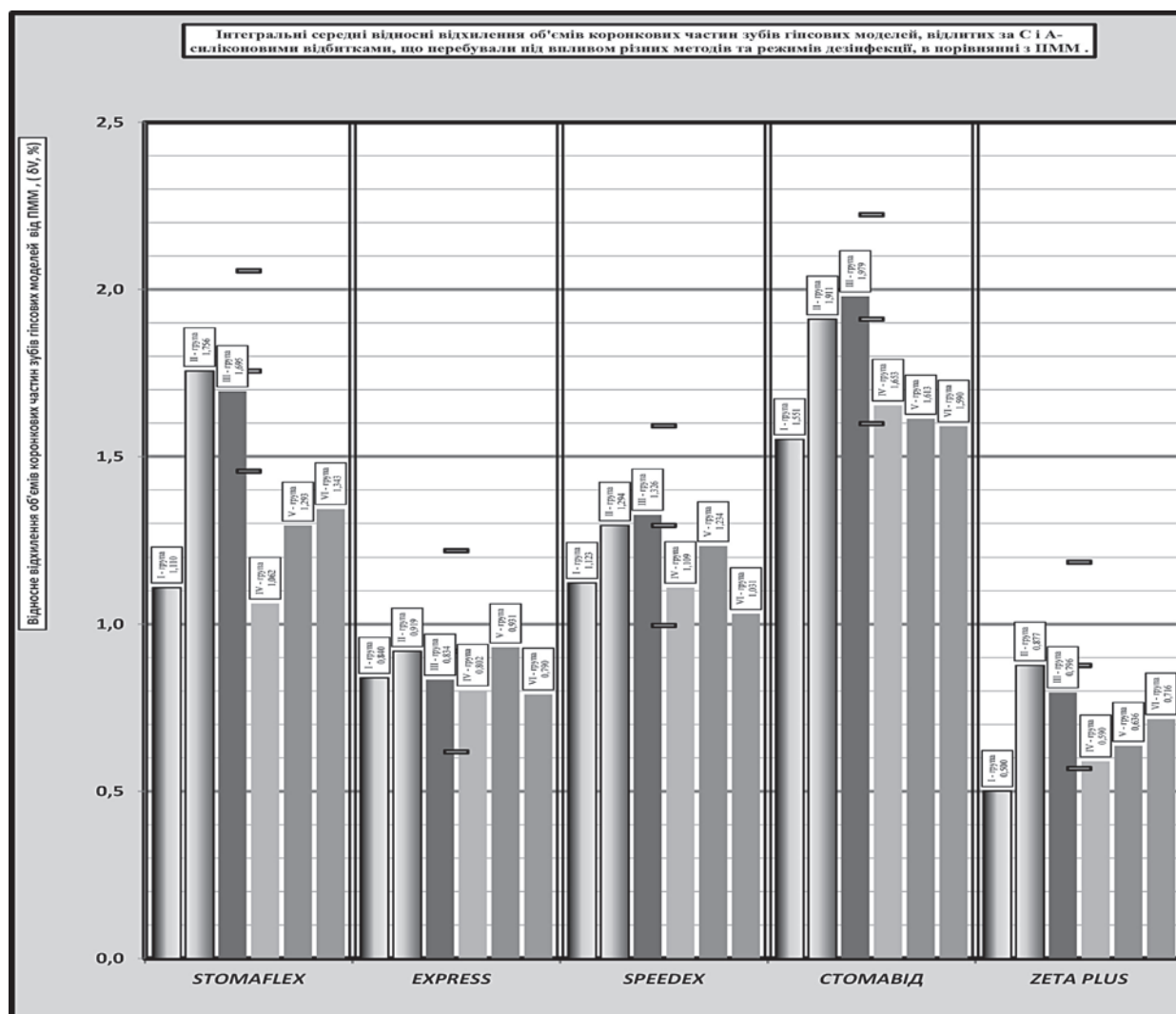
Натомість, метод мікрохвильової дезінфекції, з використанням установки «m-УндаДент», при використанні «плавного сухого» та «плавних вологих» режимів з експозицією, в середньому від 4 до 10 хв., в жодній досліджуваній групі 5 видів силіконових відбитків, не змінював об'ємні параметри таким чином,

Таблиця

Інтегральні відносні середні відхилення об'ємів (δ_v , %) та похибки вимірювань ($\Delta_{\delta v}$, %) зубів гіпсових моделей ($\delta V \pm \Delta \delta V$), відлитої за відбитками з силіконових матеріалів, що перебували під впливом різних методів та режимів дезінфекції, в порівнянні з об'ємами зубів ПММ. $P < 0,05$ (5%)

Силіконові відбиткові матеріали, використані у дослідженні.	Розподіл відбитків на групи в залежності від методу та режиму дезінфекції																	
	I група – без впливу дезінфекції на відбитки.			II група – хім. дез-ція в 0,25% розчині Сурфаніос-Преміум» з експозицією 15 хв.			III група – хім. дез-ція в 1% розчині Аніосепт Актив з експозицією 15 хв.			IV група – НВЧ + “μ-УндаДент” при потужності 486 Вт протягом 10 хв. – «плавний сухий» НВЧ режим			V група – НВЧ+ “μ-УндаДент” в ємності з дистильованою водою при потужності 243 Вт протягом 10 хв.			VI група – НВЧ + “μ-УндаДент” в ємності з 0,05% розчином «Аніосепт Актив» при потужності 425 Вт, протягом 4 хв.		
	δV	±	Δ _v	δV	±	Δ _v	δV	±	Δ _v	δV	±	Δ _v	δV	±	Δ _v	δV	±	Δ _v
	STOMA-FLEX	1,110	±	0,306	1,756	±	0,300	1,695	±	0,302	1,062	±	0,287	1,293	±	0,307	1,343	±
EXPRESS	0,840	±	0,302	0,919	±	0,301	0,834	±	0,300	0,802	±	0,295	0,931	±	0,293	0,790	±	0,300
SPE-EDEX	1,123	±	0,297	1,294	±	0,298	1,326	±	0,302	1,109	±	0,299	1,234	±	0,309	1,031	±	0,305
СТО-МАВІД	1,551	±	0,307	1,911	±	0,313	1,979	±	0,310	1,653	±	0,316	1,613	±	0,296	1,590	±	0,300
ZETA PLUS	0,500	±	0,300	0,877	±	0,309	0,796	±	0,296	0,590	±	0,292	0,636	±	0,304	0,716	±	0,300

Діаграма



щоб це було статистично достовірно помітно, $p > 0,05$ (5%). Також, при використанні НВЧ методу, в залежності від режиму, скорочувався час експозиції відбитків від 3 до 7 разів, порівняно з режимами методу хімічного знезараження, через те що НВЧ енергія проникала в товщу відбитка, і не було необхідності двократного знезараження після отримання кожного його шару.

Таким чином, згідно результатів досліджень, з 95% впевненістю можна зробити припущення про безпечність використаних методів та режимів знезараження на об'ємні параметри використаних у дослідженні двошарових відбитків, отриманих з силіконових матеріалів, окрім Stomaflex, для яких, на наш погляд, необхідно або обирати інші ефективні хімічні дезінфектанти, в розчини яких відбитки могли занурюватись з експозицією менше 15 хв., або взагалі відмовитись від методу хімічної дезінфекції.

Висновки. Метод тривимірного сканування дозволив отримати високоточні цифрові моделі, провести їх візуальну оцінку в різних площинах, за допомогою програми графічного редактора отримали об'ємні знімки окремих фрагментів (зубів) гіпсових моделей, шляхом порівняння з вже відомими еталонними об'ємними даними.

Метод хімічної дезінфекції з експозицією 15 хв. не впливав суттєво на розміри силіконових відбитків, порівняно з контрольною групою, однак згідно регламенту та методичних вказівок по використанню обраних хімічних дезінфектантів, для знищення особливо небезпечних вірусів та бактерій необхідно готувати робочі розчини з високими концентраціями, а з цим пов'язано збільшення витрат на даний метод, а також підвищується шкідливість для медичного персоналу.

Метод мікрохвильової дезінфекції, з використанням установки «m-УндаДент», при використанні «плавного вологого комбінованого експрес» режиму зменшує витрати на дорогі засоби дезінфекції при приготуванні робочих розчинів з малими концентраціями. Це можливо через потрібну дію на патогенну мікрофлору, а саме: хімічну, термічну, а також мікрохвильову. Також НВЧ метод дає можливість взагалі обходитись без хімічних дезінфектантів, використовуючи звичайну дистильовану воду та час експозиції 10 хв.

Перспективи подальших досліджень В подальших дослідженнях автори планують визначити та оцінити вплив методів хімічної та мікрохвильової дезінфекції на геометричні параметри зубних відбитків, отриманих з поліефірних матеріалів.

Список літератури

1. Методичні вказівки щодо застосування засобу «Аніосепт Актив» з метою дезінфекції та стерилізації. – К., 2009. – 23 с.
2. Неспрядько В. П. Можливості використання мікрохвильової енергії як альтернативного методу дезінфекції силіконових відбитків в ортопедичній стоматології / В. П. Неспрядько, В. О. Шевчук // Лік. справа=Врачеб. дело. – 2011. – № 5-6. – С. 106-115.
3. Регламент із застосування засобу «Сурфаніос-Преміум UA» з метою дезінфекції та перед стерилізаційного очищення. – К., 2010. – 21 с.
4. Ряховский А. Н. Точный оттиск / А. Н. Ряховский, М. А. Мурадов. – Москва, 2006. – 227 с. .
5. Chandran D. T. Two- and three-dimensional accuracy of dental impression materials: Effects of storage time and moisture contamination / D. T. Chandran, D. C. Jagger // Bio-Medical Materials and Engineering. – 2010. – Vol. 20. – P. 243–249.
6. Cohen B. I. Dimensional accuracy of three different alginate impression materials / B. I. Cohen, M. Pagnillo // J. Prosthodont. – 1995. – Vol. 4. – P. 195–199.
7. Jagger D. C. The effect of a range of disinfectants on the dimensional accuracy of some impression materials / D. C. Jagger, Jabra Al // Eur. J. Prosthodont. Rest. Dent. – 2004. – Vol. 12. – P. 154–160.
8. Johnson G. H. Dimensional stability and detail reproduction of irreversiblehydrocolloid and elastomeric impressions disinfected by immersion / G. H. Johnson, K. D. Chellis // J. Prosthet. Dent. – 1998. – Vol. 79, № 4. – P. 446–453.
9. Melilli Dario. The effect of immersion disinfection procedures on dimensional stability of two elastomeric impression materials / Dario Melilli, Antonio Rallo // J. Oral Science. – 2008. – Vol. 50, № 4. – P. 441–446.
10. Peutzfeldt A. Accuracy of alginate and elastomeric impression materials / A. Peutzfeldt, A. Asmussen // Scand. J. Dent. Res. – 1989. – Vol. 97. – P. 375–379.
11. Rohrer M. D. Microwave sterilization / M. D. Rohrer, R. A. Bulard // J. Am. Dent. Assoc. – 1985. – Vol. 110, № 2. – P. 194–198.

УДК 616.314-77.001.57:57.043/.044:615.46.014.45

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СИЛИКОНОВЫХ ЗУБНЫХ ОТТИСКОВ ВСЛЕДСТВИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО И МИКРОВОЛНОВОГО МЕТОДОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ С ПОМОЩЬЮ 3D ТЕХНОЛОГИЙ

Неспрядько В. П., Шевчук В. О.

Резюме. В данном клинико-лабораторном исследовании оценивали влияние двух методов дезинфекции в разных режимах на объемные изменения силиконовых зубных оттисков и отлитым по ним гипсовым моделям, в сравнении с неизменными параметрами пластмассовых мастер-моделей (ПММ), с помощью трехмерного безконтактного лазерного сканера и программного обеспечения.

Ключевые слова: силиконовые оттиски, гипсовые модели, 3Д сканирование, химическая дезинфекция, микроволновая дезинфекция, мастер-модель.

UDC 616.314-77.001.57:57.043/.044:615.46.014.45

Evaluation of Changes of Geometrical Parameters of Silicone Dental Impressions Due to the Influence of Chemical and Microwave Disinfection Method Using 3D Technologies**Nespraydko V. P., Shevchuk V. A.**

This clinical and laboratory study evaluated the effect of two methods of disinfection in different modes at the volume changes of polysiloxane dental impressions and plaster models poured from them, as compared to the same parameters of plastic master models (PMM), using three-dimensional non-contact laser scanner and software.

To determine the volume changes of silicone impressions, as a result of immersion and microwave methods of decontamination received 270 impressions from plastic master models (PMM) by 5 different polysiloxane materials: Stomaflex, Express, Speedex, Стомавід, Zeta Plus.

After receiving the impressions were washed under running water for 2 minutes and separated into the groups depending on the method and mode of disinfection.

Surfanios Premium UA and Aniosept Active were chosen for immersion disinfection on silicone impressions as the disinfectants.

For immersion disinfection used plastic containers, the thickness of the layer of solution above the embedded fingerprint was at least 1 cm, the solution prepared according to the regulations and guidelines of selected disinfectants.

For microwave method of decontamination as a source of microwave energy we used microwave oven Samsung MW87HR. For smooth power control of microwave radiation used setting «m-UNDADENT» (patent # 102663).

Each group consisted of 54 silicone impressions: the first group was control, the impressions were not subject to disinfection; in the second group – impressions were immersed in a solution of 0.25% "Surfanios Premium" for 15 minutes each time; in the third group – impressions were immersed in solution of 2% "Aniosept Aktiv" for 15 minutes each time also; in the fourth group – impressions were disinfected in the microwave oven using settings «m – UNDADENT» at 486W power for 10 minutes – "dry smooth" microwave mode; in the fifth group – impressions were disinfected in the microwave oven and they were immersed in a container with distilled water using settings «m – UNDADENT» at 243W power for 10 minutes – "wet smooth" microwave mode; in the sixth group – impressions were disinfected in the microwave oven and they were immersed in a container with solution of 0.05% "Aniosept Aktiv" using settings «m – UNDADENT» at 425W power for 4 minutes – "wet smooth combined express" microwave mode.

The impressions were rinsed for 3 min. under running water after disinfection and then were cast plaster models in the ratio of 20 ml of water / 100 g plaster according to the manufacturer's instructions of Fuji Rock gypsum. After crystallization the plaster models were scanned using DAVID SLS-2. Scanned casts exported in the graphical editor Geomagic Studio 2013. There the teeth were separated from plaster models and the volume changes were calculated as a result.

Research results processed by methods of variation statistics with the definition of medium size and its errors, Student's t test for multiple comparisons. Considered statistically significant value of $P < 0.05$.

Volume changes in the II-III groups, resulting in a double immersion in solutions of chemical disinfectants exposure of 15 min. directed towards reduction (shrinkage) more than deviations in IV-VI study groups on average 0.2%, but significantly it was not confirmed, $P > 0.05$ (5%). Except there were changes in the second group of Stomaflex impressions, which were statistically significantly greater than the volume deviation in the studied I and IV groups, $P < 0.05$ (5%).

The method of the microwave disinfection using settings «m-UndaDent» when used "dry smooth", "wet smooth" and "wet smooth combined express" have modes of exposure, an average of 4 to 10 min. In all researched groups of silicone impressions that modes did not change volumetric parameters so that it was significantly noticeable, $p > 0.05$ (5%).

Immersion in solutions of chemical disinfectants with an exposure of 15 minutes did not affect significantly the size of silicone impressions compared to the control group. But according to the regulations and guidelines on the use of selected chemical disinfectants, especially dangerous to destroy viruses and bacteria is necessary to prepare working solutions with high concentrations, but this is due to increased spending on this method, as well as increased hazard to medical staff.

The method of the microwave disinfection using settings

«m-UNDADENT» when used "wet smooth combined express" mode reduces the cost of expensive disinfectants in the preparation of working solutions with low concentrations. That is possible through a dual effect on pathogens, namely chemical, thermal and microwave. Microwave method also makes it possible to dispense with all chemical disinfectants using ordinary distilled water and exposure time 10 min.

Thus, according to the research results, with 95% confidence we can make assumptions about the safety of methods and disinfection regimes for volumetric parameters of used silicone impressions, besides, Stomaflex, that, in our view, necessary to choose other effective solutions of chemical disinfectants in which they could be immersed with exposure less than 15 min.

Keywords: silicone impressions, plaster models, 3d scanning, immersion disinfection, microwave disinfection, master model.

Стаття надійшла 02.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АНКЕТИ CARAT ДЛЯ СКРИНІНГУ АЛЕРГІЧНОГО РИНИТУ ТА БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ

Ужгородська міська дитяча лікарня

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Керівні вказівки ARIA підкреслюють важливість комплексного підходу як для оцінки так і для керування перебігом алергічного риніту та бронхіальної астми. Тому, проблему слід розглянути, одночасно, як патологію верхніх і нижніх дихальних шляхів, оскільки риніт це основний предиктор поганого контролю астми.

З 2012 року CARAT застосовується у багатьох європейських країнах: як на етапі первинного огляду сімейним лікарем для кращої диференційної діагностики, так і для моніторингу за прогресуванням хвороби та адекватністю базової терапії і препаратів "швидкої" допомоги.

Метою даного дослідження було оцінити можливість впровадження у щоденну практику українських лікарів первинної ланки надання медичної допомоги тест-контролю алергічного риніту і астми (CARAT), та випробування даної анкети в якості засобу для контролю за симптомами під час лікування.

Було роздано 29 анкет дітям, які відповідали критеріям рандомізації. У кожного опитаного було зібрано алергологічний анамнез і проведено фізикальне обстеження. Також, незалежно від результатів тесту, кожній дитині були зроблені нашкірні прік-тести. З 29 пацієнтів, скерованих до алерголога, у двох анкета вказала на наявність респіраторного алергозу. У одного опитаного з позитивним тестом CARAT була підтверджена сенсibilізація до побутових алергенів та встановлено діагноз алергічний цілорічний риніт. У решти, 27 пацієнтів, з негативними шкірними тестами та від'ємним тестом CARAT, не було виявлено ознак респіраторного алергозу.

На іншому етапі дослідження пацієнти з встановленим діагнозом алергічного риніту чи/та бронхіальної астми проходили двократне тестування з інтервалом у 3 місяці. Третина опитаних суб'єктивіно оцінювали свій стан краще ніж показали результати анкети. Одній п'ятій пацієнтів, які хворіли на бронхіальну астму, довелося призначати додаткове лікування алергічного риніту. Майже у половині пацієнтів не було досягнуто належного контролю симптомів, що викликало необхідність корекції базисної терапії.

Отже анкета CARAT: дає можливість швидко та дешево допомогти у скринінгу респіраторних алергозів на первинному та вторинному етапі надання медичної допомоги; у пацієнтів із бронхіальною астмою та супутнім алергічним ринітом завчасно нагадує про необхідність моніторингу чи навіть лікування супутнього алергічного риніту; покращує комплаєнс та побудову партнерських відносин «пацієнт – лікар».

Ключові слова: астма, алергічний риніт, опитник, діти, CARAT.

Дана робота є фрагментом НДР «Оптимізація профілактики і лікування ожиріння та цукрового діабету за *Helicobacter pylori* асоційованих захворювань», № держ. реєстрації 0115U003904.

Вступ. Алергічний риніт і астма (ARIA) це захворювання запального ґенезу і часто пов'язані з відсутністю контролю перебігу цих захворювань, що є причиною значного зниження якості життя пацієнта і важливим соціально-економічним тягарем [1, 10]. Відповідно до міжнародних рекомендацій, контроль захворювання є основним завданням при лікуванні алергічних захворювань дихальних шляхів [5, 10]. Керівні вказівки "Алергічний риніт та його вплив на астму (ARIA)" [10] підкреслили важливість комплексного підходу як для оцінки так і для керування перебігом АРА. Таким чином, при боротьбі з хворобами, проблему слід розглянути, одночасно, як патологію верхніх і нижніх дихальних шляхів [4].

Грунтуючись на визначенні контролю астми від Глобальної ініціативи по астмі [5], контроль над хронічним захворюванням може бути охарактеризований так: пацієнти відчувають мінімальні симптоми, рідко потребують препаратів так званої швидкої допомоги, всі фізіологічні функції близькі до норми, а отже пацієнти не відчувають обмежень у діяльності та надзвичайно рідко мають загострення.

До 2009 року було розроблено декілька анкет по якості життя пацієнта, симптомам і тяжкості перебігу у балах [2, 6, 7, 9, 24], також кілька анкет для оцінки контролю захворювання [10-13]. У меншій мірі те ж саме відбулося і для алергічного риніту [12, 14, 15]. Тим не менш, не було розроблено жодного

опитувальника для одночасного контролю астми і алергічного риніту. Насправді, тільки Rhinasthma [14] зробила спробу, але анкета була призначена для оцінки якості життя, пов'язаного з впливом даних захворювань.

В цей же час з'явилась перша публікація, яка б описувала інструмент для одночасного контролю симптомів алергічного риніту і астми у вигляді тесту (CARAT). Розробники CARATa перевірили кілька анкет, щоб оцінити контроль риніту [16,17] і астми [18, 19]. Тодішні дослідження ще більше зміцнили зв'язок риніту та астми, а ARIA вже більше 10 років рекомендувала одночасне оцінювання та управління цими захворюваннями [20, 21].

Також були дослідження, які вірогідно вказували на необхідність створення універсальної анкети. У перехресному дослідженні хворих на астму з 85 установ первинної медичної допомоги в Сполученому Королівстві, риніт був ідентифікований як основний предиктор поганого контролю астми [23]. Крім того, дані з Західної Швеції, по дослідженню астми, пов'язують ступінь контролю симптомів риніту з ризиком виникнення чи клінічно непомітних декількох симптомів астми [22].

Після створення анкети у 2009 році, було проведено перехресне дослідження, в якому дослідники провели факторний аналіз, щоб зменшити анкету і оцінити її придатність у повсякденній практиці. Був створений CARAT 10(тобто 10 перегляд) [25]. Згодом опитник був запропонований в якості першого інструменту для реалізації принципів ARIA в клінічній практиці [26], адже щоб служити заданій меті, цей інструмент повинен мати відповідні властивості для оцінки астми та алергічного риніту пролонговані у часі.

Для доведення дієвості було проведено дослідження у 4 Португальських центральних лікарнях. При первинному огляді та повторному огляді (проміжок часу 4-6 тижнів) пацієнти заповнювали CARAT 10 та проходили повне клінічне і лабораторне обстеження. З 62 пацієнтів, включених у дослідження, 51 пацієнт повністю заповнив анкету під час обох візитів. Надійність повторного тестування обчислювалась як коефіцієнт кореляції всередині класу і дорівнював 0,82. Що стосується відповіді на лікування у клінічно нестабільних пацієнтів, вона склала 95% ($p=0,002$), а індекс чутливості по Guyatt склав 1,54. Що стосується оцінки поздовжньої дії, коефіцієнти кореляції змін показників були в діапазоні від 0,49 до 0,65, у той час як з оцінкою лікаря вони коливалися від 0,31 до 0,41. Отже ці дослідження показали, що CARAT 10 має хорошу надійність результатів при повторному тестуванні, та придатний для тривалих у часі досліджень. Також він може бути використаний для оцінки контролю алергічного риніту та астми, як для порівняння груп у клінічних дослідженнях так і для оцінки окремих пацієнтів в клінічній практиці [27].

Отже з 2012 року анкета CARAT застосовується у багатьох європейських країнах як етапі первинного огляду сімейним лікарем для кращої

диференційної діагностики, так і для моніторингу за прогресуванням хвороби та адекватністю базової терапії і препаратів "швидкої допомоги".

З плином часу поняття «один дихальний шлях – одна хвороба» було трансформовано в площину алергічного риніту та його впливу на астму (ARIA), яка поєднувала безпечне та ефективне лікування обох захворювань, орієнтоване на оптимальний контроль симптомів як у дорослих, так і у дітей [28].

До 2014 року було запропоновано ще кілька анкет для контролю окремо астми чи риніту у дорослих. Для дітей, Практична Алергія (PRACTALL) також створив кілька анкет для дітей з астмою [29-31]. Але до цього часу ніхто не взявся оцінити контроль риніту. Для вирішення цієї проблеми дослідники спрямували свої сили на розвиток CARATkids – анкети для одночасної оцінки контролю алергічного риніту і бронхіальної астми у дітей віком до 12 років. В Росії було підготовлено опитувальник для дітей віком від 4 до 12 років з 17 питань з ілюстраціями і дихотомічного (так/ні) формату відповіді. Було отримано 29 відповідей від дітей та їх опікунів. Так звана частка угоди між батьками та дітьми склала 61%. Тобто батьки в досить значній мірі нав'язували оцінку симптомів своїм дітям. Це ще раз підтвердило необхідність створення опитувальника саме для пацієнтів юного віку. Попередні висновки дослідження такі: картинки, які ілюструють дію, а не настрої, є надзвичайно корисними та інформативними. Достовірними можна вважати відповіді дітей віком від 6 років, оскільки вони добре розуміють всі слова, про які питали в анкеті.

Оскільки ще немає доказової бази щодо абсолютної правдивості результатів анкети для дітей, ми, поки що, не можемо використовувати CARATkids у повсякденній практиці. Але цей факт не спростовує беззаперечну дієвість та ефективність CARATa для дорослих.

Мета дослідження – впровадження у щоденну практику лікарів первинної та вторинної ланки надання медичної допомоги тест-контролю алергічного риніту і астми (CARAT).

Матеріали і методи. На етапі скринінгу сімейним лікарем, ми роздали 29 анкет пацієнтам віком від 12 до 18 років, які були пасивними курцями чи мали:

- обтяжений atopією сімейний анамнез;
- рецидивуючий бронхообструктивний синдром;
- часті і затяжні риносинусити (> 3 тижнів);
- еозинофілію (< 20%) при проведеній дегельмінтизації.

Батьків опитаних просили не допомагати пацієнтам з відповідями. Не залежно від результату анкети, всі опитані були оглянуті алергологом для підтвердження чи спростування можливого діагнозу респіраторного алергозу. У кожного пацієнта було зібрано алергологічний анамнез і проведено фізикальне обстеження. Також кожній дитині були зроблені шкірні прік-тести з мікст алергенами пилковими №1,2,3,4 та мікст алергеном побутовим №5 за допомогою ланцетів для ротаційного прік-тесту типу 1 фірми TOB "Імунолог".

Під час іншої частини дослідження, лікуючим лікарем-алергологом було роздано 40 опитувальників пацієнтам, віком 12-18 років, із вже встановленим діагнозом алергічного риніту чи/та бронхіальної астми. При повторному візиті (через 3 місяці), 34 пацієнтам, які суворо дотримувались призначень, було проведено фізикальне обстеження та повторне опитування CARAT.

Результати дослідження та їх обговорення. На першому етапі з 29 пацієнтів, скерованих до алерголога, було виявлено двох (7%) з позитивним тестом на алергічний риніт і астму (CARAT). Але лише у одного була підтверджена сенсibilізація до побутових алергенів та встановлено діагноз алергічний цілорічний риніт. У решти, 27(93%) пацієнтів, з негативними шкірними тестами та від'ємним тестом CARAT, не було виявлено ознак респіраторного алергозу. Цим пацієнтам була рекомендована консультація суміжних спеціалістів для продовження діагностичного пошуку.

На іншому етапі дослідження, під час чергового огляду алергологом, були отримані такі результати:

11(32%) із 34 пацієнтів суб'єктивно оцінювали свій стан краще ніж показали результати опитника. З чого ми можемо зробити висновок, що пацієнти призвичаїлись до нового способу життя з хворобою, і доцільним буде порівнювати якість життя пацієнта у динаміці, а не в порівнянні зі здоровою людиною.

7 (20%) пацієнтів хворіли на бронхіальну астму та мали прояви цілорічного алергічного риніту, які

потребували додаткового лікування, з врахуванням факту, що риніт може заважати повноцінному контролю перебігу БА.

у 14 (41%) опитаних результати другого опитування суттєво (більше ніж на 3 бали) відрізнялися від першого, що зумовило корекцію базисної терапії.

Висновки. Таким чином, CARAT :

- надає ще одну можливість контролю за перебігом респіраторних алергозів та підбору адекватної дози і кратності вживання ліків;
- у пацієнтів із бронхіальною астмою та супутнім алергічним ринітом завчасно нагадує про необхідність моніторингу чи навіть лікування супутнього алергічного риніту;
- покращує комплаєнс та побудову партнерських відносин «пацієнт – лікар»;
- дає можливість швидко та дешево допомогти у скринінгу респіраторних алергозів на первинному етапі надання медичної допомоги, оскільки показує високу вірогідність результатів (93%).

Перспективи подальших досліджень. На даний момент в Україні зареєстровані інші анкети, які допомагають контролювати перебіг бронхіальної астми чи алергічного риніту та БА одночасно. Тому метою подальших досліджень є порівняння даних анкет з CARAT та виявлення тої, що дає найвірогідніші результати, доступна та зрозуміла для дітей та найшвидша у заповненні.

Список літератури

1. Bacharier L. B. Diagnosis and treatment of asthma in childhood: a PRACTALL consensus report / L. B. Bacharier, A. Boner, K. H. Carlsen [et al.]. // Allergy. – 2008. – Vol. 63 (1). – С. 5-34.
2. Baiardini I. Rhinasthma: A new specific QoL questionnaire for patients with rhinitis and asthma / I. Baiardini, M. Pasquali, A. Giardini [et al.]. // Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2003. – Vol. 58 (4). – С. 289-294.
3. Bousquet J. Allergic rhinitis and its impact on asthma / J. Bousquet, P. Van Cauwenberge, N. Khaltaev // J. Allergy Clin. Immunol. – 2001. – Vol. 108 (5 Suppl). – P. S147-S334.
4. Bousquet J. The public health implications of asthma / J. Bousquet, P. J. Bousquet, P. Godard [et al.]. // Bulletin of the World Health Organization. – 2005. – Vol. 83 (7). – С. 548-554.
5. Bousquet P. J. Visual analog scales can assess the severity of rhinitis graded according to ARIA guidelines / P. J. Bousquet, C. Combescure, F. Neukirch [et al.]. // Allergy : European Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2007. – Vol. 62 (4). – С. 367-372.
6. Bousquet J. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA2LEN and AllerGen) / J. Bousquet, N. Khaltaev, A. A. Cruz [et al.]. // Allergy : Eur J Allergy Clin Immunol. – 2008. – Vol. 63 (Suppl. 86). – P. 8-160.
7. Bousquet J. Development and implementation of guidelines in allergic rhinitis – an ARIA-GA2LEN paper / J. Bousquet, H. J. Schunemann, T. Zuberbier [et al.]. // Allergy. – 2010. – Vol. 65 (10). – С. 1212-1221.
8. Boulet L. P. How should we quantify asthma control? A proposal / L. P. Boulet, V. Boulet, J. Milot // Chest. – 2002. – Vol. 122 (6). – С. 2217-2223.
9. Braunstahl G. J. Nasal involvement in allergic asthma / G. J. Braunstahl, W. Fokkens // Allergy : European Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2003. – Vol. 58 (12). – С. 1235-1243.
10. Brozek J. L. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision / J. L. Brozek, J. Bousquet, C. E. Baena-Cagnani [et al.]. // J. Allergy Clin Immunol. – 2010. – Vol. 126 (3). – P. 466-476.
11. Clatworthy J. The value of self-report assessment of adherence, rhinitis and smoking in relation to asthma control / J. Clatworthy, D. Price, D. Ryan [et al.]. // Prim. Care Respir. J. – 2009. – Vol. 18 (4). – P. 300-305.
12. Demoly P. Validation of a self-questionnaire for assessing the control of allergic rhinitis / P. Demoly, R. Jankowski, O. Chassany [et al.]. // Clin. Exp. Allergy. – 2011. – Vol. 41 (6). – P. 860-868.
13. Ducharme F. M. The Asthma Quiz for Kidz: a validated tool to appreciate the level of asthma control in children / F. M. Ducharme, G. M. Davis, F. Noya [et al.]. // Can Respir. J. – 2004. – Vol. 11 (8). – P. 541-546.
14. Fonseca J. A. Evaluation of the Asthma Life Quality test for the screening and severity assessment of asthma / J. A. Fonseca, L. Delgado, A. Costa-Pereira [et al.]. // Allergy : European Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2004. – Vol. 59 (11). – P. 1198-1204.

15. Fonseca J. A. Validation of a questionnaire (CARAT 10) to assess rhinitis and asthma in patients with asthma / J. A. Fonseca, L. Nogueira-Silva, M. Morais-Almeida [et al.] // *Allergy*. – 2010. – Vol. 65 (8). – P. 1042-1048.
16. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA). – 2007. – Режим доступу <http://www.ginasthma.org>.
17. Joao A. Fonseca Control of Allergic Rhinitis and Asthma Test (CARAT) can be used to assess individual patients over time / Fonseca Joao A., Luis Noaueira-Silva, Mario Morais-Almeida [et al.] // *Allergy*. – 2012. – режим доступу doi:10. 1186/2045-7022-2-16.
18. Juniper E. F. Development and testing of a new measure of health status for clinical trials in rhinoconjunctivitis / E. F. Juniper, G. H. Guyatt // *Clinical and Experimental Allergy*. – 1991. – Vol. 21 (1). P. 77-83.
19. Juniper E. F. Evaluation of impairment of health related quality of life in asthma: Development of a questionnaire for use in clinical trials / E. F. Juniper, G. H. Guyatt, R. S. Epstein [et al.] // *Thorax*. – 1992. – Vol. 47 (2). – P. 76-83.
20. Juniper E. F. Development and validation of a questionnaire to measure asthma control / E. F. Juniper, P. M. O'Byrne, G. H. Guyatt [et al.] // *European Respiratory Journal*. – 1999. – Vol. 14 (4). – C. 902-907.
21. Kilpeläinen M. Validation of a new questionnaire on asthma, allergic rhinitis, and conjunctivitis in young adults / M. Kilpeläinen, E. O. Terho, H. Helenius [et al.] // *Allergy : European Journal of Allergy and Clinical Immunology*. – 2001. – Vol. 56 (5). – P. 377-384.
22. Liu A. H. Development and cross-sectional validation of the Childhood Asthma Control Test / A. H. Liu, R. Zeiger, C. Sorkness [et al.] // *J. Allergy Clin. Immunol.* – 2007. – Vol. 119 (4). – P. 817-825.
23. Lotvall J. Lundback B. Multi-symptom asthma is closely related to nasal blockage, rhinorrhea and symptoms of chronic rhinosinusitis – evidence from the West Sweden Asthma Study / J. Lotvall, L. Ekerljung, B. Lundback // *Respir. Res.* – 2010. – Vol. 11 (1). –P. 163.
24. Luis Miauel Borraeo ,. Development process and cognitive testing of CARATkids – Control of Allergic Rhinitis and Asthma Test for children / Borraeo Luis Miauel, Fonseca Joao Almeida, Pereira Ana Maraarida [et al.]. . – Feb 6, 2014. – Режим доступу <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/14/34>.
25. Marks G. B. An evaluation of an asthma quality of life questionnaire as a measure of change in adults with asthma / G. B. Marks, S. M. Dunn, A. J. Woolcock // *Journal of Clinical Epidemiology*. – 1993. – Vol. 46 (10). – P. 1103–1 111.
26. Murphy K. R. Test for respiratory and asthma control in kids (TRACK): a caregiver-completed questionnaire for preschool-aged children / K. R. Murphy, R. S. Zeiger, M. Kosinski [et al.] // *J. Allergy Clin. Immunol.* – 2009. – Vol. 123 (4). – P. 833-839.
27. Nathan R. A. Development of the Asthma Control Test: A survey for assessing asthma control / R. A. Nathan, C. A. Sorkness, M. Kosinski [et al.] // *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. – 2004. – Vol. 113 (1). – P. 59-65.
28. Revicki D. A Integrating patient preferences into health outcomes assessment: The multiattribute asthma symptom utility index / D. A. Revicki, N. K. Leidy, F. Brennan-Diemer [et al.] // *Chest*. – 1998. – Vol. 114 (4). – P. 998-1007.
29. Skinner E. A. The Asthma Therapy Assessment Questionnaire (ATAQ) for children and adolescents / E. A. Skinner, G. B. Diette, P. J. Algatt-Bergstrom [et al.] // *Dis. Manag.* – 2004. – Vol. 7 (4). – P. 305-313.
30. Schatz M. Psychometric validation of the rhinitis control assessment test: a brief patient-completed instrument for evaluating rhinitis symptom control / M. Schatz, E. O. Meltzer, R. Nathan [et al.] *Ann. Allergy Asthma Immunol.* – 2010. – Vol. 104 (2). – P. 118-124.
31. Vollmer W. M. Association of asthma control with health care utilization and quality of life / W. M. Vollmer, L. E. Markson, E. O'Connor [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 1999. – Vol. 160 (5, Pt 1). – P. 1647-1652.

УДК 616. 248

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНКЕТЫ CARAT ДЛЯ СКРИНИНГА АЛЛЕРГИЧЕСКОГО РИНИТА И БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

Петрищак А. А., Петрищак В. В., Колесник П. А.

Резюме. Рекомендации ARIA подчеркивают важность комплексного подхода как для оценки так и для управления ходом аллергического ринита и бронхиальной астмы. Поэтому проблему следует рассматривать, одновременно, как патологию верхних и нижних дыхательных путей, поскольку ринит это основной предиктор плохого контроля астмы.

С 2012 года CARAT применяется во многих европейских странах: как на этапе первичного осмотра врачом для лучшей дифференциальной диагностики, так и для мониторинга за прогрессированием болезни и адекватностью базовой терапии и препаратов «быстрой» помощи.

Целью данного исследования было оценить возможность внедрения в ежедневную практику украинских врачей первичного звена оказания медицинской помощи тест-контроля аллергического ринита и астмы (CARAT) и испытания данной анкеты в качестве средства для контроля за симптомами во время лечения.

Материалы и методы исследования: были розданы 29 анкет детям, отвечающим критериям рандомизации. У каждого опрошенного был собран аллергологический анамнез и проведено физикальное обследование. Также, независимо от результатов теста, каждому ребенку были сделаны накожные прик-тесты. Из 29 пациентов, направленных к аллергологу, у двух анкета показала наличие респираторного аллергоза. У одного опрошенного с позитивным тестом CARAT была подтверждена сенсibilизация к бытовым аллергенам и установлено диагнозом аллергический круглогодичный ринит. У остальных 27 пациентов, с негативными кожными тестами и отрицательным тестом CARAT, не было выявлено признаков респираторного аллергоза.

На втором этапе исследования пациенты с установленным диагнозом аллергического ринита или/и бронхиальной астмы проходили двукратное тестирование с интервалом в 3 месяца. Третью опрошенных

суб'єктивно оцінили своє состояние краще, чим показали результати анкети. Одной п'ятою пацієнтів, які боліли бронхіальною астмою, довелося назначати додаткове лікування алергічного риніта. Почти у половини пацієнтів не було досягнуто належного контролю симптомів, що викликало необхідність корекції базисної терапії.

Таким образом, анкета CARAT:

- дає можливість кшстро і дешево поміч в скрининге респіраторних алергозов на первичном и вторичном етапе оказания медичинської поміщи.
- у пацієнтів с бронхіальною астмою и супутствующим алергічним ринитом заблаговременно напоминая про необходимость мониторинга или даже лечения супутствующего алергічного риніта;
- улучшає налаживание партнерських отношений «пацієнт – врач».

Ключевые слова: астма, алергічний риніт, опросник, діти, CARAT.

UDC 616. 248

The Possibility of Using CARAT Questionnaire for Screening of Allergic Rhinitis and Asthma

Petrishchak A. A., Petrishchak V. V., Kolesnyk P. O.

Abstract. Introduction: allergic rhinitis and asthma (ARIA) – disease of inflammatory genesis and often associated with lack of control of these diseases that cause a significant reduction in quality of life for the patient and important social and economic burden. According to international recommendations, disease control is a major challenge in the treatment of allergic diseases of respiratory way. Guidelines “Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA)” stressed the importance of a comprehensive approach for assessment and control of ARA. Thus, in the fight against disease, the problem should be considered at the same time as the pathology of the upper and lower respiratory ways.

Based on definition of control of asthma from the Global initiative of asthma, control over a chronic disease can be characterized so: patients feel the minimum symptoms, seldom need preparations of so-called ambulance, all physiological functions are close to norm, so patients don't experience restrictions in activity and extremely seldom have aggravations.

By 2009 some questionnaires on quality of life of the patient, symptoms and weight in points, also some questionnaires were developed for an assessment of control of a disease. To a lesser extent the same occurred and for allergic rhinitis. Nevertheless, it wasn't developed any questionnaire for simultaneous control of asthma and allergic rhinitis. Actually, only Rhinasthma made attempt, but the questionnaire was intended for an assessment of the quality of life connected with influence of these diseases.

In the same time there was the first publication which described the tool for simultaneous control of symptoms of allergic rhinitis and asthma in the form of test (CARAT). The CARAT developers checked some questionnaires to estimate control of rhinitis and asthmas. Researches of that time strengthened relations of rhinitis and asthma, and ARIA more than 10 years recommended simultaneous estimates and managements of these diseases.

Also there were researches which likely indicated the need of creations of the universal questionnaire. In cross research of patients with asthma from 85 establishments of primary medical care in the United Kingdom, rhinitis was identified as the main predictor of bad control of asthma. Besides, data from the Western Sweden on research of asthma connect extent of control of symptoms of rhinitis with risk of emergence or clinically imperceptible several symptoms of asthma.

After creation of the questionnaire in 2009 cross research was made in which researchers carried out the factorial analysis with the aim to reduce the questionnaire and to estimate its suitability in daily practice. CARAT 10 (that is the 10th viewing) was created. Subsequently the questionnaire was offered as the first tool for realization of the principles of ARIA in clinical practice, after all to serve the set purpose; this tool has to have the corresponding properties for an assessment of asthma and allergic rhinitis prolonged in time.

For the proof of effectiveness research in 4 Portuguese central hospitals was conducted. At the initial examination and re-examination (4-6 weeks interval) patients completed CARAT 10 and complete clinical and laboratory examination. From the 62 patients included in the study, 51 patients completely filled out the questionnaire during both visits. Reliability of retesting computed as the correlation coefficient within the class and was equal to 0.82. As for the response to treatment in clinically unstable patients, it was 95 % ($p=0.002$), and sensitivity by Guyatt index was 1.54. As for an assessment longitudinal actions, coefficients of correlation of changes of indicators were in the range from 0,49 to 0,65 while with an assessment of the doctor they fluctuated from 0,31 to 0,41. So these researches showed that CARAT 10 has good reliability of results at repeated testing, and is suitable for long researches in time. Also it can be used for an assessment of control of allergic rhinitis and asthma, both for comparison of groups in clinical trials and for an assessment of certain patients in clinical practice.

So since 2012 the questionnaire of CARAT is applied in many European countries as a stage of primary survey by the family doctor to the best differential diagnostics, and to monitoring of progressing of an illness and adequacy of basic therapy and preparations of ambulance.

Eventually concept “one respiratory way – one illness” was transformed to the plane of allergic rhinitis and its influence on asthma (ARIA), combining the safe and effective treatment of both diseases focused on optimum control of symptoms both at adults, and at children.

By 2014 some more questionnaires for control separately of asthma or rhinitis at adults were offered.

For children the Practical Allergy (PRACTALL) also created some questionnaires for children with asthma. But still nobody undertook to estimate control of rhinitis. For the solution of this problem researchers aimed the forces at the development of CARATkids – questionnaires for a simultaneous assessment of control of allergic rhinitis and bronchial asthma at children aged till 12 years. In Russia it was prepared a questionnaire for children from 4 to 12 years with 17 questions with illustrations and an answer with dichotomizing format (yes/no). 29 answers were received from children and their trustees. The so-called share of the agreement between parents and children made 61 %. That is parents in rather considerable degree imposed an assessment of symptoms to the children. It once again confirmed need of creation of a questionnaire for patients of early age. The preliminary conclusions of research are as follows: picture illustrating action, but not mood are extremely useful and informative. Reliable it is possible to consider answers of children of 6 years as they well understand all words about which asked in the questionnaire.

As still there is no evidential base on absolute truthfulness of results of the questionnaire for children, we, yet, can't use CARATkids in daily practice. But this fact doesn't disprove suppressing effectiveness and efficiency of Carat for adults.

Purpose: introduction in daily practice to doctors of primary and secondary link of delivery of health care the test control of allergic rhinitis and asthma (CARAT).

Materials and methods of research. At a stage of screening by the family doctor, we distributed 29 questionnaires to patients aged from 12 till 18 years which were passive smokers or had:

- The family anamnesis burdened by an atopia;
- The relapsing broncho-obstructive syndrome;
- Frequent and long rhinosinusitis (> 3 weeks);
- Eosinophilia (< 20 %) at the carried-out dehelminthization;

Parents of respondents asked not to help patients with answers. Irrespective of result of the questionnaire, all respondents were examined by the allergist for confirmation or a denial of the possible diagnosis of respiratory allergoz. For each patient allergologic history was collected and physical examination was carried out. Also to each child skin prik-tests with mixed allergens pollen No. 1,2,3,4 and mixed allergen household No. 5 by means of lancets for the rotational prik-test of 1 type of "Immunology" firm were made.

During other part of research, the treating allergolog distributed 40 questionnaires to patients at the age of 12-18 years, with already established diagnosis of allergic rhinitis and/or bronchial asthma. At repeated visit (in 3 months), 34 patients who strictly adhered to appointments, physical examination and repeated re-survey of CARAT was conducted.

Results and discussion. At the first stage from 29 patients directed to the allergist two (7 %) were found with the positive test for allergic rhinitis and asthma (CARAT). But only at one the sensitization to household allergens was confirmed and the diagnosis allergic year-round rhinitis is established. In the others 27 (93 %) patients, with negative skin tests and the negative CARAT test, it wasn't revealed signs respiratory to an allergoz. Consultation of adjacent experts for continuation of diagnostic search was recommended to these patients.

At the second investigation phase, during the next survey the allergist, the following results were received:

- 11 (32 %) from 34 patients subjectively estimated the condition showed results of a questionnaire better. From what we can draw a conclusion that patients got used to a new way of life with an illness and expedient will compare quality of life of the patient in dynamics, but not in comparison with the healthy person.

- 7 (20 %) patients had to a bronchial asthma and had manifestations of year-round allergic rhinitis which needed additional treatment, with taking into consideration the fact that rhinitis can disturb full control of bronchial asthma.

- In 14 (41 %) respondents – results of the second survey significantly (more than 3 points) differed from the first that caused correction of basic therapy.

Conclusions. Thus, CARAT: Gives one more opportunity of control of the course of respiratory allergoz and selection of an adequate dose and frequency rate of drug intake; At patients with bronchial asthma and the accompanying allergic rhinitis beforehand reminds about need of monitoring or even treatment of the accompanying allergic rhinitis; Improves compliance and building of partnerships «patient – doctor»; Gives the chance quickly and cheap to help with screening of respiratory allergoz at an initial stage of delivery of health care as shows high reliability of results (93 %).

Prospects for further research. At the moment in Ukraine other questionnaires which help to control the course of bronchial asthma or allergic rhinitis and bronchial asthma at the same time are registered. Therefore the purpose of further researches is to compare these questionnaires from CARAT profiles and identification of that that gives the most probable results, it is available and clear for children and fast in filling.

Keywords: asthma, allergic rhinitis, questionnaire, children, CARAT.

Стаття надійшла 30.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ОСОБЛИВОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ АНАТОМІЧНОЇ МІНЛИВОСТІ ВИДИМОЇ ПОВЕРХНІ МОЗОЧКА ЛЮДИНИ

Харківський національний медичний університет

Досліджено індивідуальну анатомічну мінливість сумарної кількості листків сірої речовини видимої поверхні черв'яка мозочка людини. Встановлено, що найчастіше зустрічається 39, 40 або 41 листок. Такі варіанти форми можна вважати анатомічним стандартом. У чоловіків середня кількість листків видимої поверхні мозочка достовірно більша, ніж у жінок. На кількість листків сірої речовини вільної поверхні черв'яка мозочка впливають морфометричні показники черепа (довжина, ширина, об'єм), мозочка (вага, об'єм, довжина, ширина, висота), краніотип та вік.

Ключові слова: людина, мозочок, індивідуальна анатомічна мінливість.

Дана робота є фрагментом НДР «Будова та закономірності індивідуальної анатомічної мінливості головного мозку людини», № державної реєстрації 0115U000231.

Вступ. Мозочок серед усіх структур центральної нервової системи має найбільш складну просторову конфігурацію, пов'язану із організацією *arbor vitae* («дерева життя») – білої речовини, структурної основи його кори. Мозочок складається із середньої частини – черв'яка та двох парних симетричних частин – півкуль. Черв'як та півкулі горизонтальними щілинами розділяються на три частки, які, в свою чергу, розділяються на 10 часточок. Передня частка мозочка включає I-V часточки, задня частка включає VI-IX часточки, жмуткові-вузликова (флокуло-нодулярна) частка включає X часточку [1, 2].

Біла речовина мозочка складається із центральної білої речовини і восьми гілок, що відходять від неї, розгалуження яких утворюють основу десяти класичних часточок черв'яка і півкуль, певним часточкам черв'яка відповідають певні часточки півкуль [4, 5]. Згідно із принципом медіолатеральної неперервності [3], форма часточок півкуль мозочка визначається формою часточок його черв'яка. При цьому борозни та звивини із однієї півкулі не перериваючись переходять на черв'як та на протилежну півкулю.

В останні роки значно підвищився інтерес до вивчення анатомії центральної нервової системи (ЦНС)

завдяки появі та широкому використанню магнітно-резонансної томографії (МРТ) та комп'ютерної томографії (КТ), що дозволяють вивчати анатомію ЦНС на живих особах. У зв'язку з цим актуальним напрямком морфологічних досліджень мозочка є вивчення норми його будови, що відображає особливості індивідуальної анатомічної мінливості у взаємозв'язку із віковими, статевими та краніотипними особливостями.

Мета дослідження – визначити особливості індивідуальної анатомічної мінливості листків сірої речовини видимої поверхні часточок черв'яка мозочка людини з урахуванням статі, морфометричних показників черепа та мозочка, краніотипу.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на базі Харківського обласного бюро судово-медичної експертизи на 197 об'єктах – мозочках трупів людей обох статей (чоловіків – 120, жінок – 77), що померли від причин, не пов'язаних із патологією головного мозку, віком 20–99 років. Дослідження проведено з дотриманням основних біоетичних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

В ході судово-медичного розтину мозочок відділяли від стовбура мозку і фіксували протягом місяця в 10% розчині формаліну, після чого проводили розтин черв'яка чітко по центральній сагітальній площині. Вигляд мозочка на розрізі (**рис. 1**) фотографували за допомогою дзеркального цифрового фотоапарату, після чого проводили аналіз цифрових зображень. Підраховувалась кількість верхівкових листків, що формують видиму поверхню часточок черв'яка мозочка окремо для кожної часточки та сумарна кількість всіх листків. Отримані результати обробляли статистично. Вивчались особливості будови видимої поверхні мозочка у чоловіків та жінок, визначався кореляційний зв'язок між кількістю верхівкових листків часточок мозочка та розмірами мозочка та черепа.

Таблиця 1

Сумарна кількість листків сірої речовини видимої поверхні черв'яка мозочка людини

Кількість листків	Чоловіки та жінки		Чоловіки		Жінки	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
30	1	0,51	0	0	1	1,30
31	0	0	0	0	0	0
32	2	1,02	0	0	2	2,60
33	1	0,51	0	0	1	1,30
34	5	2,54	3	2,50	2	2,60
35	5	2,54	3	2,50	2	2,60
36	7	3,55	4	3,33	3	3,90
37	15	7,61	9	7,50	6	7,79
38	11	5,58	8	6,67	3	3,90
39	21	10,66	9	7,50	12	15,58
40	28	14,21	14	11,67	14	18,18
41	20	10,15	15	12,50	5	6,49
42	13	6,60	9	7,50	4	5,20
43	13	6,60	8	6,67	5	6,49
44	13	6,60	8	6,67	5	6,49
45	12	6,09	7	5,83	5	6,49
46	10	5,08	6	5,00	4	5,20
47	4	2,03	3	2,50	1	1,30
48	7	3,55	6	5,00	1	1,30
49	3	1,52	3	2,50	0	0
50	1	0,51	1	0,83	0	0
51	3	1,52	2	1,67	1	1,30
52	2	1,02	2	1,67	0	0



Рис. 1. Мозочок людини: вигляд ззаду та зверху.

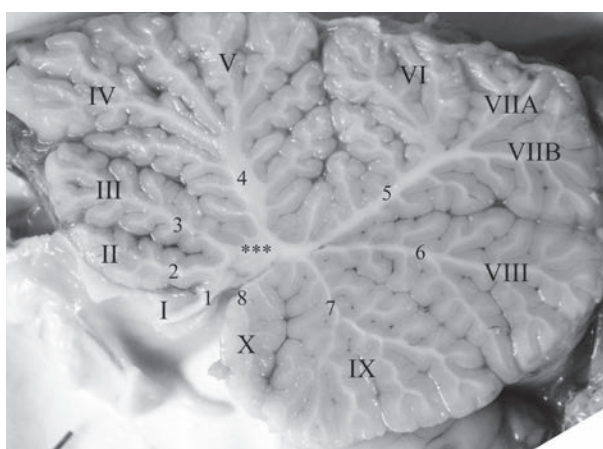


Рис. 2. Серединний сагітальний розтин черв'яка мозочка людини. Гілки білої речовини позначені арабськими цифрами, часточки позначені римськими цифрами; *** – центральна біла речовина мозочка.

Результати дослідження та їх обговорення. Видима поверхня мозочка (рис. 1) має складний рельєф, сформований великою кількістю борозн та щілин. Більш глибокі щілини відділяють одну від одної часточки півкуль та черв'яка, більш поверхневі борозни розділяють звивини мозочка. На сагітальних зрізах (рис. 2) звивини видимої поверхні мозочка представляють собою листки сірої речовини, що лежать на верхівках гілок білої речовини. Кількість листків сірої речовини визначається особливостями розгалуження білої речовини: чим більше розгалужується біла речовина часточок, тим більше листків сірої речовини знаходиться на вільній поверхні черв'яка.

Виявлено, що сумарна кількість листків сірої речовини видимої поверхні варіює від 30 до 52. Поширеність різної кількості листків видимої поверхні мозочка наведена в табл. 1.

Як видно із даних табл. 1, найчастіше зустрічаються середні варіанти – 39, 40 та 41 листок. При цьому у чоловіків частіше зустрічається 40 та 41 листок, а у жінок – 39 та 40 листків. Середня кількість листків у чоловіків складає 41,76 і достовірно перевищує кількість листків у жінок (40,26) ($P=0,01$).

Була виявлена виражена мінливість кількості листків, що формують видиму поверхню часточок черв'яка, що визначається мінливістю будови цих часточок, в тому числі – особливостями розгалуження білої речовини часточок, різними розмірами (табл. 2).

Як видно із даних таблиці 2, на видимій поверхні Lobulus centralis I найчастіше зустрічається 3 листки, Lobulus centralis II – 2 листки, Culmen – 10 листків, Neocerebellum – 12 листків, Pyramis – 6 листків, Uvula – 7 листків, Nodulus – 1 листок.

Також вивчався взаємозв'язок кількості листків видимої поверхні мозочка із морфометричними параметрами черепа та мозочка (табл. 3).

Як видно із даних табл. 3, кореляційного зв'язку кількості листків та морфометричних показників черепа (довжина, ширина, об'єм), мозочка (вага, об'єм, довжина, ширина, висота) істотної залежності не було виявлено. Проте, при окремому підрахунку кореляційного зв'язку у різних вікових категоріях (20 – 29, 30 – 39, 40 – 49, 50 – 59, 60 – 69, 70 – 79 та 80 – 99 років), виявлено, що в молодших вікових категоріях (20 – 29 років) спостерігається істотний позитивний кореляційний зв'язок кількості листків

Таблиця 2

Кількість листків видимої поверхні часточок черв'яка мозочка, %

Кількість листків на видимій поверхні часточки	Часточка						
	Lobulus centralis I	Lobulus centralis II	Culmen	Neocerebellum	Pyramis	Uvula	Nodulus
1	16,37	21,05					63,25
2	26,99	44,74			0,44		33,74
3	32,30	21,05			1,75		3,01
4	19,03	13,16			14,47	1,42	
5	5,31		0,44		27,63	1,90	
6			0,87		31,58	14,69	
7			0,87	2,17	14,91	28,44	
8			5,68	6,06	5,26	26,07	
9			14,85	8,66	2,19	17,06	
10			27,51	20,35	0,88	8,06	
11			14,41	16,02	0,44	2,37	
12			13,54	20,78	0,44		
13			10,04	12,55			
14			9,17	8,66			
15			1,75	3,03			
16			0,44	1,30			
17			0,00	0,00			
18			0,44	0,00			
19				0,43			

вільної поверхні черв'яка мозочка та ваги мозочка ($r=0,61$), об'єму ($r=0,59$), ширини ($r=0,42$), довжини ($r=0,42$). В більш старших вікових групах ця залежність поступово зменшується і майже зникає в найстарших вікових категоріях. Цю особливість можна пояснити віковою атрофією мозочка і тим, що ступінь вираженості вікової атрофії може бути різним, що і зменшує залежність кількості листків і морфометричних показників мозочка.

Також були виявлені особливості кореляції кількості поверхневих листків мозочка у групах із різними краніотипами (табл. 4).

При окремому підрахунку кореляційного зв'язку у групах із різними краніотипами (доліхокрани, мезокрани, власне брахіокрани, гіпербрахіокрани, ультрабрахіокрани), виявлено, що у групі доліхокранів спостерігається істотний кореляційний зв'язок кількості листків вільної поверхні черв'яка мозочка із довжиною

Таблиця 3

Кореляційні взаємозв'язки кількості листків видимої поверхні черв'яка мозочка людини та морфометричних параметрів черепа та мозочка в різних вікових групах

	Розміри черепа			Розміри мозочка				
	Довжина	Ширина	Об'єм	Вага	Об'єм	Ширина	Довжина	Висота
Всі групи	0,106	0,069	0,143	0,191	0,186	0,057	0,156	0,135
20 – 29 років	0,284	-0,006	0,050	0,605	0,589	0,482	0,482	0,162
30 – 39 років	0,193	0,056	0,153	0,164	0,213	-0,072	-0,256	0,360
40 – 49 років	-0,119	-0,065	0,018	0,285	0,279	0,069	-0,019	0,212
50 – 59 років	-0,087	0,362	0,279	0,060	0,041	0,086	0,183	-0,037
60 – 69 років	0,265	0,008	0,071	0,207	0,215	0,044	0,201	0,243
70 – 79 років	0,270	-0,084	0,076	-0,197	-0,219	-0,310	-0,083	-0,035
80 – 99 років	-0,356	-0,006	0,020	0,113	0,101	-0,045	-0,021	0,049

Таблиця 4

Кореляційні взаємозв'язки кількості листків видимої поверхні черв'яка мозочка людини та морфометричних параметрів черепа та мозочка в залежності від краніотипу

	Розміри черепа			Розміри мозочка				
	Довжина	Ширина	Об'єм	Вага	Об'єм	Ширина	Довжина	Висота
доліхокрани	0,431	0,114	0,696	0,887	0,885	0,614	0,509	0,019
мезокрани	0,198	0,249	0,156	0,048	0,036	-0,061	0,063	0,093
власне брахіокрани	0,136	0,059	0,078	0,300	0,289	0,112	0,317	0,032
гіпербрахіокрани	0,044	-0,003	0,094	-0,024	-0,017	-0,207	-0,142	0,325
ультрабрахіокрани	-0,318	0,066	0,307	0,139	0,134	0,519	0,250	0,082

черепа ($r=0,43$), об'ємом черепа ($r=0,70$), ваги мозочка ($r=0,89$), об'єму ($r=0,88$), ширини ($r=0,61$), довжини ($r=0,51$). В групах з іншими краніютипами істотного зв'язку між цими показниками не виявлено.

Висновки. Таким чином, досліджено індивідуальну анатомічну мінливість сумарної кількості листків сірої речовини видимої поверхні черв'яка мозочка людини. Встановлено, що найчастіше зустрічається 39, 40 або 41 листок. Такі варіанти форми можна вважати анатомічним стандартом. При порівнянні кількості листків вільної поверхні черв'яка мозочка у чоловіків та у жінок виявлено, що ці показники у чоловіків достовірно перевищують

показники у жінок, що пов'язано із більшими розмірами мозочка та черепа у чоловіків та конституційними особливостями. На кількість листків сірої речовини вільної поверхні черв'яка мозочка впливають морфометричні показники черепа (довжина, ширина, об'єм), мозочка (вага, об'єм, довжина, ширина, висота), краніютип та вік. Найбільший кореляційний зв'язок між кількістю листків та морфометричними показниками спостерігається в молодших вікових групах та в доліхокранів.

Перспективи подальших досліджень. Отримані дані можуть стати основою для побудови атласів серійних зрізів мозочка, складених із урахуванням індивідуальної анатомічної мінливості.

Список літератури.

1. Diedrichsen J. A probabilistic MR atlas of the human cerebellum / J. Diedrichsen, J. H. Balsters, J. Flavell [et al.] // *Neuroimage*. – 2009. – May 15. – Vol. 46 (1). – P. 39–46.
2. Duvernoy's Atlas of the Human Brain Stem and Cerebellum / [Naidich Thomas P., Duvernoy Henri M., Delman Bradley N., et al.]. – Wien : Springer-Verlag, 2009. – 876 p.
3. Larsell O. The comparative anatomy and histology of the cerebellum. III. The human cerebellum, cerebellar connections, and the cerebellar cortex / O. Larsell, J. Jansen. – Minneapolis : University of Minnesota Press, 1972. – 268 p.
4. Schmahmann J. D. Three-dimensional MRI atlas of the human cerebellum in proportional stereotaxic space / J. D. Schmahmann // *Neuroimage*. – 1999. – Sep. – Vol. 10 (3), pt. 1. – P. 233–260.
5. Van Essen D. C. Surface-based atlases of cerebellar cortex in the human, macaque, and mouse / D. C. Van Essen // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* – 2002. – Dec. – Vol. 978. – P. 468–479.

УДК 611.817.1

ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ВИДИМОЙ ПОВЕРХНОСТИ МОЗЖЕЧКА ЧЕЛОВЕКА

Степаненко А. Ю., Марьенко Н. И.

Резюме. Исследована индивидуальная анатомическая изменчивость суммарного количества листков серого вещества видимой поверхности червя мозжечка человека. Установлено, что чаще всего встречается 39, 40 или 41 листок. Такие варианты формы можно считать анатомическим стандартом. У мужчин среднее количество листков видимой поверхности мозжечка достоверно больше, чем у женщин. На количество листков серого вещества свободной поверхности червя мозжечка влияют морфометрические показатели черепа (длина, ширина, объем), мозжечка (вес, объем, длина, ширина, высота), краниотип и возраст.

Ключевые слова: человек, мозжечок, индивидуальная анатомическая изменчивость.

UDC 611.817.1

Features of the Individual Anatomical Variability of the Visible Surface of the Human Cerebellum

Stepanenko O. Yu., Maryenko N. I.

Abstract. Objective – to investigate individual variability and features of variant anatomy of the visible surface of the cerebellum. The study was conducted on 197 cerebellums of people of both sexes (men – 120, women – 77), who died of causes unrelated to brain pathology (20–99 years old). During the forensic autopsy the cerebellum and brain stem were separated and fixed during one month in 10 % formalin solution. Midsagittal sections of cerebellar vermis were investigated. Number of folia of gray matter, which form the visible surface of the cerebellum worm was calculated. The results were statistically processed.

The visible surface of the cerebellum vermis is formed by apical folia of superficial branches of the white matter, which form the basis of ten classic lobules of the cerebellar vermis and hemispheres. The form of the lobules of the hemispheres corresponds with form of the lobules of the vermis. Number of folia of gray matter is determined by the characteristics of white matter branching: when white matter is more branched, the more folia of gray matter are at the visible surface of the vermis. It was revealed that the total number of folia of gray matter of the free surface varies from 30 to 52 folia. 30 folia were found in 0.51 % of cases, 32 – a 1.02 % 33 – 0.51 % in the 34 – to 2.54 % 35 – a 2.54 % 36 – 3.55 % in the 37 – to 7.61 % 38 – 5.58 % in the 39 – to 10.66 %, 40 – to 14.21 %, 41 – a 10.15 % 42 – 6.6 % 43 – 6.6 % 44 – 6.6 % 45 – 6.09 % in the 46 – to 5.07 %, 47 – 2.03 %, 48 – at 3.55 %, 49 – a 1.52 % 50 – 0.51 % in the 51 – to 1.52 %, 52 leaf found in 1.02 % of cases. It was established that the most common are 39, 40 or 41 folia on the visible surface of the cerebellar vermis. These variants can be used as an anatomical standard.

It was found that in men average number of the folia of gray matter of the visible surface of the cerebellar vermis (41.76) significantly higher than in women (40.26) ($P=0,01$), due to the larger size of the skull and cerebellum in men and constitutional characteristics.

Skull morphometric parameters (length, width, volume) and the cerebellum morphometric parameters (weight, volume, length, width, height), kraniotype, age are associated with the number of folia of gray matter of the visible surface cerebellar vermis. As a result of calculation of correlation in different age groups (20 – 29 30 – 39 40 – 49 50 – 59 60 – 69 70 – 79 and 80 – 99 years) was found that in the younger age categories (20 – 29 years) there is a significant positive correlation between number of the folia of the visible surface of the cerebellum and cerebellar weight ($r=0,61$), volume ($r=0,59$), width ($r=0,42$), length ($r=0,42$). In older age groups, this correlation is gradually decreased and almost disappeared in the oldest age categories. This feature can be explained by age atrophy of the cerebellum and that the severity of age-atrophy may be different, and that reduces the dependence of the number of folia and morphometric parameters of the cerebellum. As a result of calculation of correlation in the groups with different kraniotypes (dolichokran, mezokran brachikran, hyperbrachikran, ultrabrachikran) was found that in the dolichokran group observed a significant correlation between number of the folia of the visible surface of the cerebellum vermis and skull length ($r=0,43$), the skull volume ($r=0,70$), cerebellum weight ($r=0,89$), volume ($r=0,88$), width ($r=0,61$), length ($r=0,51$). In groups with other kraniotypes significant relationship between these indicators wasn't found.

The data can be used as the basis for creation of the atlases of serial sections of the cerebellum, which are based on features of the individual anatomical variability of the cerebellum.

Keywords: human, cerebellum, individual anatomical variability.

Стаття надійшла 30.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Ступницький М. А.

УДК 616. 712-001-036. 17-071-037

Ступницький М. А.

ПОРІВНЯННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ ЦІННОСТІ ОБ'ЄКТИВНИХ ШКАЛ ОЦІНКИ ТЯЖКОСТІ ПОЛІТРАВМИ ДЛЯ ТЯЖКОЇ ПОЄДНАНОЇ ТОРАКАЛЬНОЇ ТРАВМИ

Харківський національний медичний університет. м. Харків

Метою дослідження було оцінити прогностичні спроможності загальноновживаних шкал об'єктивної оцінки тяжкості політравми у разі тяжкої поєднаної торакальної травми. Обстежено 73 пацієнти чоловічої статі віком від 20 до 68 років. Тяжкість травми визначали за допомогою шкал ISS, PTS та ВПХ-МТ, а важкість стану пацієнтів на момент госпіталізації оцінювали за шкалою RTS та моделлю TRISS. На основі об'єктивних методик, що випробовувались у даному дослідженні можна достовірно дати прогноз щодо виживання пацієнтів з тяжкою поєднаною торакальною травмою, проте низька точність для застосування саме з прогностичною метою не дає можливості рекомендувати оцінювати прогноз результату даного типу травматичної хвороби лише на основі цих шкал. Об'єктивні методики оцінки стану пацієнтів на момент госпіталізації краще відображають імовірність летального завершення травматичної хвороби, ніж шкали для обрахунку тяжкості травматичних пошкоджень тіла. Найточнішу оцінку дає модель виживання TRISS, що обумовлено застосуванням у цій системі об'єктивної оцінки тяжкості травми, стану потерпілого на момент госпіталізації у стаціонар та його віком. Найменш придатною для прогнозування виживання є шкала PTS, оскільки елементи травми грудної клітки у її складі представлені не достатньо.

Ключові слова: торакальна травма, політравма, прогнозування виживання, шкали оцінки тяжкості травми.

Дослідження виконано в рамках науково-дослідних проблем Харківського національного медичного університету «Міжклітинні взаємодії в патогенезі запалення: взаємодія еозинофілів і тканинних базофілів» (№ державної реєстрації 0109U001742), «Вивчення загальних закономірностей патологічних процесів і розробка засобів їх корекції» (№ державної реєстрації 0103U004546) та науково-дослідної теми пріоритетного фінансування МОЗ України «Наукове обґрунтування біохімічної моделі

структурно-метаболических порушень внаслідок впливу шкідливих чинників, як прогностичної основи діагностики донозологічних патологічних станів» (№ державної реєстрації 0199U001763).

Вступ. За даними ВООЗ щорічно від політравми гине близько 2 мільйони людей [3]. У структурі травматизму мирного часу політравма складає 12-15%. Смертність від нещасних випадків і травм постійно зростає, в середньому на 1% щорічно. [18]. Торакальний компонент ушкодження у пацієнтів з політравмою реєструється до 93% випадків у разі дорожньо-транспортних пригод, що обумовлює поліваріабельність та тяжкість перебігу травматичної хвороби [2, 9]. Для побудови правильної тактики лікування, оцінки показів та протипоказів до відтермінованих оперативних втручань у пацієнтів з поєднаною травмою, в тому числі і з поєднаною травмою грудної клітки, важливим є оцінка стану пацієнтів у ранньому посттравматичному періоді після проведення первинних заходів реанімаційної допомоги, що обумовлено прийнятою в світі концепцією лікування постраждалих з політравмою «Damage control» [8, 12, 14, 20, 21].

Таблиця 1

Характеристика груп пацієнтів (Медіана, 95% довірчий інтервал)

Показник	Пацієнти, що видужали	Пацієнти з летальним результатом	Тест Mann Whitney
Чисельність групи, чол.	42	31	-
Вік пацієнтів, роки	41 (38,21-44,89)	42 (36,7-46,46)	p=1
Тяжкість політравми за шкалою ISS, бали	24,5 (22,73-28,22)	34 (30,38-38,53)	p=0,0006
Тяжкість політравми за шкалою PTS, бали	19 (16,89-23,82)	24 (21,93-28,78)	p=0,0181
Тяжкість політравми за шкалою ВПХ-МТ, бали	7,45 (7,522-11,57)	17,9 (13,8-20,1)	p=0,0002
Тяжкість стану пацієнтів за шкалою RTS, бали	7,84 (7,051-7,684)	6,17 (5,356-6,464)	p<0,0001
Імовірність виживання за шкалою TRISS	0,9641 (0,8717-0,961)	0,7179 (0,5563-0,7663)	p<0,0001

Таблиця 2

Діагностична цінність об'єктивних шкал для прогнозування летального результату у пацієнтів з тяжкою поєднаною торакальною травмою

Показники	ISS >25,5	ВПХ-МТ >13,15	RTS <7,004	TRISS <0,8339
Чутливість, % (ДІ)	80,65 (62,53-92,55)	70,79 (51,96-85,78)	77,42 (58,9-90,41)	67,74 (48,63-83,32)
Специфічність, % (ДІ)	54,76 (38,67-70,15)	73,81 (57,96-86,14)	78,57 (63,19-89,7)	88,1 (74,37-96,02)
Позитивна прогностична цінність, % (ДІ)	56,82 (41,03-71,65)	66,67 (48,17-82,04)	72,73 (54,48-86,7)	80,77 (60,65-93,45)
Негативна прогностична цінність, % (ДІ)	79,31 (60,28-92,01)	77,5 (61,55-89,16)	82,5 (67,22-92,66)	78,72 (64,34-83,3)
Відносний ризик, (ДІ)	2,746 (1,287-5,86)	2,963 (1,588-5,529)	4,156 (2,054-8,409)	3,796 (2,123-6,788)
Відношення шансів, (ДІ)	5,044 (1,715-14,83)	6,899 (2,433-19,43)	12,57 (4,105-38,5)	15,54 (4,681-51,59)
Відношення правдоподібності	1,783	2,71	3,613	5,69
Точність, %	65,75	72,6	78,08	79,45
p ^a	0,0034	0,0003	<0,0001	<0,0001

Примітка: а – двосторонній точний критерій Fisher.

Метою дослідження було оцінити прогностичні спроможності загальноновживаних шкал об'єктивної оцінки тяжкості політравми у разі тяжкої поєднаної торакальної травми.

Матеріали і методи. Обстежено 73 пацієнти чоловічої статі віком від 20 до 68 років з важкою поєднаною травмою грудної клітки, що перебували у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії для пацієнтів з поєднаною травмою Харківської міської клінічної лікарні швидкої та невідкладної медичної допомоги імені проф. О. І. Мещанінова. Пацієнти були розподілені на 2 групи: 1-а – пацієнти, котрі вижили та 2-га – пацієнти з летальним результатом

між групами визначали за допомогою тесту Mann Whitney. Аналіз статистичної достовірності різниці якісних ознак проводили за допомогою двостороннього точного критерію Fisher. Для визначення точки розділення між групами (cut-off value) використовували ROC-аналіз (Receiver Operating Characteristic) [13]. Достовірно значимою вважали різницю за умов $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення.

Для визначення точок розділення між групами пацієнтів застосовували метод побудови ROC-кривих з наступним визначенням коефіцієнту Youden, що визначає значення з найбільш оптимальними рівнями чутливості та специфічності. Результати подані на **рисунку**.

Для об'єктивних систем, що оцінюють тяжкість травматичних пошкоджень площа під характеристичною кривою найвищою була для шкали ВПХ-МТ і становила 0,7569, з 95% довірчим інтервалом 0,6448-0,869, $p=0,0001913$. Дещо меншою була площа під ROC-кривою для шкал ISS (0,7366 (0,6215-0,8516), $p=0,0005923$) та PTS (0,6628 (0,5377-0,7879), 0,01802). Для об'єктивних шкал, що оцінюють стан пацієнтів на

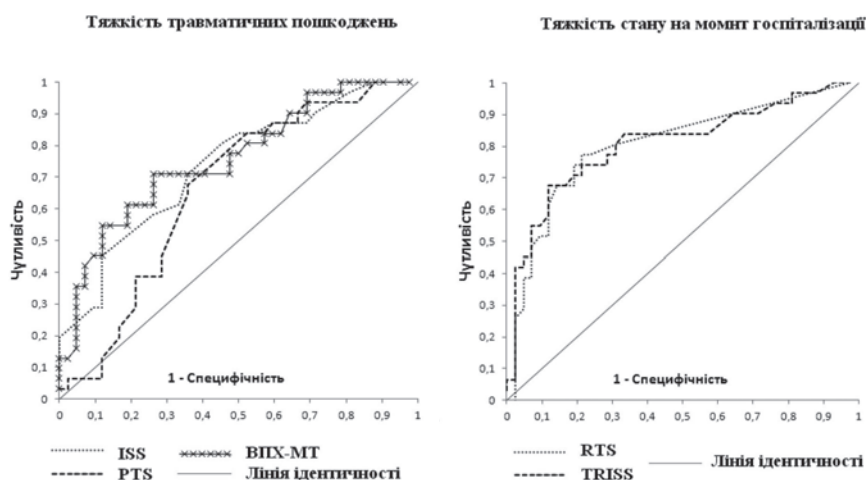


Рис. Характеристичні криві об'єктивних шкал оцінки тяжкості травми.

момент госпіталізації площа під характеристичною кривою була майже однакова в обох випадках і становила для шкали RTS 0,8061 (0,6997-0,9125), $p < 0,0001$, а для моделі TRISS – 0,8076 (0,701-0,9142), $p < 0,0001$. Найвищі показники для шкали TRISS можна пояснити тим фактом, що дана модель є інтегральним показником та розраховується на основі даних ISS, RTS та віку постраждалих. Мала прогностична значимість шкали PTS очевидно пов'язана з меншою деталізацією та відсутністю великого різноманіття варіантів травматичних пошкоджень, як наприклад забій серця, що робить цю шкалу недостатньо точною для прогнозування летального результату тяжкої поєднаної торакальної травми.

Результати оцінки діагностичного значення апробованих шкал для прогнозування летального результату травматичної хвороби тяжкої поєднаної торакальної травми представлені у **таблиці 2**.

Такі дані дають можливість дати прогностичну оцінку щодо виживання для пацієнтів з поєднаною торакальною травмою згідно теореми Bayes. Враховуючи, що апіорна імовірність летального завершення травматичної хвороби складає 18,47 – 19,37% [4-7, 10, 11, 15–17, 19, 22–24], то у разі виявлення показника тяжкості політравми за шкалою ВПХ-МТ, що перевищує 13,15 балів, імовірність летального результату травматичної хвороби зростає до 38,03-39,43%. Якщо оцінювати прогноз за моделлю TRISS, то у разі наявності даного показника менше 0,8339, імовірність летальності досягає 56,31-57,75%.

Високе значення негативної прогностичної цінності тесту для шкали ВПХ-МТ означає хорошу можливість для використання в якості скринінгового тесту, а модель TRISS краще застосовувати саме для більш точного прогнозування летального результату.

Висновки. На основі об'єктивних методик, що випробовувались у даному дослідженні можна достовірно дати прогноз щодо виживання пацієнтів з тяжкою поєднаною торакальною травмою, проте низька точність для застосування саме з прогностичною метою не дає можливості рекомендувати оцінювати прогноз результату даного типу травматичної хвороби лише на основі цих шкал. Об'єктивні методики оцінки стану пацієнтів на момент госпіталізації краще відображають імовірність летального завершення травматичної хвороби, ніж шкали для обрахунку тяжкості травматичних пошкоджень тіла. Найточнішу оцінку дає модель виживання TRISS, що обумовлено застосуванням у цій системі об'єктивної оцінки тяжкості травми, стану потерпілого на момент госпіталізації у стаціонар та його віком. Найменш придатною для прогнозування виживання є шкала PTS, оскільки елементи травми грудної клітки у її складі представлені не достатньо.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на пошук прогностичних маркерів серед клініко-лабораторних показників, що відображають інтенсивність розвитку патофізіологічних механізмів травматичної хвороби тяжкої поєднаної торакальної травми.

Список літератури

1. Гуманенко Е. К. Объективная оценка тяжести травм. Учебное пособие / [Е. К. Гуманенко, В. В. Бояринцев, Т. Ю. Супрун и др.]. – Санкт-Петербург, 1999.
2. Гур'єв С. О. Проблеми надання медичної допомоги постраждалим внаслідок дорожньо-транспортних пригод / С. О. Гур'єв, С. П. Сацик // Травма. – 2012. – Т. 13, № 2. – С. 27–29.
3. Лінчевський О. В. Поєднана травма: дожити до світанку (проблемна стаття) / О. В. Лінчевський, Д. В. Мясніков, А. В. Макаров [та ін.] // Травма. – 2012. – Т. 13, № 2. – С. 98–102.
4. Міщенко В. В. Торако-абдомінальна травма в практиці ургентного хірурга – оптимізація алгоритму надання допомоги / В. В. Міщенко, В. В. Грубник, В. В. Горячий // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2014. – Т. 18, № 1, Ч 1. – С. 87–90.
5. Полторацький В. Г. Клініко-епідеміологічні особливості поєднаної краніо-торакальної травми / В. Г. Полторацький // Одеський медичний журнал. – 2004. – № 4 (48). – С. 63–64.
6. Пурас Ю. В. Факторы риска развития неблагоприятного исхода в хирургическом лечении острой черепно-мозговой травмы / Ю. В. Пурас, А. Э. Талыпов // Нейрохирургия. – 2013. – № 2. – С. 8–16.
7. Соханева И. Л. Лечебно-диагностическая тактика у больных с торакальной травмой при сочетанных повреждениях / И. Л. Соханева, Ю. П. Костилов, Г. Р. Гильберг [и др.] // Неотложная медицинская помощь. Сборник статей Харьковской городской клинической больницы скорой неотложной медицинской помощи. – 2004. – № 7. – С. 140-143.
8. Трутняк І. Р. Damage control у хірургії ушкоджень органів черевної порожнини / І. Р. Трутняк // Хірургія України. – 2008. – № 4. – С. 77–81.
9. Усенко Л. В. Современные аспекты интенсивной терапии политравмы с превалированием торакальной травмы на догоспитальном и госпитальном этапах / Л. В. Усенко, О. В. Белоцерковец // Медицина неотложных состояний. – 2008. – № 6. – С. 35–37.
10. Шейко В. Д. Деякі показники гемодинаміки при різних варіантах тяжкої поєднаної травми в гострому періоді травматичної хвороби / В. Д. Шейко // Шпитальна хірургія. – 2001. – № 4. – С. 34–37.
11. AlEassa E. M. Factors affecting mortality of hospitalized chest trauma patients in United Arab Emirates / E. M. AlEassa, M. J. Al-Marashda, A. Elsherif [et al.] // J. Cardiothorac. Surg. – 2013. – Vol. 8, № 1. – P. 57.
12. Beuran M. Damage control surgery- new concept or reenacting of a classical idea? / M. Beuran, F. Iordache // J. Med. Life. – 2008. – Vol. 1, № 3. – P. 247–253.

13. Bewick V. Statistics review 13: receiver operating characteristic curves / V. Bewick, L. Cheek, J. Ball // Crit. Care. – 2004. – Vol. 8, № 6. – P. 508–512.
14. Brøchner A. C. Pathophysiology of the systemic inflammatory response after major accidental trauma / A. C. Brøchner, P. Toft // Scand. J. Trauma. Resusc. Emerg. Med. – 2009. – Vol. 17. – P. 43.
15. Costa G. The prognostic significance of thoracic and abdominal trauma in severe trauma patients / G. Costa, F. Tomassini, S. M. Tierno [et al.] // Ann. Ital. Chir. – 2010. – Vol. 81. – P. 171–176.
16. Demirhan R. Comprehensive analysis of 4205 patients with chest trauma: a 10-year experience / R. Demirhan, B. Onan, K. Oz [et al.] // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. – 2009. – Vol. 9, № 3. – P. 450–453.
17. Emircan S. Factors affecting mortality in patients with thorax trauma / S. Emircan, H. Oztug, S. A. Aydin [et al.] // Turkish J. Trauma Emerg. Surg. – 2011. – Vol. 17, № 4. – P. 329–333.
18. Hasenboehler E. Metabolic changes after polytrauma: an imperative for early nutritional support / E. Hasenboehler, A. Williams, I. Leinhardt [et al.] // World J. Emerg. Surg. – 2006. – Vol. 1. – P. 29.
19. Mommsen P. Comparison of different thoracic trauma scoring systems in regards to prediction of post-traumatic complications and outcome in blunt chest trauma / P. Mommsen, C. Zeckey, H. Andruszkow [et al.] // J. Surg. Res. – 2012. – Vol. 176, № 1. – P. 239–247.
20. Pape H. -C. Damage Control Management in the Polytrauma Patient / H. -C. Pape, A. B. Peitzman, C. W. Schwab [et al.]. – Springer S. – 2010.
21. Pathak M. N. Damage control philosophy in polytrauma / M. N. Pathak // MJAFI. – 2010. – Vol. 66. – P. 347–349.
22. Ried M. Extracorporeal lung support in trauma patients with severe chest injury and acute lung failure: a 10-year institutional experience / M. Ried, T. Bein, A. Philipp [et al.] // Crit. Care. – 2013. – Vol. 17, № 3. – P. R110.
23. Veysi V. T. Prevalence of chest trauma, associated injuries and mortality: A level I trauma centre experience / V. T. Veysi, V. S. Nikolaou, C. Paliobeis [et al.] // Int. Orthop. – 2009. – Vol. 33, № 5. – P. 1425–1433.
24. Virgós Señor B. Predictors of outcome in blunt chest trauma / B. Virgós Señor, C. Nebra Puertas, C. Sánchez Polo [et al.] // Arch. Bronconeumol. – 2004. – Vol. 40, № 11. – P. 489–494.

УДК 616.712-001-036. 17-071-037

СРАВНЕНИЕ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ОБЪЕКТИВНЫХ ШКАЛ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ПОЛИТРАВМЫ ДЛЯ ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТОРАКАЛЬНОЙ ТРАВМЫ

Ступницький М. А.

Резюме. Цель исследования – оценить прогностические возможности общепринятых шкал объективной оценки тяжести политравмы в случае тяжелой сочетанной торакальной травмы. Обследовано 73 пациента мужского пола в возрасте от 20 до 68 лет. Тяжесть травмы определяли с помощью шкал ISS, PTS и ВПХ-МТ, а тяжесть состояния пациентов на момент госпитализации оценивали по шкале RTS и модели TRISS. С помощью объективных методик, которые испытывались в данном исследовании можно достоверно дать прогноз относительно выживания пациентов с тяжелой сочетанной торакальной травмой, однако низкая точность для применения именно с прогностической целью не дает возможности рекомендовать оценивать прогноз результата данного типа травматической болезни лишь только на основе исследованных шкал. Объективные методики оценки состояния пациентов на момент госпитализации лучше отображают вероятность летального исхода травматической болезни, чем шкалы для расчета тяжести травматических повреждений. Самую точную оценку дает модель выживания TRISS, что обусловлено применением в этой системе объективной оценки тяжести травмы, состояния пострадавшего на момент госпитализации в стационар и его возраста. Менее всего пригодной для прогнозирования выживания является шкала PTS, поскольку элементы травмы грудной клетки в ее составе представлены не достаточно.

Ключевые слова: торакальная травма, политравма, прогнозирование выживания, шкалы оценки тяжести травмы.

UDC 616.712-001-036. 17-071-037

The Polytrauma Objective Scales Prognostic Values Comparison for the Severe Combined Thoracic Trauma

Stupnytskyi M. A.

Abstract. Introduction. According to WHO data near 2 million people die as the result of polytrauma every year. Up to 93% cases of thoracic injuries are recorded in patients with polytrauma in case of traffic accidents. For the correct decision of polytrauma management with the evaluation of indications/contraindications for polytrauma second step surgery, including combined chest trauma, evaluation of the patient state is necessary in early post-traumatic period after primary resuscitation in conditions of damage control strategy.

The specific *objective* of this study was to evaluate prognostic abilities of the common scales used for the polytrauma severity objective rating in case of the severe combined thoracic trauma.

Materials and methods. Study was performed on 73 male patients aged from 20 to 68. Patients with the severe blunt combined thoracic trauma with pneumothoraxes and hemothoraxes, lung contusions, heart contusions and multiply (≥ 3) rib fractures were included in this study. ISS, PTS, ВПХ-МТ scales were used for injury rating. RTS and TRISS – for evaluation of the patient status severity in admission. The cohort was divided into two groups according to outcome – survival ($n=42$, mean ISS=24,5 (22,73-28,22)) and non-survival ($n=31$, mean ISS=34

(30,38-38,53), $p=0,0006$ in comp. with survival group). Mann-Whitney test was used to assess differences between groups. ROC-analysis was used for the parameters' diagnostic value evaluation. A Fisher exact test was performed to consider differences in nominal data.

Results. The highest values of AUROC among all injury severity objective methods were got for ВПХ-МТ (0,7569, (0,6448-0,869), $p=0,0001913$) and for TRISS model (0,8076 (0,701-0,9142), $p<0,0001$). Cut-off values were established according to Youden coefficient in points of $ISS>25,5$ (acc=65,75 %, odds=5,044 (1,715-14,83), $p=0,0034$), $ВПХ-МТ>13,15$ (acc=72,6 %, LR=2,71, odds=6,899 (2,433-19,43), $p=0,0003$), $RTS<7,004$ (acc=78,08 %, odds=12,57 (4,105-38,5), $p<0,0001$) and $TRISS<0,8339$ (acc=79,45 %, LR=5,69, odds=15,54 (4,681-51,59), $p<0,0001$). It is possible to calculate probability of mortality according to Bayes theorem with the help of this data considering that apriory probability is 18,47 – 19,37 %. So if the severity of polytrauma is greater than 13,15 according to ВПХ-МТ scale in patient with the severe blunt combined thoracic trauma, the probability of mortality becomes 38,03-39,43 %. Decrease of TRISS model probability below 0,8339 increases probable mortality up to 56,31-57,75 %.

Conclusions. This study has shown that it can be possible with statistically significant level to predict outcome in patients with the severe blunt combined thoracic trauma based on objective methods, evaluated in this study. But low prognostic accuracy does not allow recommending for the use of the estimated cut-off values alone for outcome prediction in case of such type wound dystrophy. The objective methods of the patient's status severity in admission give better outcome prediction than scales for rating injury severity. The most accurate is TRISS model as it consists of objective criteria for injury severity, the severity of patient's status on admission and age of the victim. The PTS scale is least suitable for outcome prediction because components of chest injury are not enough represented in it.

Keywords: thoracic trauma, polytrauma, forecasting of a survival, scales prognostic values comparison.

Стаття надійшла 30. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ЛІПІДНОГО ОБМІНУ У ПАЦІЄНТІВ З СИНДРОМОМ ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЕ СНУ

Державний заклад «Запорізька медична академія післядипломної освіти

МОЗ України»

В статті наведено результати дослідження ліпідного профілю у хворих на СОАС з нормальною вагою тіла. Обстежено 56 хворих на СОАС та 20 осіб контрольної групи. Усім учасникам крім загальної клінічного дослідження проводився кардіо-респіраторний моніторинг. У сироватці крові визначався рівень загального холестерину, ліпопротеїдів низької та високої щільності, тригліцеридів, аполіпропротеїнів А1 та В1. Встановлено, що достовірні зміни ліпідного обміну у пацієнтів з СОАС та нормальною вагою тіла спостерігались для показника ЛПНЩ у загальній групі та для ХС, ЛПНЩ, ТГ та Апо-А1 для пацієнтів з тяжким ступенем дихальних розладів при СОАС.

Ключові слова: синдром обструктивного апноє, ліпіди, вага.

Дана робота є фрагментом НДР «Розробка ефективного комплексу фармакологічного і відновлювального лікування у хворих кардіологічного та гастроентерологічного профілю», № держ. реєстрації: 0114U002601.

Вступ. СОАС характеризується повторюваними епізодами часткового (гіпноное) або повного припинення (апное) дихання під час сну через обструкцію на рівні верхніх дихальних шляхів [1]. За середніми оцінками в різних дослідженнях його поширеність складає 6-24% дорослого населення світу [2]. На даний час доведено підвищення рівня кардіоваскулярної і цереброваскулярної захворюваності та смертності у хворих на СОАС [1]. Крім цього, доведено взаємозв'язок СОАС з метаболічним синдромом і ожиріння, при цьому СОАС може бути як наслідком, і причиною останніх. У пацієнтів з коморбідним перебігом СОАС та ожиріння спостерігаються різні типи порушень ліпідного обміну [3, 4]. Ступінь цих порушень збільшується зі збільшенням тяжкості СОАС та ступеня ожиріння. Але дані про стан ліпідного обміну у хворих на СОАС з нормальною вагою тіла досить є малочисельним та суперечливими [5].

Мета дослідження – дослідити стан ліпідного обміну у хворих на СОАС з нормальною вагою тіла.

Матеріали і методи. Було обстежено 56 пацієнтів з СОАС. Серед них – 47 чоловіків, 9 жінок. Середній вік склав $41,2 \pm 7,5$ років, ІМТ – $20,2 \pm 4,9$ кг/м², середній рівень систолічного артеріального тиску (за даними добового моніторингу АТ) – $116,2 \pm 6,5$ мм рт. ст., діастолічного – $74,7 \pm 4,3$ мм рт. ст. Контрольну групу склали 20 практично здорових осіб (подібна за віковим та половим складом).

Критерії виключення: гіпертонічна хвороба, гостре порушення мозкового кровообігу і інфаркт міокарда в анамнезі; стенокардія напруги III–IV ФК; серцева недостатність I–IV по NYHA; ниркова і печінкова недостатність; цукровий діабет; апное під час сну, що має центральне походження; встановленої сімейної гіперхолестеринемія будь-якого типу; прийом учасником дослідження психотропних препаратів, зокрема антидепресантів, ефедрину і інших стимуляторів симпатико-адреналової системи, а також транквілізаторів і снодійних препаратів, інших наркотичних речовин; нестабільність ваги тіла (зниження або підвищення на 5 кг та більше на протязі 6 місяців), зловживання алкоголем.

Клінічне дослідження включало збір скарг, анамнезу та об'єктивне обстеження. Пацієнти заповнювали скринінговий опитувальник, розроблений Американською академією медицини сну на виявлення ознак СОАС [1] та факторів ризику, таких як куріння, сімейний анамнез, ранні серцево-судинні захворювання, зловживання алкоголем, низька фізична активність. Усім учасникам дослідження для оцінки обструктивних порушень під час сну проводився кардіореспіраторний моніторинг за допомогою системи SomnoCheck 2 (Weinmann, Германия) за стандартною методикою [6].

За результатами моніторингу визначався індекс апное-гіпноное (кількість епізодів в 1 годину), в залежності від якого, відповідно до класифікації Американської академії медицини сну (2005 р.), виділяли 3 ступеня тяжкості СОАС: легку, помірну та тяжку форми [1]. В залежності від ступеня обструктивних порушень загальну групу було розділено на 3 підгрупи. Дванадцять пацієнтів мали СОАС легкого ступеня, у 14 осіб СОАС був середнього ступеня тяжкості. СОАС тяжкого ступеня було виявлено у 30 хворих. Клінічну характеристику наведено у **таблиці 1**.

Визначення загального холестерину (ХС), холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ) і тригліцеридів (ТГ) проводили ферментативно-колориметричним методом на автоматичному біохімічному аналізаторі Cobas 6000; Roche Diagnostics (Швейцарія). Рівень ХС ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ) розраховувався за формулою Friedwald. Також додатково визначався аполіпропротеїн А1 (Апо-А1) та В1 (апо-В1) імунотурбідиметричним методом за допомогою аналізатору Cobas 6000; Roche Diagnostics (Швейцарія).

Таблиця 1

Клінічна характеристика обстежених осіб

Група	1 група (легка), 12 осіб	2 група (помірна), 14 осіб	3 група (тяжка), 30 осіб	Контрольна група, 20 осіб
Кількість чоловіків/жінок	9/3	8/5	29/1	7/3
Вік, роки	39,7±6,3	43,4±5,2	40,4±7,8	38,9±6,8
ІАГ, еп/год	10,4±3,2	23,2±5,1	62,7±11,8	3,4±1,2
Куріння, осіб	4	3	11	3
Анамнез стосовно ранніх ССЗ, осіб	3	3	8	2

Таблиця 2

Показники ліпідного обміну у обстежених хворих

Група	Хворі з СОАС			Контрольна група, 20 осіб
Показник	1 група (легка), 12 осіб	2 група (помірна), 14 осіб	3 група (тяжка), 30 осіб	
ХС	5,2±0,6	5,4±0,5	5,9±0,9*	4,8±0,3
ЛПНЩ	2,03±0,20°	2,72±0,60*	3,3±0,5**	2,08±0,31
ЛПВЩ	2,01±0,3	1,84±0,5	1,62±0,7	1,92±0,4
ТГ	1,44±0,50	1,42±0,31	1,81±0,8*	1,3±0,2
Апо-А1	1,72±0,41	1,67±0,33	1,28±0,40*	1,87±0,40
Апо-В1	0,88±0,52	1,05±0,34	1,14±0,30	0,86±0,30

Примітка: * – достовірна різниця з показниками контрольної групи ($p < 0,05$); ° – достовірна різниця з показниками 2 групи ($p < 0,05$).

Статистична обробка даних виконувалися на персональному комп'ютері з використанням пакета прикладних програм Microsoft Excel 2013. Обчислювали показники описової статистики: середнє арифметичне (M), стандартне відхилення (σ). Дані представлені у вигляді $M \pm \sigma$. Варіаційні ряди обстежили на нормальність розподілу з використанням критерію Колмогорова-Смирнова. Критичний рівень значимості (p) був 0,05. Рівень значимості наводиться тільки при значенні $< 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами дослідження у 41 % обстежених пацієнтів з СОАС було виявлено підвищення загального ХС вище 6 ммоль/л. Значення коливались у межах 3,5 – 9,6 ммоль/л. Але при порівнянні з показниками контрольної групи достовірної різниці не встановлено. ЛПНЩ були вище 4,9 ммоль/л у 11 % пацієнтів з СОАС, у 48 % коливались у межах 2,5 – 4,9 ммоль/л та у 41 % значення показника були нижчими за

2,5 ммоль/л, з них у 18 % – нижче 1,8 ммоль/л. Встановлено достовірні відмінності між значеннями у загальній та контрольній групах ($2,68 \pm 0,31$ та $2,08 \pm 0,31$ відповідно). ЛПВЩ у межах референтних значень були у 68 % хворих. ТГ вище 1,7 ммоль/л зафіксовано у 42 % хворих. У порівнянні з контрольною групою рівень ТГ був підвищений на 17 % ($p < 0,05$).

Значення Апо-А1 у 56 % жінок коливався у межах 1,08 – 2,25 ммоль/л та у 38 % чоловіків у межах 1,04 – 2,02 ммоль/л. Підвищення Апо-В1 зареєстровано у 42 % чоловіків (вище 1,33 ммоль/л) та 33 % жінок (вище 1,17 ммоль/л). Отримані дані наведено у таблиці 2.

При аналізі даних у хворих на СОАС в залежності від ступеня тяжкості респіраторних порушень було встановлено, що найбільш виразні зміни реєструвалися в 3 групі, але достовірна різниця між показниками 3 групи та контрольної встановлена лише для ХС, ЛПНЩ, ТГ та Апо-А1. Достовірна різниця між показниками в групах зафіксована тільки для ЛПНЩ. Усі інші зміни, а саме збільшення середнього значення ХС, ТГ, Апо – В1 та зниження ЛПВЩ та Апо-А1, носили характер тенденції.

При проведенні кореляційного аналізу встановлено прямий кореляційний зв'язок середньої сили для ІАГ та ХС, ЛПНЩ та прямий зв'язок слабкої сили ТГ ($r = 0,62, 0,55, 0,22$ відповідно, $p < 0,05$). Між тривалістю куріння та ІАГ встановлено прямий кореляційний зв'язок середньої сили ($r = 0,52$, $p < 0,05$). Зв'язок між показником ІАГ та віком не встановлено.

Висновки. Достовірні зміни ліпідного обміну у пацієнтів з СОАС та нормальною вагою тіла встановлено для показника ЛПНЩ у загальній групі та для ХС, ЛПНЩ, ТГ та Апо-А1 для пацієнтів з тяжким ступенем дихальних розладів при СОАС.

Перспективи подальших розробок. Враховуючи отримані нами данні необхідні подальші дослідження з вивченням взаємозв'язку між показниками ІАГ та сироватковими біомаркерами атеросклерозу, а також поглиблена стратифікація пацієнтів з СОАС з урахуванням факторів ризику розвитку дисліпідемії та атеросклерозу.

Список літератури

1. Amy S. Jordan Adult obstructive sleep apnoea / Jordan Amy S., McSharry David G., Malhotra Atul // Lancet. – 2014. – Vol. 383 (9918). – P. 736–747.
2. Jennum P. Epidemiology of sleep apnoea/hypopnoea syndrome and sleep-disordered breathing. / P. Jennum, R. L. Riha // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 33 (4). – P. 907–914.
3. Lin M. T. Beneficial effect of continuous positive airway pressure on lipid profiles in obstructive sleep apnea: a meta-analysis / M. T. Lin, H. H. Lin, P. L. Lee // Sleep Breath. – 2015. – Vol. 19 (3). – P. 809–817.
4. Щёко́тов В. В. Динамика артериального давления и показателей липидного обмена в процессе комбинированной терапии у пациентов с метаболическим синдромом и обструктивным апноэ сна / В. В. Щёко́тов, Т. И. Янкина, Е. В. Жижилев // Артериальная гипертензия. – 2010. – № 5, Т. 16. – С. 517–521.

5. Ye L. Lipid profile and hemorheology in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome / Ye L., Li M., Chen L. [et al.] // Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi. – 2009. – Dec. 32 (12). – P. 926-930.
6. Assefa S. Z. Comparison of a simple obstructive sleep apnea screening device with standard in-laboratory polysomnography / Assefa S. Z., Diaz-Abad M., Korotinsky A. // Sleep Breath. – 2015, Aug 12. Режим доступу: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11325-015-1234-7>.

УДК 616. 24-008. 444:612. 13-07

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ СНА

Токаренко А. И., Андреева Я. А.

Резюме. В статье приведены результаты исследования липидного профиля у больных СОАС с нормальной массой тела. Обследовано 56 больных СОАС и 20 контрольной группы. Всем участникам кроме общих клинического исследования проводился кардио-респираторный мониторинг. В сыворотке крови определялся уровень общего холестерина, липопротеидов низкой и высокой плотности, триглицеридов, аполипопротеинов А1 и В1. Установлено, что достоверные изменения липидного обмена у пациентов с СОАС и нормальным весом тела наблюдались для показателя ЛПНП в общей группе и для ХС, ЛПНП, ТГ и Апо-А1 для пациентов с тяжёлой степенью дыхательных расстройств при СОАС.

Ключевые слова: синдром обструктивного апноэ, липиды, вес.

UDC 616. 24-008. 444:612. 13-07

Features of Change of Lipid Metabolism in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome

Tokarenko A. I., Andreeva Y. O.

Abstract. The article presents the results of study of the lipid profile in patients with OSA and normal body weight. The study involved 56 patients with OSA and 20 participants of control group. All participants in addition to general clinical study conducted cardio-respiratory monitoring using SomnoCheck 2 sistem (Weinmann, Germany). The survey was conducted according to standard protocol. The total cholesterol, LDL and high density, triglycerides, apolipoprotein A1 and B1 was determine in blood serum using the automatic biochemical analyzer Cobas 6000; Roche Diagnostics. According to the results of monitoring defined index of apnea-hypopnoe (the number of episodes in 1 hour), depending on which was allocate three degrees of severity of OSA: mild, moderate and severe (according to the classification of the American Academy of Medicine Sleep (2005))[1] Then common group was divided into three subgroups depending of the degrees of obstructive disorders. Twelve patients had mild OSA, 14 persons have moderate OSA. OSA severe degree was found in 30 patients.

It was found that all patients with OSA have manifestations dyslipidemia. According to the results 41 % of patients with OSA have increased level of total cholesterol above 6 mg / dL. Value of total cholesterol fluctuate within 3.5 – 9.6 mmol/L. But no significant difference didn't found when data was compared with the control group. LDL levels were above 4.9 mmol / L in 11 % of patients with OSA, 48 % ranged within 2.5 – 4.9 mmol / L and 41 % in value of the index was below 2.5 mmol / L, of which 18 % – below 1.8 mmol / L. Found significant differences between the values in general and control groups ($2,68 \pm 0,31$ and $2,08 \pm 0,31$ vidpovdino). HDL within the reference values were 68 % of patients. Triglycerides above 1.7 mmol / L recorded in 42 % of patients. Compared with the control group TG level was increased by 17 % ($p < 0.05$). Apo-A1 for patients with severe degree of respiratory disorders in OSAS. In patients with mild respiratory causes significant changes are set only for LDL.

Value of Apo-A1 in 56 % of women fluctuated between 1.08 – 2.25 mmol / l in 38 % of the men within 1.04 – 2.02 mmol / L. Increasing Apo-B1 registered in 42 % of men (above 1.33 mmol / L) and 33 % of women (above 1.17 mmol / l).

Depending on the severity of respiratory disorders was found that the most pronounced changes were recorded in Group 3, but significant difference between the 3 groups of indicators and control set only for HDL, LDL, TG and Apo-A1. Significant differences between the groups in terms fixed only for LDL. All other changes such as an increase in the mean LDL, TG and Apo – B1 and decrease HDL and Apo-A1, had the character of tendencies. With increasing degree of respiratory disorders showed a significant increase in the concentration of LDL and decrease HDL.

In conducting correlation analysis was define a direct correlation of medium strength for IAH and HDL, LDL and direct link weak force for TG ($r = 0,62, 0,55, 0,22$, respectively, $p < 0.05$). Between IAH and duration of smoking was determine the direct correlation of medium strength ($r = 0,52$, $p < 0.05$). Relationship between the IAH and age not established.

The significant changes in lipid metabolism in patients with OSAS and normal body weight were observed for the indicator of LDL in the total group and for cholesterol, LDL, triglycerides and Apo-A1 for patients with severe degree of respiratory disorders in OSAS.

Keywords: obstructive sleep syndrome, lipids, non-obese.

Стаття надійшла 02. 12. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Філіпюк А. Л.

УДК 616. 12-005. 4-036. 11-056. 52-073. 48-036. 8

Філіпюк А. Л.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЯ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНУ ІХС З НАДВАГОЮ ТА ОЖИРІННЯМ: ПРЕДИКТОРИ ВИЖИВАННЯ

Львівський національний медичний університет

У роботі наведені результати аналізу структурно-функціональних показників серця у 85 хворих на хронічну ІХС з надвагою та ожирінням з тривалим спостереженням та аналізом випадків гострих серцево-судинних подій. Встановлено, що предикторами гіршого виживання хворих впродовж перших 3 років спостереження є ексцентрична гіпертрофія лівого шлуночка та дилатація лівого передсердя, а для перших 6 місяців спостереження – систолічна дисфункція лівого шлуночка, що слід враховувати при опрацюванні для них комплексу лікувально-профілактичних заходів.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, ожиріння, структурно-функціональні показники серця, прогноз.

Робота є фрагментом планової наукової роботи кафедри внутрішньої медицини № 2 «Клініко-прогностичне значення та особливості змін параметрів ліпідного, вуглеводного метаболізму, синдрому ендогенної інтоксикації та структурно-функціональних характеристик серця під впливом стандартного лікування хворих на ішемічну хворобу серця, артеріальну гіпертензію та хронічну хворобу нирок на фоні надваги й ожиріння», № держ. реєстрації 0107U001050.

Вступ. Ішемічна хвороба серця (ІХС) є основною причиною інвалідності та передчасної смертності працездатної частини населення, що вимагає пошуку інформативних прогностичних критеріїв перебігу хвороби. Коморбідний перебіг ІХС та ожиріння характеризується синтропією та інтерференцією – вони патогенетично пов'язані, впливають одне на перебіг іншого, що треба враховувати у клініці під час обстеження пацієнтів та при визначенні тактики лікування. Ожиріння призводить до таких порушень структури і функції серця, як концентричне ремоделювання і гіпертрофія лівого шлуночка (ЛШ), дилатація камер серця, систолічна та діастолічна дисфункція [2, 3, 4, 5, 8].

Мета дослідження. Оцінити структурно-функціональні параметри серця у хворих на хронічну ІХС з надвагою та ожирінням для виявлення предикторів розвитку гострих серцево-судинних ускладнень.

Матеріали і методи. Обстежено 85 чоловіків віком 36-78 років (медіана 57 років) із хронічною ІХС, клінічними формами якої були стабільна стенокардія

І-ІІІ ФК та післяінфарктний кардіосклероз. Перебіг ІХС був ускладнений розвитком хронічної серцевої недостатності (СН) І-ІІІ ФК за NYHA. Діагноз встановлювався на основі клінічного, лабораторного обстеження (загальний аналіз крові та сечі, коагулограма, визначення глюкози, холестерину та його фракцій, креатиніну, сечовини), ЕКГ, ехокардіографії, велоергометрії, коронарографії.

Всім хворим проведено стандартне ехокардіографічне дослідження на апараті Kontron Sigma 44 (Франція) з визначенням основних показників структурно-функціонального стану серця: діаметр лівого передсердя (ЛП), кінцевий діастолічний розмір (КДР) лівого шлуночка, товщину міжшлуночкової перегородки (МШП) та задньої стінки (ЗС) лівого шлуночка, передньо-задній розмір правого шлуночка (ПШ), фракцію викиду (ФВ), діаметр висхідної аорти (ДА). Гіпертрофію міокарда ЛШ визначали, вираховуючи індекс маси міокарда ЛШ (ІММ ЛШ) як відношення його маси до площі поверхні тіла за рекомендаціями ASE [6]. Наявність гіпертрофії ЛШ констатували при значеннях ІММЛШ більше 125 г/м². Відносну товщину стінки (ВТС) ЛШ вираховували за формулою: $VTC\ ЛШ = (2 \times ZC\ ЛШ) / KDP\ ЛШ$. Визначали типи геометрії ЛШ: нормальна ($VTC < 0,45$; $IMML\ Ш < 125\ г/м^2$), концентричне ремоделювання ($VTC \geq 0,45$; $IMML\ Ш < 125\ г/м^2$), концентрична гіпертрофія ($VTC \geq 0,45$; $IMML\ Ш \geq 125\ г/м^2$), ексцентрична гіпертрофія ($VTC < 0,45$; $IMML\ Ш \geq 125\ г/м^2$).

Надмірну масу тіла та ожиріння оцінювали за ІМТ, відповідно до рекомендацій Національного інституту (хвороб) серця, легенів і крові США [7]. Надмірна маса тіла виявлена у 55 (65 %) пацієнтів, ожиріння – у 30 (35 %) осіб. Ожиріння I ступеня встановлено у 25 (29 %) осіб, II ступеня – у 2 (2 %), III ступеня – у 3 (4 %) хворих.

Опрацювання результатів проводили, використовуючи пакет програм "Statistica for Windows 5.0" (Statsoft, USA). Параметричні показники порівнювали за допомогою U-критерію Манн-Вітні та подавали як медіану [нижній-верхній квартилі]. Зв'язок між якісними характеристиками визначали за критерієм Фішера, а корелятивні зв'язки – за критерієм τ Кендалла. Для оцінки зв'язку між якісними характеристиками застосовували критерій χ^2 Pearson. Вплив прогностичних чинників на розвиток гострих

Таблиця

Структурно-функціональні показники у пацієнтів I і II групи

Показники, одиниці	I група	II група
ФВ ЛШ, %	54 [47-60]	53 [47-58]
Розмір ЛП, см	4,4 [4,0-4,6]	4,2 [4,0-4,4]
КДР ЛШ, см	5,5 [4,8-6,2]	5,4 [4,9-5,7]
МШП, см	1,2 [1,0-1,4]	1,2 [1,1-1,3]
ЗС ЛШ, см	1,2 [1,1-1,3]	1,2 [1,1-1,2]
ВТС ЛШ, см	0,44 [0,37-0,48]	0,46 [0,38-0,48]
ІММ ЛШ г/м ²	141,3 [118,2-157,6]	129,8 [107,9-153,5]
ПШ, см	2,6 [2,4-2,8]	2,4 [2,2-2,6]
ДА, см	3,0 [2,3-3,6]	3,1 [2,5-3,7]

судинних ускладнень оцінювали шляхом побудови кривих виживання (Каплана-Мейера) з визначенням істотної різниці між групами за F-критерієм Кокса та тестом Гехана-Вілкоксона.

Результати дослідження та їх обговорення.

Після комплексного обстеження пацієнти знаходилися під наглядом впродовж 3 років. Кінцевою точкою спостереження була реєстрація гострих серцево-судинних подій. Пацієнти були розділені на дві групи: I група – 16 (19%) осіб з гострими серцево-судинними подіями: гострий коронарний синдром, інсульт, периферійний тромбоз і II група – 69 (81%) хворих без гострих подій. Істотних відмінностей за клінічними характеристиками (стабільна стенокардія I-III ФК, Q-інфаркт міокарда в анамнезі, СН II-III ФК, порушення ритму і провідності, артеріальна гіпертензія (АГ) III стадії, цукровий діабет (ЦД) 2 типу) між хворими з гострими ускладненнями та без них виявлено не було. Інфаркт міокарда з зубцем Q в минулому перенесли 51 (60%) пацієнт. У 19 (22%) хворих діагностовано СН III ФК, у 36 (42%) – АГ III стадії, у 13 (15%) – ЦД 2-го типу, у 20 (24%) обстежених на ЕКГ виявляли порушення ритму і провідності.

Стандартне лікування обох груп не відрізнялося за основними класами препаратів (антитромбоцитарні, нітрати пролонгованої дії, β -адреноблокатори, інгібітори АПФ, антагоністи кальцію, діуретики, статини).

При аналізі параметрів УЗД серця групи хворих істотно не відрізнялися між собою за показниками структурно-функціонального стану серця (табл.).

Кореляційний аналіз виявив достовірний зв'язок між ІММЛШ та ФК серцевої недостатності ($\tau=+0,442$, $p<0,0001$), фракцією викиду ЛШ ($\tau=-0,383$, $p<0,0001$), діаметром ЛП ($\tau=+0,327$, $p<0,0001$), КДР ЛШ ($\tau=+0,493$, $p<0,0001$), розміром ПШ ($\tau=+0,152$, $p=0,04$).

Аналізуючи клінічні дані, ми встановили тенденцію до гіршого виживання хворих з хронічною СН III ФК та АГ III стадії. Кумулятивна частка безподійного виживання хворих з СН III ФК складала 59% проти 73% з I ФК (F-критерій Кокса $p=0,08$; тест Гехана-Вілкоксона $p=0,09$). Кумулятивна частка безподійного виживання хворих з АГ III стадії складала 64% проти 88% з I стадією (F-критерій Кокса $p=0,06$; тест Гехана-Вілкоксона $p=0,08$).

Гіпертрофія ЛШ (ІММ ЛШ ≥ 125 г/м²) була діагностована у 49 (58%) осіб. В нашому дослідженні не було встановлено істотної залежності між наявністю гіпертрофії ЛШ та гіршим виживанням хворих на хронічну ІХС. Оцінка кривих виживання (за методом Каплана-Мейера) показала, що кумулятивна частка безподійного життя впродовж 36 місяців у хворих з гіпертрофією ЛШ складала 71,5%, а без гіпертрофії ЛШ – 76,9% (тест Гехана-Вілкоксона, $p=0,079$).

Нормальна геометрія ЛШ виявлена у 14 (17%) хворих, концентричне ремоделювання – у 22 (26%), концентрична гіпертрофія – у 24 (28%), ексцентрична гіпертрофія – у 25 (29%). Причому ексцентрична дилатаційна гіпертрофія ЛШ – у 64% ($n=16$) випадках. Гострі серцево-судинні події частіше виявляли у хворих з ексцентричною гіпертрофією ЛШ – 32% проти 7% осіб з нормальною геометрією ЛШ, 18% осіб з концентричним ремоделюванням ЛШ та 13%

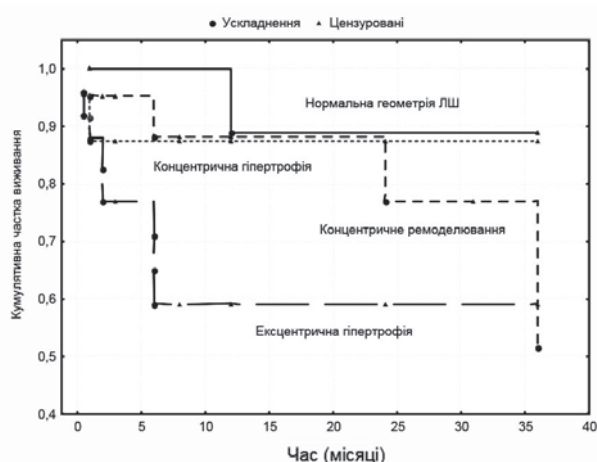


Рис. 1. Безподійне виживання хворих залежно від типу геометрії ЛШ.

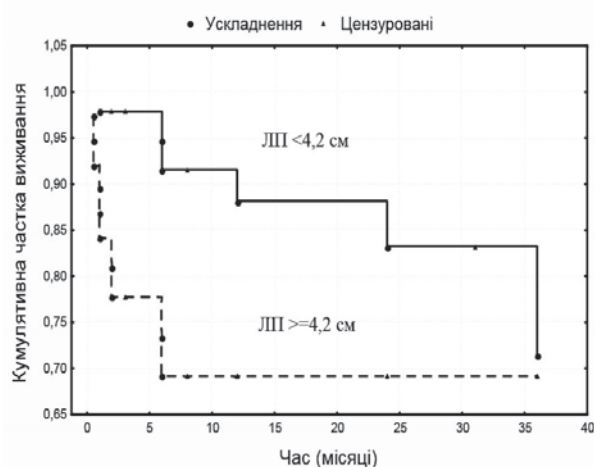


Рис. 2. Безподійне виживання хворих залежно від розміру ЛП.

осіб з концентричною гіпертрофією ЛШ ($p > 0,05$). Гірший прогноз спостерігали в пацієнтів з ексцентричною гіпертрофією ЛШ, в них кумулятивна частка безподійного життя складала 58,2%, тоді як у хворих з нормальною геометрією – 83,3%, з концентричним ремоделюванням ЛШ – 73,3%, з концентричною гіпертрофією ЛШ – 85,1% (**рис. 1**). Різниця істотна між хворими з нормальною геометрією та ексцентричною гіпертрофією ЛШ (F-критерій Кокса, $p = 0,01$; тест Гехана-Вілкоксона, $p = 0,04$). Аналіз інших структурних параметрів серця у хворих з надвагою та ожирінням виявив залежність між виникненням гострих серцево-судинних подій та дилатацією ЛП – кумулятивна частка безподійного життя хворих з розміром ЛП $\geq 4,2$ см складала 65%, а з розміром ЛП $< 4,2$ см – 81% (F-критерій Кокса, $p = 0,04$; тест Гехана-Вілкоксона, $p = 0,01$) (**рис. 2**).

Спостерігалася тенденція до гіршого виживання хворих з дилатацією лівого шлуночка (КДР ЛШ ≥ 6 см) – 65%, тоді як з КДР ЛШ < 6 см становила 77% (F-критерій Кокса, $p = 0,06$; тест Гехана-Вілкоксона, $p = 0,08$).

ФВ лівого шлуночка $< 45\%$ є предиктором гіршого виживання пацієнтів впродовж короткого терміну спостереження (до 6 місяців), бо кумулятивна частка безподійного життя у таких хворих складала 58,6%, а з ФВ $> 45\%$ – 76,8% (F-критерій Кокса, $p = 0,02$).

Таким чином, до несприятливих прогностичних чинників щодо виживання хворих на хронічну ІХС з надвагою та ожирінням відносяться наявність ексцентричної гіпертрофії ЛШ, дилатація ЛП та систолічна дисфункція лівого шлуночка. Вважається, що наслідками ремоделювання ЛШ є поступове порушення систолічної та діастолічної функції ЛШ, підвищення ризику небезпечних для життя аритмій [1], що слід враховувати при опрацюванні комплексу лікувально-профілактичних заходів для хворих на ІХС з ожирінням.

Висновки. У хворих на хронічну ІХС з надвагою та ожирінням такі структурно-функціональні параметри серця, як ексцентрична гіпертрофія ЛШ та дилатація ЛП є предикторами розвитку гострих серцево-судинних подій для трьох років спостереження, а систолічна дисфункція лівого шлуночка для перших 6 місяців спостереження. Виявлена тенденція до гіршого виживання хворих з гіпертрофією та дилатацією лівого шлуночка.

Перспективи подальших досліджень. Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є вивчення ефективності фармакотерапії ІХС з ожирінням та порушеннями структури і функції серця з метою покращення якості життя у даній категорії пацієнтів.

Список літератури

1. Ігнатенко Г. А. Патологічне ремоделювання міокарду лівого шлуночка у хворих на артеріальну гіпертензію з супутньою ішемічною хворобою серця / Г. А. Ігнатенко, І. В. Мухін, А. В. Башкірцев // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології. – 2012. – Вип. 6. – С. 520-527. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/pemgki_2012_6_65.pdf.
2. Нетяженко В. З. Структурні зміни міокарда при хронічній серцевій недостатності II функціонального класу на тлі надлишкової маси тіла та абдомінального ожиріння / В. З. Нетяженко, П. П. Бідзіля // Запорозький медичний журнал. – 2014. – № 2 (83). – С. 22-25.
3. Томашевська О. Я. Вплив ожиріння на структуру й систолічну функцію лівого шлуночка залежно від статі / О. Я. Томашевська, Є. І. Дзісь // Acta Medica Leopoliensia. – 2011. – Т. 17, № 4. – С. 15-18.
4. Aurigemma G. P. Cardiac remodeling in obesity / G. P. Aurigemma, G. de Simone, T. P. Fitzgibbons // *Circ. Cardiovasc. Imaging*. – 2013. – Vol. 6. – P. 142-152.
5. Avelar E. Left ventricular hypertrophy in severe obesity: interactions among blood pressure, nocturnal hypoxemia, body mass / E. Avelar, T. Cloward, J. M. Walker [et al.] // *Hypertension*. – 2007. – Vol. 49. – P. 34-39.
6. Lang R. M. Recommendations for Chamber Quantification: A Report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European Association of Echocardiography / R. M. Lang, M. Bierig, R. B. Devereux [et al.] // *JASE*. – 2005. – Vol. 18. – P. 1440-1463.
7. NHLBI Obesity Education Initiative. Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. – 2000. – 94 p.
8. Sun T. Left Ventricular Hypertrophy and Asymptomatic Cardiac Function Impairment in Chinese Patients with Simple Obesity using Echocardiography / T. Sun, J. Xie, L. Zhu [et al.] // *Obes. Facts*. – 2015. – Vol. 8. – P. 210-219.

УДК 616. 12-005. 4-036. 11-056. 52-073. 48-036. 8

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИБС С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕМ: ПРЕДИКТОРЫ ВЫЖИВАНИЯ Филиппук А. Л.

Резюме. В работе представлены результаты анализа структурно-функциональных показателей сердца у 85 пациентов с хронической ИБС с избыточной массой тела и ожирением с длительным наблюдением и анализом случаев острых сердечно-сосудистых событий. Установлено, что предикторами худшего выживания в первые 3 года наблюдения являются эксцентрическая гипертрофия левого желудочка и дилатация левого предсердия, а для первых 6 месяцев наблюдения – систолическая дисфункция левого желудочка, что необходимо учитывать при разработке для них комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, ожирение, структурно-функциональные показатели сердца, прогноз.

UDC 616. 12-005. 4-036. 11-056. 52-073. 48-036. 8

Structural-Functional Cardiac Parameters in Patients with Chronic Ischemic Heart Disease Combined with Overweight and Obesity: Predictors of Survival

Filipyuk A. L.

Abstract. *Obesity* is associated with structural and functional cardiac changes in patients with ischemic heart disease. The aim of our study was to analyze structural-functional parameters of the myocardium in patients with chronic IHD combined with overweight and obesity and to determine predictors of acute cardiovascular events.

Methods. This study involved 85 male patients aged 36-78 years (median 57 years) diagnosed with chronic IHD: stable angina and prior myocardial infarction. The diagnosis of IHD was based on clinical examinations, laboratory investigations, electrocardiography, echocardiography, exercise testing, coronary angiography. According to echocardiography the sizes of the heart chambers in diastole, left ventricular hypertrophy and geometric remodeling have been determined. We carried out complex examination with following long-term observation (during 12-36 months) and analysis of cases of acute cardiovascular events (acute coronary syndrome, stroke, peripheral thrombosis) in patients with chronic IHD combined with overweight and obesity. Statistical analysis was done using Statistica for Windows 5.0 program. Survival curves during 36 months were calculated by the Kaplan-Meier method, significant difference between the groups was determined by Cox's F-test and Hehena-Wilcoxon test.

Results. We divided patients into two groups: a group 1 – 16 (19%) patients with IHD and acute cardiovascular events and a group 2 – 69 (81%) patients with IHD without acute events. The patients of two groups did not differ significantly in presence of stable angina, previous Q-infarction, severity of heart failure of functional class II-III, arrhythmia, arterial hypertension 3 grade, diabetes mellitus and in management. The patients of two groups did not differ significantly in structural-functional parameters. According to results of correlation analysis a significant correlation has been found between left ventricular mass index and functional class of heart failure ($\tau=+0,442$, $p<0,0001$), left ventricular ejection fraction ($\tau=-0,383$, $p<0,0001$), left ventricle end-diastolic diameter ($\tau=+0,493$, $p<0,0001$), the size of the left atrium ($\tau=+0,327$, $p<0,0001$) and right ventricle ($\tau=+0,152$, $p=0,04$).

In our study left ventricular hypertrophy did not influence essentially on patients' free-from-events survival. Retrospective analysis of prognostic value of all structural and functional parameters showed that left ventricular eccentric hypertrophy was the significant predictor of future acute cardiovascular events in patients with chronic IHD combined with overweight and obesity. The cumulative proportion survival in patients with left ventricular eccentric hypertrophy was 58,2%, whereas in patients with left ventricular concentric hypertrophy – 85,1%, in patients with normal left ventricular geometry – 83,3%, in patients with concentric remodeling – 73,3%. There were significant differences between normal left ventricular geometry and left ventricular eccentric hypertrophy (Cox's F-test, $p=0,01$; Hehan-Wilcoxon test, $p=0,04$). We revealed also that ejection fraction $<45\%$, left atrium diastolic diameter ≥ 4.2 cm, were significant predictors of worse survival patients with IHD.

Conclusions. We revealed that left ventricular eccentric hypertrophy, dilatation of the left atrium and systolic dysfunction are the most informative predictors of worse survival patients with IHD combined with overweight and obesity, which is important to consider in diagnostic process and treatment.

Keywords: ischemic heart disease, obesity, structural and functional parameters, prognosis.

Стаття надійшла 30.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Шаркань М. П., Шаркань Я. П., *Чемирисов В. В.

УДК 616-082:32:614. 256 (467. 63)

*Шаркань М. П., Шаркань Я. П., *Чемирисов В. В.*

ДЕРЖАВНА МЕДИЧНА ПОЛІТИКА ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЯКОСТІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УКРАЇНІ

Юридична компанія «Varantum», м. Дніпропетроїськ

***ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»**

У даній статті розглядається медична політика України з покращення медичного допомоги та обслуговування. Проводиться комплексне дослідження нормативно-правової діяльності органів законодавчої і виконавчої влади, яка дає змогу контролювати якість медичної допомоги, підвищувати кваліфікацію медичних робітників та розвивати наукову діяльність. Проаналізувавши створені в Україні умови для імплементації європейських підходів щодо розробки медико-технологічних документів на основі найкращих клінічних настанов, адаптованих до умов вітчизняної системи охорони здоров'я, дає можливість зробити наступний висновок. Медична політика спрямована на якість медичної допомоги в Україні розвивається у напрямі гармонізації і уніфікації із загальноприйнятими міжнародними нормами та стандартами.

Ключові слова: медична політика, медичне обслуговування, медична допомога, охорона здоров'я.

Вступ. Основу державної політики охорони здоров'я формує Верховна Рада України шляхом закріплення конституційних і законодавчих засад охорони здоров'я, визначення її мети, головних завдань, затвердження загально-державних програм охорони здоров'я, а реалізація державної політики охорони здоров'я покладається на органи виконавчої влади. Кабінет Міністрів України організує розробку та здійснення державних цільових програм, створює економічні, правові та організаційні механізми, що стимулюють ефективну діяльність в сфері охорони здоров'я.

Кожний громадянин України має право на охорону здоров'я та надання йому якісної медичної допомоги, відповідно ЗУ «Основи законодавства України про охорону здоров'я». Медична допомога – це діяльність професійно підготовлених медичних працівників, спрямована на профілактику, діагностику, лікування та реабілітацію у зв'язку з хворобами, травмами, отруєннями і патологічними станами, а також у зв'язку з вагітністю та пологами [1]. Сьогодні показники здоров'я населення України значно

відстають від аналогічних показників, наприклад, країн-членів ЄС. Середня очікувана тривалість життя українців на 10 років менша від загально-європейського рівня. Це спричинено такими факторами як міграція, антитерористична, економічна ситуації та рівень медичного обслуговування та допомоги.

Мета дослідження: визначити наявні державні заходи спрямовані на підвищення якості медичного обслуговування та допомоги в Україні.

Матеріали і методи: медичне обслуговування в Україні, яке спрямоване на розвиток та удосконалення.

Таким чином, для комплексного і всебічного удосконалення системи медичного обслуговування необхідно звернути увагу на те, як саме сьогодні держава пропонує нам покращити рівень медичного обслуговування в Україні. Для цього, було розглянуто чинні законодавчі та інші нормативно-правові акти, матеріали і процесуальні норми яких регулюють відношення охорони здоров'я України. Та використано теоретичні та емпіричні **методи дослідження**.

Наказ МОЗ України від 01.08.2011 р. № 454 «Про затвердження Концепції управління якістю медичної допомоги у галузі охорони здоров'я в Україні на період до 2020 року» є елементом медичної політики держави. Його метою є визначення основних підходів та механізмів до створення і функціонування державної системи управління якістю медичної допомоги населенню, спрямованої на задоволення обґрунтованих потреб та очікувань споживачів медичної допомоги, поліпшення здоров'я населення, забезпечення рівного й справедливого доступу усіх громадян до медичних послуг належної якості [3].

Якість медичної допомоги – надання медичних послуг та проведення інших заходів щодо організації закладами охорони здоров'я відповідно до стандартів у сфері охорони здоров'я. Оцінка якості проводиться шляхом визначення відповідності цієї якості встановленим стандартам у сфері охорони здоров'я.

Важливість високого рівня медичної допомоги є першочерговою задачею для сучасної цивілізованої

держави і тому контроль за її якістю є необхідним. Він закріплений Наказом МОЗ України від 28. 09. 2012 р. № 752 «Про порядок контролю якості медичної допомоги» і спрямований на забезпечення одержання пацієнтами медичних послуг належної якості. В свою чергу, контроль здійснюється шляхом застосування методів зовнішнього та внутрішнього контролю якості медичної допомоги, самооцінки медичних працівників, експертної оцінки, клінічного аудиту, моніторингу системи індикаторів якості, атестації/сертифікації відповідно до вимог чинного законодавства України та законодавства Європейського Союзу. Внутрішній контроль здійснюється керівництвом закладів охорони здоров'я та/або медичними радами закладів охорони здоров'я [6].

Якщо ми говоримо про управління належним рівнем медичного обслуговування, доступність та ефективність медичної допомоги то тут важливе значення має стандартизація, яка регламентується Наказом МОЗ України від 28.09.2012 р. № 751 «Про створення та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги в системі Міністерства охорони здоров'я України». Приведена в ньому Методика розробки та впровадження медичних стандартів (уніфікованих клінічних протоколів) медичної допомоги на засадах доказової медицини, спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкування в охороні здоров'я шляхом розробки і встановлення вимог, норм, правил, характеристик умов, продукції, технологій, робіт, послуг, що застосовуються в охороні здоров'я [5].

Звичайно не можна оминати і такий важливий аспект який безпосередньо впливає на якість медичного обслуговування в кожній країні світу. Мова йде про безперервне підвищення рівня кваліфікації та мотивації для медичних працівників. Зрозуміло, що задля фахового росту замало лише прийняти закон, необхідно реальне фінансування та надання можливості навчатися з відривом або без від свого робочого місця. В організації безперервного професійного розвитку повинні активно брати участь такі структури, як керівні органи охорони здоров'я та асоціації на регіональному рівні, проводячи семінари, стажування на робочому місці, тощо. А вищі навчальні заклади переддипломної та післядипломної освіти – проводити лекції, семінари, тренінги тощо.

Наказом МОЗ України від 21.09.2012 р. № 732 «Про затвердження Плану заходів МОЗ України на виконання Концепції управління якістю медичної допомоги у галузі охорони здоров'я в Україні на період до 2020 року» передбачено регулярно проводити галузеві науково-практичні конференції з питань управління якістю медичної допомоги. Продовжити співпрацю із країнами-членами ЄС, ВООЗ, іншими міжнародними організаціями та науковими установами з цих питань. Що дає можливість обміну досвідом між лікарями [4].

Професійна діяльність базується на двох групах чинників: потреби (відчуття фізіологічного або

психічної нестачі чого-небудь) і винагороди (того, що людина вважає цінним для себе). Основою системи мотивації у вигляді винагороди за працю – є заробітна плата. На нашу думку, грошова винагорода фахівців повинна складатися з двох частин: постійної гарантованої частини – у вигляді посадового окладу і змінної частини, до якої входять премії та доплати за інтенсивність праці, що визначаються за результативністю праці окремого працівника.

Покращення якості медичного обслуговування та допомоги можливо лише тоді, коли «Програми покращення» передбачають не тільки вдосконалення нормативно-правової бази в сфері охорони здоров'я, а й дійсного їх виконання. Ці зміни які будуть відбуватись повинні вирішувати реальні проблеми, які сьогодні існують в системі охорони здоров'я. Для цього, з'ясування існуючих проблем повинно визначатись не тільки Центральним органом виконавчої влади, а й кожною окремою адміністративно-територіальною одиницею. Потреби кожної області, міста району залежать від різних факторів, розміру адміністративно-територіальної одиниці, кількості мешканців, екологічного стану регіону.

Сьогоднішнім кроком державної влади для вирішення питання покращення комунікації між Центральною виконавчою владою і місцевою, та задля якіснішого розуміння та вирішення проблем кожного окремого регіону був розроблений законопроект «Про внесення змін до Конституції України щодо децентралізації влади». Відповідаючи на питання, як саме він може вплинути на покращення медичного обслуговування, звернемось до положень цього законопроекту. Отже, в статті 133 зазначається, що систему адміністративно-територіального устрою України будуть складати: громади, райони, регіони. Громада є первинною одиницею у системі адміністративно-територіального устрою України. Територіальна громада здійснює місцеве самоврядування як безпосередньо, так і через органи місцевого самоврядування шляхом самостійного регулювання суспільних справ місцевого значення та управління ними в межах Конституції і законів України [2]. Це свідчить не тільки про конституційні зміни, а й про те що ці нові адміністративно-територіальні одиниці будуть наділені більшими повноваженнями на місцях. Таким чином, ми бачимо, що відповідно статті 143 цього законопроекту Територіальна громада безпосередньо або через органи місцевого самоврядування відповідно до закону: 1) управляє майном, що є в комунальній власності; 2) затверджує бюджет відповідної громади і контролює його виконання; 4) встановлює місцеві податки і збори [2]. Отже, якщо закон буде прийнято то з'явиться можливість фінансування по потребах кожного медичного закладу індивідуально та визначення основних напрямлень бюджетних коштів серед закладів охорони здоров'я.

Висновок і перспективи подальших досліджень. Таким чином, медична політика – це система принципів та напрямів діяльності держави, спрямована на забезпечення належного рівня медичного

обслуговування за допомогою спеціальних програм та заходів. Якщо враховувати розглянуті раніше елементи медичної політики держави, які мають відношення до медичного обслуговування то ми бачимо, що підвищення рівня якості медичної допомоги це

багатоетапний і складний процес який передбачає співпрацю держаних законодавчих та виконавчих органів, керівних органів охорони здоров'я, медичних робітників та вищих навчальних медичних закладів.

Список літератури

1. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/2801-12>.
2. Законопроект ВРУ «Про внесення змін до Конституції України щодо децентралізації влади» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/656-19>.
3. Наказ МОЗ України від 01. 08. 2011 № 454 «Про затвердження Концепції управління якістю медичної допомоги у галузі охорони здоров'я в Україні на період до 2020 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20110801_454.html.
4. Наказ МОЗ України від 21.09.2012 № 732 «Про затвердження Плану заходів МОЗ України на виконання Концепції управління якістю медичної допомоги у галузі охорони здоров'я в Україні на період до 2020 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20120921_732.html.
5. Наказ МОЗ України від 28.09.2012 р. № 751 «Про створення та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги в системі Міністерства охорони здоров'я України». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20120928_751.html.
6. Наказ МОЗ України від 28.09.2012 р. № 752 «Про порядок контролю якості медичної допомоги» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20120928_752.html.

УДК 616-082:32:614. 256 (467. 63)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОЛИТИКА ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В УКРАИНЕ

Шаркань М. П., Шаркань Я. П., Чемирисов В. В.

Резюме. В данной статье рассматривается медицинская политика Украины по улучшению медицинско-го помощи и обслуживания. Проводится комплексное исследование нормативно-правовой деятельности органов законодательной и исполнительной власти, которая дает возможность контролировать качество медицинской помощи, повышать квалификацию медицинских работников и развивать научную деятельность. Проанализировав созданные в Украине условия для имплементации европейских подходов по разработке медико-технологических документов на основе лучших клинических руководств, адаптированных к условиям отечественной системы здравоохранения, можем сделать следующий вывод. Медицинская политика повышения качества медицинской помощи в Украине развивается в направлении гармонизации и унификации с общепринятыми международными нормами и стандартами.

Ключевые слова: медицинская политика, медицинское обслуживание, медицинская помощь, охрана здоровья

UDC 616-082:32:614. 256 (467. 63)

The State Medical Policy of Increase of the Level of Quality of Medical Care in Ukraine

Sharkan' M. P., Sharkan' Ya. P., Chemirsov V. V.

Abstract. In this scientific work, we are considering state medical policy of improving quality of health service and medical care. We conducting a comprehensive study of the legal activities of legislative and executive power, which makes it possible to monitor the quality of care, improve the skills of health workers and to develop a scientific career. We had analyzed the conditions created in Ukraine for the implementation of the European approach for the development of medical and technological documents based on the best clinical guidelines adapted to the conditions of the national health care system; we can draw the following conclusion. Medical policies aimed at the quality of care in Ukraine, develops in harmony and unification with generally accepted international norms and standards.

Introduction. The basis of public health policy forms the supreme legislative body is Verkhovna Rada of Ukraine by consolidating the constitutional and legislative principles of health, determine its objectives, main tasks approving national health programs. And the implementation of public health policy rests with the executive body. Cabinet of Ministers of Ukraine organizes the development and implementation of state programs, creating economic, legal and institutional mechanisms that promote effective action in the health sector. **An objective** of representative research is medical policy of Ukraine aimed at the development of health care in Ukraine. Every citizen of Ukraine has the right to health and the provision of quality health care. Therefore, it is necessary to consider in detail the assessment of its elements. Since the quality of medical care is important for the life and health of every citizen. And is it necessary for a modern and developed state.

A regulatory activity of legislative and executive power allows you to control the quality of medical care, improve the skills of medical workers and to develop a scientific career. For complex and comprehensive improvement of the health care system we need to analyze, what today the state is doing to improve the quality of care and services in Ukraine. For this purpose, we have considered the existing legislative and other regulatory legal acts, materials and procedural rules which govern the relations of health protection in Ukraine. For this, we used theoretical and empirical research methods. Improving the quality of medical care and assistance is only possible when the improvement program will include not only the improvement of the legal framework in the field of health, but also will be applied. The changes that will occur should solve the real problems that exist in the health system. To do this, clarification and formulation of problems should be determined not only by the central executive power, but each separate administrative unit. Important for real improvement of medical care need better funding of this sector. This will create conditions for new scientific discoveries and sustainable development training of health workers. In addition the organization of professional development should actively participate in such structures as the senior health authorities and associations at the regional level by conducting workshops, training in the workplace, and so on. A higher education undergraduate and postgraduate education, conduct lectures seminars, trainings and other. Therefore, good funding and skills workers will improve the level of quality of care in Ukraine. Thus, medical policy is a system of principles and activities of States to ensure the required level of health care through special programs and activities.

Keywords: medical policy, health service, medical care, health protection.

Стаття надійшла 25. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Шешукова О. В., Падалка А. І., Труфанова В. П., Поліщук Т. В., Мосієнко А. С.

УДК [616.314 – 002:616.33 – 008]

Шешукова О. В., Падалка А. І., Труфанова В. П., Поліщук Т. В., Мосієнко А. С.

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ ЗАХВОРЮВАНOSTІ У ДІТЕЙ ІЗ ПАТОЛОГІЄЮ ОРГАНІВ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ

Вищий державний навчальний заклад України

«Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

У дітей з патологією органів ШКТ у порівнянні з дітьми без такої патології визначені зміни в порожнині рота, які полягають у високій поширеності захворювань червоної облямівки губ, набряці та жовтушності слизової оболонки, у високому рівні поширеності та інтенсивності запалення пародонту та і вищій інтенсивності каріозного процесу. Для своєчасного виявлення патологічних змін в порожнині рота важливим є регулярний контроль стоматолога в диспансерній групі дітей із захворюваннями травної системи.

Ключові слова: діти, органи шлунково-кишкового тракту, порожнина рота.

Робота є фрагментом комплексної НДР ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України «Оптимізація діагностики, лікування та розробка методів реабілітації функціональних та органічних захворювань шлунково-кишкового тракту у дітей різних вікових груп» (номер державної реєстрації 0111U005141).

Вступ. У структурі захворювань дитячого населення одне з головних місць належить хронічним захворюванням органів травлення. Розповсюдженість їх серед дітей становить від 58,1% до 100%, при цьому спостерігається стійка тенденція до зростання захворюваності [3]. Запальні захворювання травного тракту достатньо часто супроводжуються ураженням зубощелепної системи [2, 4]. Порожнина рота функціонально тісно пов'язана з усім організмом людини і безпосередньо – з шлунково-кишковим трактом. Слизова оболонка порожнини рота є ділянкою рефлекторного впливу різних відділів шлунково-кишкового тракту, і в той же час її рецептори впливають на секреторну і моторну діяльність останнього [1]. Як початковий етап травного тракту, порожнина рота являє собою окрему екологічну нішу, заселену мікроорганізмами, які в свою чергу, відповідальні за формування місцевого імунітету і здатні забезпечувати колонізаційної резистентність цього біотопу. Симптомокомплекс відхилень від норми стану органів порожнини рота може свідчити про наявність хронічного процесу в шлунково-кишковому тракті.

На сьогоднішній день питання поєднаних уражень порожнини рота і внутрішніх органів займають

чільне місце серед проблем стоматології, оскільки дозволяють відобразити сутність ґенезу багатьох захворювань, що виявляються в порожнині рота.

Мета дослідження – визначити структуру стоматологічної захворюваності у дітей, що мають хронічні запалення шлунково-кишкового тракту.

Матеріали і методи. У дослідженні брали участь 52 школяра у віці від 8 до 12 років: 28 хлопчика (53,8%) і 24 дівчаток (46,2%). Залежно від характеру гастроентерологічної патології обстежені діти були розділені на 3 клінічні групи, а саме 9 дітей із виразковим колітом, 13 дітей із хронічним колітом, 14 дітей із хронічним гастритом та хронічним дуоденітом та 16 дітей без супутньої патології.

Обстежені нами пацієнти перебували на лікуванні у педіатричному відділенні № 2 обласної дитячої клінічної лікарні м. Полтава. Стоматологічний статус в групі дітей без виявленої гастроентерологічної патології вивчали в учнів гімназії № 3 м. Полтава. При клінічному стоматологічному обстеженні оцінювали стан червоної облямівки губ, слизової оболонки порожнини рота та язика. Враховувалася наявність некаріозних уражень, поширеність та інтенсивність карієсу постійних зубів (за індексами КПВз, КПВп). Оцінювалися тканини пародонта за індексом РМА, гігієнічний стан порожнини рота за індексом ОНІ-S. Дані клінічного стоматологічного обстеження заносилися в модифіковану нами карту огляду ВООЗ. Статистичний аналіз результатів, отриманих в ході роботи, здійснювали з використанням пакету прикладних програм «Statistica for Windows 6.0», StatSoft Inc. (США).

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз проведеного обстеження свідчать про високий рівень поширеності захворювань губ у хворих дітей порівняно з практично здоровими, так, серед хворих на виразковий коліт їх було 8 (88,8%), із хронічним колітом – 10 (76,9%), хронічним гастродуоденітом – 22 (88%) і лише 7 практично здорових дітей (43,8%) мали захворювання губ ($p < 0,05$) (табл. 1).

При порівнянні поширеності різних патологічних змін червоної облямівки губ за групами з'ясовано, що метеорологічний хейліт вірогідно частіше

Таблиця 1

Стан червоної облямівки губ у обстежених дітей

Ознака	Групи дітей, кількість			
	Виразковий коліт (n=9)	Хронічний коліт (n=13)	Хронічний гастродуоденіт (n=14)	Без патології (n=16)
Метеорологічний хейліт	4 (44,4 %)	6 (46,1 %)	10 (71,4 %)	7 (43,8 %)
Атопічний хейліт	1 (11,1 %)	1 (7,7 %)	1 (7,1 %)	0 (0 %)
Ангулярний хейліт	2 (22,2 %)	2 (15,4 %)	2 (14,3 %)	0 (0 %)
Хронічна тріщина губи	3 (33,3 %)	1 (7,7 %)	2 (14,3 %)	0 (0 %)
Всього	8 (88,8 %)	10 (76,9 %)	12 (85,7 %)	7 (43,8 %)

Таблиця 2

Інтенсивність карієсу у обстежених дітей

Індекс, M ± m	Групи дітей, кількість			
	Виразковий коліт (n=9)	Хронічний коліт (n=13)	Хронічний гастродуоденіт (n=14)	Без патології (n=16)
КПУз	3,3 ± 1,0	2,2 ± 0,6	6,6 ± 0,7	1,1 ± 0,6
КПУп	4,2 ± 2,3	2,7 ± 1,1	2,6 ± 1,0	1,4 ± 0,8

Таблиця 3

Гігієнічний стан порожнини рота та стан пародонту в обстежених дітей

Індекси	Групи дітей, кількість			
	Виразковий коліт (n=9)	Хронічний коліт (n=13)	Хронічний гастродуоденіт (n=14)	Без патології (n=16)
Індекс ОНІ-S, M ± m	2,06 ± 0,1	2,01 ± 0,1	2,11 ± 0,2	1,98 ± 0,1
РМА, M ± m	33,2 ± 2,7	31,4 ± 2,1	34,2 ± 1,9	15,6 ± 2,2

зустрічається у дітей із хронічним гастродуоденітом ($p < 0,05$). Визначено, що особливістю клініки хейлітів у дітей з патологією ШКТ є наявність поєднаних симптомів – хронічних тріщин на червоній облямівці губ та ангулярного хейліту, що вказує на більший ступінь тяжкості ураження тканин губ у даної категорії пацієнтів.

У всіх групах обстежених дітей з патологією ШКТ значення показника поширеності карієсу зубів виявилось тотожним і склало 100 %. Дещо нижча поширеність карієсу зафіксована в групі практично здорових дітей – 81,25 %.

Отримані дані вказують на те, що висока інтенсивність карієсу зубів пов'язана із станом органів ШКТ і є вищою в групі дітей із виразковим колітом (табл. 2).

Системна гіпоплазія зубів спостерігалася у всіх групах обстежених дітей, крім практично здорових, а саме у 3 дітей із виразковим колітом (33,3 %), у двох дітей із хронічним колітом (15,4 %) та у трьох із хронічним гастродуоденітом (21,4 %). На нашу думку, це відображає негативний вплив захворювань ШКТ на

стан зубів на стадії внутрішньоощепної мінералізації.

При огляді язика відзначена його набряклість, відбитки зубів на бічних поверхнях у більшості пацієнтів усіх груп з захворюваннями ШКТ у порівнянні з практично здоровими дітьми ($p < 0,05$). У всіх групах дітей виявлено наліт на спинці язика, а саме – у всіх дітей із виразковим колітом, у 84,6 % із хронічним колітом, 85,7 % дітей із гастродуоденітами та у 56,39 % практично здорових.

Аналіз гігієнічного стану порожнини рота дозволив зробити висновок про відсутність відмінностей у рівні гігієнічного стану порожнини рота, як усередині груп пацієнтів з патологією ШКТ, так і при порівнянні з практично здоровими дітьми (табл. 3).

У всіх дітей із захворюваннями органів ШКТ визначений хронічний катаральний гінгівіт середнього ступеня тяжкості. У практично здорових дітей значення індексу РМА відповідало легкому ступеню хронічного катарального гінгівіту. Аналіз отриманих нами даних клінічного обстеження та індексної оцінки свідчать про те, що у дітей з різними захворюваннями органів травлення, при більшій поширеності захворювань пародонту відзначається і вища інтенсивність запальної реакції, вираженість клінічних проявів та схильність до хронізації запального процесу.

Висновки. У дітей з патологією органів ШКТ у порівнянні з дітьми без такої патології визначені зміни в порожнині рота, які полягають у високій поширеності захворювань червоної облямівки губ, набряці та жовтушності слизової оболонки, у високому рівні поширеності та інтенсивності запалення пародонту та і вищій інтенсивності карієзного процесу. Для своєчасного виявлення патологічних змін в порожнині рота важливим є регулярний контроль стоматолога в диспансерній групі дітей із захворюваннями травної системи.

Перспективи подальших досліджень. Інтерес до дослідження проблеми пояснюється накопиченням нових фактів, появою нових відомостей про міжорганні, міжтканинні, міжклітинні рівні взаємодії в системі цілісного організму. Сьогодні до кінця не вивчені механізми взаємовпливу поєднаних уражень порожнини рота і шлунково-кишкового тракту. Немає повної патогенетичної картини змін, що відбуваються. Дані наукових досліджень з цього питання уривчасті і не завжди пов'язані між собою. Складно прогнозувати перебіг поєднаних

захворювань органів порожнини рота і травного тракту. Тому подальше вивчення питань взаємодії процесів, що відбуваються в шлунково-кишковому тракті та в порожнині рота з використанням

морфологічних, біохімічних та лабораторних методів дослідження і впровадження їх в стоматологічну практику представляє цінність для стоматології та гастроентерології.

Список літератури

1. Казакова Р. В. Микробиота ротової порожнини дітей з захворюваннями тканин пародонта і карієсом зубів / Р. В. Казакова, Н. В. Бойко, В. С. Мельник і [др.] / Гастроентерология Санкт-Петербурга. – 2012. – № 2/3. – С. 58.
2. Маковка І. Л. Динаміка ураженості зубів карієсом у дітей з хронічними захворюваннями травної системи / І. Л. Маковка // Одеський медичний журнал. – 2001. – № 1 (63). – С. 36-38.
3. Остапко О. І. Статистична оцінка чинників ризику і прогнозування розвитку захворювань пародонту у дітей / О. І. Остапко, О. О. Тимофеева // Науковий вісник НМУ імені О. О. Богомольця. – 2007. – Спец. вип. – С. 165-169.
4. Поліщук Т. В. Характеристика ураженості карієсом дітей та підлітків м. Полтава / Т. В. Поліщук, В. П. Труфанова, А. І. Падалка, О. В. Шешукова // Вісник стоматології. – 2014. – № 3. – С. 108-111.

УДК [616.314 – 002:616.33 – 008]

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ У ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЕЙ ОРГАНОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Шешукова О. В., Падалка А. И., Труфанова В. П., Полищук Т. В., Мосиенко А. С.

Резюме. У детей с патологией органов ЖКТ по сравнению с детьми без такой патологии выявлены изменения в полости рта, которые заключаются в высокой распространенности заболеваний красной каймы губ, отека и желтушности слизистой оболочки, в высоком уровне распространенности и интенсивности воспаления пародонта и высшей интенсивности кариозного процесса. Для своевременного выявления патологических изменений в полости рта важен регулярный контроль стоматолога в диспансерной группе детей с заболеваниями пищеварительной системы.

Ключевые слова: дети, органы желудочно-кишечного тракта, полость рта.

UDC [616.314 – 002:616.33 – 008]

Features of the Prevalence of Dental Morbidity in Children with Pathology of the Gastrointestinal Tract

Sheshykova O. V., Padalka A. I., Trufanova V. P., Polischuk T. V., Mosienko G. S.

Abstract. Diseases of the digestive system are one of the most common pathological conditions in children and quite often accompanied by lesions of the dentition. Symptom complex deviations from the normal condition of the oral cavity organs may indicate about chronic process in the gastrointestinal tract.

Clinical condition of the oral cavity (red rim lip, oral mucosa, tongue, periodontal tissues, and hard tooth tissues) and its hygienic condition have been studied in children suffering from diseases of digestive apparatus (chronic gastroenteritis, chronic colitis, ulcerative colitis) and in almost healthy children. The comparative analysis of the rates of dental status of patients from the abovementioned groups and with similar rates of almost healthy children has been carried out. Finding of the analysis has revealed some features of the dental status in children with gastrointestinal tract disorders.

Oral lesions have been detected in children with digestive organs pathology, as compared with children without such pathology, indicating about the high prevalence of diseases of the red rim of the lips. It has been found that occurrence of joint symptoms, i. e., chronic cracks on the red rim of the lips and angular cheilitis is the specific feature of the cheilitis clinical picture in children, indicating about more severity of lesions of the lip tissues in this category of patients.

Swelling and icterousness of oral mucosa is specific for gastrointestinal tract disorders in children. The analysis of resulting data of clinical examination as well as index evaluation shows that, in children with various gastrointestinal tract disorders, the greater the prevalence of periodontal disease is the higher the intensity of the inflammatory response, pronouncedness of the clinical manifestations and tendency for the inflammatory process chronicization. Systemic dental hypoplasia was observed more frequently (from 15.4% to 33.3%) in children with gastrointestinal tract disorders than in almost healthy (0%) ones. In all groups of examined children with GI pathology the value of rate of prevalence of dental caries was similar and accounted for 100%; the prevalence of dental caries in group of almost healthy children accounted for 81.25%. High intensity of dental caries is associated with the condition of the digestive organs and is the highest in the group of children with ulcerative colitis.

Regular check up in the dentist's office is crucial for timely detection of children in children with gastrointestinal tract disorders.

Keywords: children, organs of the gastrointestinal tract, the oral cavity.

Стаття надійшла 23. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ОЦІНКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ У ХВОРИХ ВИСОКОГО КАРДІОВАСКУЛЯРНОГО РИЗИКУ З КОМОРБІДНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

ДУ «Національний інститут терапії ім. Л. Т. Малої НАМН України», м. Харків

*Харківський національний університет радіоелектроніки

У пацієнтів високого кардіоваскулярного ризику з коморбідною патологією виявлено значне, порівняно зі здоровою популяцією, зниження оцінок за всіма показниками якості життя. Особливо, істотні обмеження виявлені у виконанні повсякденної діяльності, зумовлені як фізичним, так і психічним, станом (рольове функціонування). Погіршення якості життя у пацієнтів з артеріальною гіпертензією та коморбідними станами істотно залежить від наявності серцево-судинних ускладнень. Під впливом лікування поліпшується адаптація пацієнтів у суспільстві, покращується їх фізичний та психологічний стан.

Ключові слова: якість життя, високий кардіоваскулярний ризик, коморбідність.

Стаття є фрагментом планової науково-дослідної роботи відділу популяційних досліджень за темою «Оцінити коморбідність у хворих високого кардіоваскулярного ризику та розробити шляхи рекомендацій корекції факторів ризику у цієї категорії хворих», № державної реєстрації 0113U001142.

Вступ. Захворювання людини впливають не тільки на його фізичний стан, а і на психологічну поведінку, на емоційний стан, на місце в соціальному житті. В останні роки для оцінки рівня соціально-психологічного благополуччя, здоров'я пацієнтів багато уваги приділяється покращенню якості життя (ЯЖ) хворих. ЯЖ – це інтегральна оцінка самим індивідом свого положення в житті суспільства. Оцінка ефективності лікування повинна відображати не лише біологічні показники, а враховувати усе різноманіття життя людини. На теперішній час, поняття «якість життя» є предметом наукових досліджень і стало більш точним – «якість життя, пов'язана зі здоров'ям» [2, 6, 7].

Згідно з визначенням ВООЗ, поняття «здоров'я» означає повне відчуття фізичного, психологічного і соціального благополуччя, що включає не лише відсутність захворювань, але й можливість людини повноцінно жити і працювати в соціумі (сім'ї, суспільстві). Отже, «здоров'я індивідууму» – це характеристика психоемоційного, фізичного і соціального функціонування, що базується на суб'єктивному

світосприйнятті [8]. Слід зазначити, що в Україні смертність від серцево-судинних захворювань (ССЗ) займає перше місце в структурі загальної смертності народонаселення, тому кардіоваскулярний ризик (КВР) і коморбідність залишаються гострими проблемами погіршення загального стану здоров'я сучасного суспільства [4]. Саме коморбідність у хворих підвищеного КВР виступає одним з найскладніших діагностично-лікувальних та профілактичних завдань. Зараз тривалість і ЯЖ, як правило, обумовлюються не тільки наявністю мононозологічного хронічного неінфекційного захворювання, але мають більш складний, інтегративний характер, у зв'язку зі значним збільшенням хворих з коморбідністю патологій [1, 3, 5].

Мета дослідження. Оцінити ЯЖ у пацієнтів високого КВР з коморбідною патологією та встановити вплив на ЯЖ антигіпертензивної терапії.

Матеріали і методи. На базі відділу популяційних досліджень було обстежено 284 хворих на артеріальну гіпертензію (АГ) – гіпертонічна хвороба (ГХ) та симптоматична артеріальна гіпертензія з коморбідною патологією (ішемічна хвороба серця (ІХС), інфаркт міокарда (ІМ), серцева недостатність (СН), цукровий діабет (ЦД), переважно 2-го типу, хронічна хвороба нирок (ХХН)), що проходили стаціонарне лікування в ДУ «Національний інститут терапії ім. Л. Т. Малої НАМН України». За гендерними відзнаками хворі були розподілені на 109 (38,4 %) чоловіків та 175 (61,6%) жінок, середній вік – $(58,5 \pm 0,3)$ років.

ЯЖ встановлювали за допомогою опитувальника SF-36. Він містив 36 пунктів, згрупованих у вісім шкал: фізичне функціонування (ФФ), рольове функціонування (РФ), інтенсивність болю (ІБ), загальний стан здоров'я (ЗСЗ), життєва активність (ЖА), соціальне функціонування (СФ), рольове функціонування, що обумовлене емоційним станом (РФЕ), та психічне здоров'я (ПЗ). Пацієнт вибирав відповідь на запропоноване запитання. Кожну відповідь оцінювали у балах. При формуванні тієї або іншої шкали ці бали складали та математично обробляли за стандартними формулами. Показники кожної шкали

приймають значення від 0 до 100, де 100 означає повне здоров'я.

Усі шкали формують два загальних показники: душевне та фізичне благополуччя. Фізичний компонент здоров'я (ФКЗ) охоплює шкали ФФ, РФ, ІБ, ЗСЗ. Психологічний компонент здоров'я (ПКЗ) – шкали ПЗ, РФЕ, СФ, ЖА. На теперішній час розроблено норми показників здоров'я [27]. Так, загальні показники мають бути більше 50.

Показники ЯЖ досліджували через 12 місяців лікування. В лікуванні АГ використовували наступні групи препаратів: β -адреноблокатори, діуретики, антагоністи кальцію, інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту (АПФ) або блокатори рецепторів ангіотензину II (БРАІІ).

Статистичну обробку результатів проводили з використанням пакету програм «SPSS 19 for Windows». В зв'язку з тим, що розподіл показників, які досліджувались, відрізнявся від нормального, перевага була надана непараметричним методам. Для порівняння незалежних груп використовувався критерій Манна-Уїтні. Для порівняння залежних спостережень – спостережень до та після лікування використовувався критерій Уїлкоксона. Рівень статистичної значущості в дослідженні був прийнятий рівним 0,05.

Результати дослідження та їх обговорення.

Обстежені хворі мали значне, порівняно зі здоровою популяцією, зниження оцінок за всіма шкалами. Особливо низькими були показники за шкалами, що характеризували рольове функціонування. Так у пацієнтів з ГХ II стадії вони склали – 25,00 [0,00; 75,00] (РФ) та 33,30 [0,00; 100,00] (РФЕ). Це вказує на те, що у цих пацієнтів спостерігались значні обмеження у виконанні повсякденної діяльності, зумовлені як фізичним, так і психічним станом. Загальні показники ФКЗ та ПКЗ у цієї групи хворих були значно меншими від нормального для популяції значення – 43,35 [37,55; 49,30] ($p < 0,05$) та 40,60 [33,90; 49,80] ($p < 0,05$) відповідно. У пацієнтів з ГХ III стадії загальні показники були ще нижчими і склали 36,50 [32,00; 45,00] (ФКЗ) та 37,30 [29,45; 43,10] (ПКЗ) ($p < 0,05$). Для більш детального аналізу ЯЖ обстежених хворих, нами було проаналізовано вплив ЦД 2 типу, ХХН на ЯЖ у хворих на ГХ. У пацієнтів з ГХ III ст. та ЦД 2 типу майже всі показники ЯЖ були статистично значимо нижчі, ніж відповідні показники у хворих з ГХ II ст. та ЦД 2 типу. Також, при порівнянні ЯЖ у хворих на ГХ в поєднанні з ХХН було виявлено достовірно гірші показники у хворих ГХ III ст., ніж у пацієнтів ГХ II ст. Так загальні показники ФКЗ та ПКЗ в групі хворих ГХ III ст. і ХХН були – 34,15 [30,45; 38,83] та 34,60 [29,30; 43,33] відповідно. У пацієнтів ГХ II ст. та ХХН ці показники склали 40,70 [34,80; 49,05] (ФКЗ) ($p < 0,05$) та 43,400 [36,050; 50,900] (ПКЗ) ($p < 0,05$). Було проведено вивчення ЯЖ при поєднанні таких коморбідних станів, як ГХ та ЦД 2 типу в залежності від наявності ІХС. Пацієнти з ГХ та ЦД 2 типу у яких також була діагностовано ІХС мали статистично гірші показники ФФ, РФ, ІБ, ЗСЗ, ФКЗ ніж пацієнти без ІХС. Загальні

показники склали відповідно – 38,20 [32,95; 44,25] (ФКЗ) та 40,30 [32,05; 49,00] (ПКЗ).

На тлі лікування вірогідно поліпшилася ЯЖ. У хворих на ГХ II достовірно збільшилися такі показники, як РФ, ІБ, ЖА, СФ. Також достовірно збільшились загальні показники – ФКЗ зі 45,60 [41,70; 55,00] до 50,30 [47,90; 51,00], ПКЗ зі 39,30 [33,40; 43,50] до 43,20 [39,90; 45,80] ($p < 0,05$). Однак, при цьому, через рік показники ЯЖ не досягали рівня здорової популяції. У пацієнтів з ГХ та ІХС нами також була простежена динаміка показників ЯЖ на тлі антигіпертензивної терапії на протязі 1 року. В групі пацієнтів з ГХ II стадії і ІХС достовірно покращилися показники фізичного функціонування, загального стану здоров'я, психічного здоров'я, які зросли на 30,8%, 10,0%, 7,1% відповідно. Найбільш позитивні зміни відбулись із показниками ІБ, ЖА, СФ та РФЕ, які зросли на 33,3%, 22,2%, 20,0% та 100,0% відповідно. Вірогідно покращилися загальні показники – ФКЗ та ПКЗ, що свідчить про суттєвий вплив АТГ на фізичний та психологічний стан пацієнтів. В групі пацієнтів з ГХ III і ІХС, де з самого початку входили хворі з серцево-судинними ускладненнями (ІМ, інсульт, мультиінфарктна хвороба мозку, порушення серцевого ритму) нами було виявлено значно нижчі показники ЯЖ. Так загальні показники склали: 34,95 [30,90; 38,88] – ФКЗ та 36,45 [29,43; 44,15] – ПКЗ. В динаміці лікування через 1 рік, достовірно зросли всі показники, що вивчались ($p < 0,05$). Значно покращилися такі показники, як: ФФ, ЗСЗ, ЖА, СФ, РФЕ, ПЗ. Також вірогідно зросли показники: ФКЗ – 38,40 [35,90; 45,35] та ПКЗ – 38,90 [34,75; 47,08].

Таким чином, наше дослідження показало, що, у хворих з високим КВР та коморбідною патологією ЯЖ була значно знижена, порівняно зі здоровою популяцією, за всіма показниками ЯЖ. Терапія ГХ та коморбідних станів сприяла поліпшенню зниженого на початку дослідження ФКЗ та ПКЗ і покращувала адаптацію пацієнтів у суспільстві.

Висновки.

1. У обстежених пацієнтів високого КВР з коморбідною патологією реєстрували значне, порівняно зі здоровою популяцією, зниження оцінок за всіма показниками ЯЖ, а особливо, значні обмеження у виконанні повсякденної діяльності, зумовлені як фізичним, так і психічним станом (рольове функціонування). Загальні показники фізичного та психічного здоров'я були значно зниженими в порівнянні з нормальними для популяції.

2. Погіршення ЯЖ у обстежених хворих на ГХ з коморбідною патологією суттєво залежить від наявності серцево-судинних ускладнень.

3. Терапія ГХ та коморбідних станів сприяла поліпшенню ЯЖ – достовірно збільшилися всі показники, що вивчались. Однак, через рік показники ЯЖ не досягали рівня здорової популяції. Найбільші позитивні зміни були в групі пацієнтів, де на початок дослідження рівень ЯЖ був значно знижений – ГХ III стадії. Тобто, під впливом лікування поліпшується адаптація пацієнтів у суспільстві, покращується їх фізичний та психологічний стан.

Перспективи подальших досліджень. Планується подальше вивчення ЯЖ у пацієнтів високого КВР. Сьогодні вкрай необхідно проведення популяційних досліджень з акцентом на коморбідність; на

підставі інноваційних методів виділення особливих груп хворих підвищеного КВР; вдосконалення підходів до ранньої діагностики і прогнозування на популяційному рівні.

Список літератури

1. Біловол О. М. Коморбідність гіпертонічної хвороби та цукрового діабету 2 типу – актуальна проблема сучасної медицини / О. М. Біловол, А. С. Шалімова, М. М. Кочуєва // Український терапевтичний журнал. – 2014. – № 1. – С. 11-15.
2. Мясоєдова Н. А. Оценка качества жизни при различных сердечно-сосудистых заболеваниях / Н. А. Мясоєдова, Э. Б. Тхостова, Ю. Б. Белоусов // Качественная клиническая практика. – 2002. – № 1. – С. 53-57.
3. Пасієшвілі Т. М. Особливості впливу ожиріння на якість життя хворих на бронхіальну астму / Т. М. Пасієшвілі // Український терапевтичний журнал. – 2012. – № 1. – С. 36-38.
4. Фадеенко Г. Д. Развитие профилактической медицины: отечественный и международный опыт (итоги Всероссийской научно-практической конференции «Неинфекционные заболевания и здоровье населения России» / Г. Д. Фадеенко, А. А. Несен // Український терапевтичний журнал. – 2013. – № 2. – С. 130-140.
5. Banegas J. R. Relationship between obesity, hypertension and diabetes, and health-related quality of life among the elderly / J. R. Banegas, E. Lopez-Garcia, A. Graciani [et al.] // Eur J. Cardiovasc. Prev. Rehabil. – 2007. – Vol. 14. – P. 456-462.
6. Trevisol D. J. Health-related quality of life and hypertension: a systematic review and meta-analysis of observational studies / D. J. Trevisol, L. B. Moreira, A. Kerkhoff, S. C. Fuchs, F. D. Fuchs // J. Hypertens. – 2011. – Vol. 29. – P. 179-188.
7. Ucan O. Relationship between diabetes mellitus, hypertension and obesity, and health-related quality of life in Gaziantep, a central south-eastern city in Turkey / O. Ucan, N. Ouyulu // J. Clin Nurs. – 2010. – Vol. 19 (1718). – P. 2511-2519.
8. World Health Organization. Quality of life group. What is it Quality of life? // Wld. Hth. Forum. – 1996. – V. 1. – P. 29.

УДК 611. 1:316. 334

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У БОЛЬНЫХ ВЫСОКОГО КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА С КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Шкапо В. Л., Несен А. А., Чирва О. В., Высоцкая О. В., Печерская А. И.

Резюме. У пациентов высокого кардиоваскулярного риска с коморбидной патологией выявлено значительное, по сравнению со здоровой популяцией, снижение оценок по всем показателям качества жизни. Особенно, существенные ограничения выявлены в выполнении повседневной деятельности, обусловленные как физическим, так и психическим состоянием (ролевое функционирование). Ухудшение качества жизни у пациентов с артериальной гипертензией и коморбидностью существенно зависит от наличия сердечно-сосудистых осложнений. Под влиянием лечения улучшается адаптация пациентов в обществе, становится лучше их физическое и психологическое состояние.

Ключевые слова: качество жизни, высокий кардиоваскулярный риск, коморбидность.

UDC 611. 1:316. 334

Quality of Life in Patients with High Cardiovascular Risk and Comorbid Pathologies

Shkapo V. L., Nesen A. A., Chyrva O. V., Vysotskaya E. V., Pecherskaya A. I.

Abstract. In recent years, to assess the level of social and psychological well-being and health of patients a lot of attention is paid to improving of quality of life (QOL) of patients. Currently, the concept of “quality of life” is the subject of research and become more accurate – “quality of life, health-related.”

Purpose of the study – to assess the quality of life in patients with high cardiovascular risk and comorbid disorders and to establish the effect of blood pressure on the quality of life.

Object and methods. On the basis of the department of population studies its were examined 284 patients with essential hypertension and symptomatic arterial hypertension and comorbid disorders (coronary heart disease, myocardial infarction, heart failure at the moment of survey, diabetes, mostly type 2 diabetes, chronic kidney disease). According to gender differences, patients were divided into 109 (38.4%) males and 175 (61.6%) females, average age – (58.5±0.3) years. Quality of life was assessed using a special SF-36 questionnaire. It contained 36 items grouped into eight scales: physical functioning (PF), role-physical functioning (RF), bodily pain (BP), general health (GH), vitality (VT), social functioning (SF), role-emotional (RE) and mental health (MH). The patient chose the answer to the proposed question. Every answer was evaluated in points. Indicators of QOL were examined after 12 months of treatment.

Results and discussion. Surveyed patients had a significant decrease in assessments on all scales, compared with a healthy population. Scores that characterizes the role functioning were particularly low. Thus in patients with hypertension stage II they were – 25.00 [0.00; 75.00] (RF) and 33.30 [0.00; 100.00] (RE). This indicates that these patients experienced significant limitations in performing daily activities due to both physical and mental condition. In patients with hypertension III degree and type 2 diabetes, almost all indicators of quality of life were significantly lower than the corresponding figures in patients with hypertension II degree and type 2 diabetes mellitus (p < 0,05).

Also, while comparing the quality of life in patients with hypertension and chronic kidney disease was found significantly worse results in patients with hypertension III degree than in patients with hypertension II degree. Common indicators of physical health (PH) and mental health (MH) in patients with hypertension III degrees and chronic kidney disease were – 34.15 [30.45; 38.83] and 34.60 [29.30; 43.33], respectively. Patients with hypertension and type 2 diabetes mellitus, who also was diagnosed with coronary heart disease, had a statistically worse results of PF, RF, BP, GH, PH, than patients without coronary heart disease. General figures were respectively – 38.20 [32.95; 44.25] (PH) and 40.30 [32.05; 49.00] (MH) ($p < 0.05$). The treatment significantly improved quality of life. In patients with hypertension II degree significantly increased such indicators as RF, BP, VT, SF. Also significantly increased the general figures – PH from 45.60 [41.70; 55.00] to 50.30 [47.90; 51.00], MH from 39.30 [33.40; 43.50] to 43.20 [39.90; 45.80] ($p < 0.05$).

Conclusions. In surveyed patients it was recorded a significant reduction in estimates for all indicators of quality of life, compared with the healthy population. The deterioration of the quality of life in the studied patients with hypertension and comorbid pathology essentially depends on the presence of cardiovascular complications. Under the influence of the treatment of patients the adaptation to the society is improving, improving their physical and psychological condition.

Keywords: quality of life, high cardiovascular risk, comorbidity.

Стаття надійшла 24. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

БІОЛОГІЯ

© Антонець Н. В.

УДК 599. 323. 4

Антонець Н. В.

ВАРТІСТЬ ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ДРІБНИХ ССАВЦІВ В НАУКОВИХ ЦІЛЯХ У ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКОМУ ЗАПОВІДНИКУ

Дніпровсько-Орільський природний заповідник, с. Кірова,
Дніпропетровська обл., Україна

Представлені результати багаторічних досліджень мікротеріофауни шляхом виловів дрібних ссавців на території заповідника. При проведенні обліків чисельності мікромамалій зазвичай в пастки-мишоловки потрапляють як хребетні (крім дрібних ссавців, птахи, жаби, ящірки) так і безхребетних (Coleoptera) тварини. Всього знищено 50 різних видів тварин. З іншого боку, під час проведення обліків чисельності пастками Геро, на заповідних територіях гине велика кількість дрібних ссавців (4011 особин). Це сумно. Проте на території колишнього СРСР використовують саме методику вилову пастками Геро (для уніфікації). Таку високу вартість було заплачено за можливість вивчення дрібних ссавців Дніпровсько-Орільського заповідника та рішення перелічених у статті проблем: встановлений видовий склад – 15 видів; вивчена їх біологія і екологія; показано, що динаміка чисельності фонових видів мікромамалій має сполучений зв'язок з 11-річними циклами сонячної активності, що дозволяє робити прогнози в перспективному і ретроспективному планах (наступне зростання чисельності до максимуму – «пік великої хвилі» в ДОПЗ прогнозується на 2023); на великому фактичному матеріалі вивчені види-двійники: *Sylvaemus uralensis* – *S. Sylvaticus*, *Mus musculus* – *M. spicilegus* і *Microtus laevis* – вид-двійник *M. arvalis* і встановлені параметри їх діагностики в польових умовах; виявлено 2 нових для заповідника та Дніпропетровської області види – *Sylvaemus uralensis* і *Microtus laevis*; вивчені морфометричні та краніометричні показники мишей роду *Apodemus* (*Sylvaemus*); підтверджено, відсутність в нашій області *Microtus arvalis* і показано, що тут мешкає *Microtus laevis*, а не *M. arvalis*, як стверджують зоологи ДНУ; виявлена і вивчена фенотипічна мінливість степових і заплавлених форм *Microtus laevis*; проаналізовано вплив антропогенного чинника на фауну дрібних ссавців (посадка сосни на аренах Дніпра, вплив пірогенного фактора та розорювання пісків з метою посадки сосни); вивчені рідкісні

і червонокнижні види; показано, що в нашій області мешкає мишівка степова (*Sicista subtilis loriger*), а не мишівка Северцова (*Sicista severtzovi*), як стверджують зоологи ДНУ; встановлена фауна ектопаразитів мікромамалій заповідника та області (67 видів в області, з них – 62 в заповіднику); на основі багаторічних досліджень вивчена динаміка чисельності дрібних ссавців і хижацтво рудого лиса і т. д. Однак без вилучення мікромамалій з природного середовища існування подібні дослідження проводити неможливо, оскільки вони живуть у норах глибоко під землею і виходять на поверхню вночі. Для всебічного дослідження мікромамалій необхідно добувати їх в достатніх кількостях шляхом виловів пастками Геро, тому такі дії вчених повинні бути виправдані.

Ключові слова: ссавці, вилови пастками Геро, заповідник.

Вступ. На сучасному етапі розвитку цивілізації на Землі відбуваються глобальні зміни природного середовища що призводить до катастрофічних змін фауни. Деякі природоохоронці (наприклад, Є. В. Борецько) постійно зауважують на необхідності припинення наукових досліджень на охоронюваних територіях, висловлюючись проти проведення обліків тварин за допомогою різноманітних антропогенних пасток [20]. Це група пасток швидкої дії, що веде до прямої загибелі особин і тим самим впливає на чисельність популяцій окремих видів. Звичайно, такі неселективні пастки використовують при обліках дрібних ссавців, що проводять на моніторингових ділянках у заповідниках та на стаціонарах СЕС. У пастках-мишоловках виявляється до 20 % тварин, які не є об'єктами обліку [23].

Метою даного дослідження було завдання показати за яку вартість досягнуті наукові результати через вилучення певної кількості дрібних ссавців та інших видів.

Матеріали і методи. Організований в 1990 році, Дніпровсько-Орільський природний заповідник

(ДОПЗ), з координатами 48° 30' п. ш. й 34° 45' с. д. та площею 4766,2 га, розташований у центрі Дніпропетровської області на лівобережжі Дніпра. Територія представляє собою комплекс коротко- (дібрави р. Протовча) та довгозаплавних лісів (р. Дніпро) з системою стариць-озер, луків та боліт (I – тераса) і псамофітного степу (Середньодніпровські арени) з насадженнями сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) різного віку (II – тераса). В заплавах лісах переважає осокір (*Populus nigra* L.), широко розповсюджені тополя біла (*Populus alba* L.), верба біла (*Salix alba* L.), в'яз (*Ulmus laevis* Pall.) та на гривах у вигляді лісосури – дуб черешчатий (*Quercus robur* L.). Це інтразональні біотопи в степовій зоні України, що накладає своєрідний відбиток на фауну ссавців та дрібних, зокрема.

З 1991 по 2009 рр. тут проводили обліки чисельності (навесні, влітку та восени) й інвентаризацію дрібних ссавців та моніторинг в основних біотопах на 15 постійних облікових лініях (П. О. Л.) згідно, загальноприйнятих методик [22] з використанням звичайних пасток Геро, і спеціальних живопасток системи Н. А. Щипанова (1999). Усього за 19 років відпрацьовано 56200 п. /діб і здобуто 4005 особин мікромамалій. Щороку дозвіл на проведення відлову дрібних ссавців отримували в обласному управлінні екології (300 ос.). У живоловки, крім інших видів було здобуто 2 ос. малої лісової миші (*Sylvaemus uralensis* Pall.), 2 ос. лісової миші (*S. sylvaticus* L.) і 2 ос. полівки лучної (*Microtus laevis* Miller = *Microtus rosiaemeridionalis* Ognev) для подальшого підтвердження видової належності видів-двійників мікромамалій.

Результати дослідження та їх обговорення.

При проведенні обліків чисельності мікромамалій звичайно у пастки-мишоловки потрапляють як хребетні так і безхребетні тварини (8 видів). За роки моніторингових досліджень у заповіднику окрім дрібних ссавців у пастки потрапляли такі види хребетних тварин, як птахи, жаби та ящірки. Серед них найбільшу частку складають птахи – велика синиця (*Parus mayor*) – 25 особин (50%), дрізд співочий (*Turdus philomelos*) – 2 особини (4%), жайворонок польовий (*Alauda arvensis*) – 1 особина – (2%). Серед земноводних значну частку складають, озерні жаби (*Rana ridibunda*) – 6 особин (12%) і часникова жаба (*Pelobates fuscus*) – 1 особина (2%). Серед плазунів потрапляла у пастки тільки ящірка прутка (*Lacerta agilis*) – 2 особини (4%). З комах найчастіше в степу гинуть у пастках червонокнижні жуки, туруни угорські (*Carabus hungaricus*) – 10 особин (40%), а також чорнотілки піщані (*Opatrum sabulosum*) – 3 особини (5%) [6]. Загалом за 19 років моніторингу та інвентаризації у мишоловки потрапило понад 50 особин тварин, що не підлягають обліку (53% від складу фауни мікромамалій). З другого боку, під час проведення обліків чисельності пастками Геро, на заповідних територіях гине значна кількість дрібних ссавців [6]. Це дуже прикро, але на теренах колишнього СРСР здебільшого використовують саме цю методику (задля уніфікації). Тут треба зауважити, що

дрібні ссавці живуть близько одного року і всеодно б, загинули трохи пізніше, ніж їх відловили задля вивчення в наукових цілях. Тож, за таку високу вартість були отримані дані з видового складу мікромамалій заповідника – 15 видів: житник пасистий (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771) – розповсюджений, євритопний вид. Мишак лісовий (*Sylvaemus sylvaticus* L., 1758) – розповсюджений, стенотопний вид-степант, доміант піщаного степу. Мишак уральський (*S. uralensis* Pallas, 1811) – розповсюджений євритопний вид, доміант угруповання дрібних ссавців; вперше виявлений нами для області у 1992 р. Вищеназвані види є фоновими та складають ядро угруповання мікромамалій заповідника. Рясоніжка велика (*Neomys fodiens* Pennant, 1771) – рідкісний гідрофільний стенотопний вид, занесений у списки БК (b₃). Мідиця мала (*Sorex minutus* L., 1766) – рідкісний гідрофільний стенотопний вид, занесений у списки БК (b₃). Мідиця звичайна (*S. araneus* L., 1758) – розповсюджений, стенотопний вид, що населяє заплаву, занесений у списки БК (b₃). Білозубка білочерева (*Crocidura leucodon* Hermann, 1780) – рідкісний, стенотопний, вид-степант або степовий, занесений у списки БК (b₃). Білозубка мала (*C. suaveolens* Pallas, 1811) розповсюджений, євритопний вид, занесений у списки БК (b₃). Мишівка степова (*Sicista subtilis* Pallas, 1773) – рідкісний вид-степант, занесений до ЧКУ (3 кат.). Мишка лучна (*Micromys minutus* Pallas, 1771) – рідкісний стенотопний вид-степант. Миша хатня (*Mus musculus* L., 1758) – рідкісний євритопний вид-космополіт, цілорічний екзоантроп. Миша курганцева (*M. spicilegus* Petenyi, 1882) – рідкісний стенотопний вид, степант. Пацюк мандрівний (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) – нечисельний, стенотопний вид. Щур водяний (*Arvicola amphibius* L., 1758) – рідкісний стенотопний вид; Полівка лучна (*Microtus levis* Miller, 1908) – розповсюджений євритопний вид, вперше виявлений нами для області у 1998 р., мешкає як у заплаві так, і на ділянках піщаного степу заповідника [11]. Досліджена динаміка видового складу і чисельності мікромамалій південного сходу України (на теренах заповідника) та виявлені фактори, що спричиняють їх пересування у часі і просторі, що дає підстави робити прогнози їх чисельності у перспективному та ретроспективному плані [1, 10, 13, 30]. Встановлено: динаміка чисельності дрібних ссавців носить циклічний характер та має сполучений зв'язок з 11-ти річними циклами сонячної активності [13, 30]. Також, були виявлені та досліджені рідкісні та червонокнижні види дрібних ссавців [1, 2, 4, 19]. На великому фактичному матеріалі вперше досконально вивчені види-двійники дрібних ссавців (*Sylvaemus uralensis*, *S. sylvaticus* та *Microtus laevis*) та встановлено 2 нових для Дніпропетровської області види, згідно Угоди про творчу наукову співпрацю з ІПЕЕ ім. В. Н. Северцова РАН, Москва [15, 16, 17, 25, 26, 27, 28]. Вивчені морфометричні та краніометричні показники мишей роду *Apodemus* (*Sylvaemus*) [25, 26, 28]. Досліджені деякі сторони екології і

біології видів-двійників мікромамалій (особливості харчування, розмноження) [3, 14, 27]. Проводились дослідження з діагностики видів-двійників мікромамалій та встановлені параметри їх визначення у польових умовах [12, 26]. Вивчені види-двійники роду *Mus* – курганцева (*Mus spicilegus* Petenyi) і хатня миші (*M. musculus* L.) [4]. Було встановлено фауну ектопаразитів мікромамалій заповідника та Дніпропетровської області, загалом (67 видів в області та 62 з них – у заповіднику) [24, 18]. Підтверджено відсутність у фауні Дніпропетровської області нориці звичайної (*Microtus arvalis* Schrank) [14]. Показано [19], що в нашій області мешкає саме, мишівка степова (*Sicista subtilis loriger*), а не мишівка северцова (*Sicista severtzovi*), як стверджують зоологи ДНУ, так як відомий ареал останньої розташований на схід від Сіверського Дінця в Луганській області [21]. Досліджено вплив антропогенного (створення культур сосни на аренах Дніпра, вплив пірогенного чинника та розорання ділянок піщаного степу плугом за допомогою трактора) і природного чинників на фауну мікромамалій заповідника та стан їх популяцій. Так інтродукція сосни на аренах Дніпра в ДОПЗ негативно вплинула на збереження біорізноманіття ділянок піщаного степу: призвела до спрощення структури – зниження видового багатства мікромамалій з 10 до 4 видів, стійкості угруповань і випадіння рідкісних видів (мишівка степова), а також вселенню евритопних (*Sylvaemus uralensis*) та гідрофільних видів (*Apodemus agrarius*) в зімкнутих насадженнях культур. Пірогенний фактор в умовах піщаного степу призводить до пірогенної сукцесії, зниженню чисельності, видового багатства з 10 до 4 видів (спрощенню структури) та стійкості угруповань, зростанню індексу домінування *Sylvaemus sylvaticus* (з 76,58 % до 90,75 %), а також до випадіння рідкісних видів дрібних ссавців [18]. На розораних під плуг трактора ділянках псамофітного степу на згаданих відбувається деградація рослинного покриву і випадіння із складу угруповання домінанта – лісового мишака із наступною заміною його на космополіта – хатню мишу (*Mus musculus*). Видове багатство знижується з 10 видів на еталоні до 1 – на розораних пісках. Псамофітний степ вразливіший за інші види степів [5, 9, 10, 18]. “Відгук” домінантів угруповань мікромамалій на негативні антропогенні чи природні чинники однотипний – підвищення індексу домінування домінантів (у роки депресій чисельності (вплив природного фактору) в угрупованнях дрібних ссавців зростає індекс домінування *Sylvaemus uralensis* (1996 – 62,8 %, 2003 – 61,3 %, 2009 – 62 %), тоді як у роки “піку чисельності” має місце зниження частки участі цього виду (1994 – 42,1 %, 2001 – 35,8 %, 2007 – 47,8 %) [18]. Також, вперше була виявлена та вивчена фенотипічна мінливість полівки лучної (заплавна і степова форми) на теренах заповідника [8] (табл.). Так, у заплавах відносна багаторічна чисельність полівки лучної майже у 3,5 рази вища, ніж на ділянках псамофітного степу. Звірки із заплави мають темніше

забарвлення хутра, ніж у степу (навіть у молодих особин). Полівки заплавних комплексів дрібніші за тих, що мешкають у степу (вони мають нижчі показники тулуба: L, Ca, Au, Pl, P). Крім того, було вивчено та проаналізовано динаміку чисельності дрібних ссавців та хижацтво рудого лиса (*Vulpes vulpes* L., 1758). Моніторинговими дослідженнями рудого лиса на території заповідника (1991–2009 рр.) встановлено значні коливання його чисельності (від 2 до 69 особин). Виявлена 8–10-річна циклічність зміни його чисельності з 3-ри кратною амплітудою коливання. Між “великими хвилями” спостерігали “малі піки”, що повторюються кожні 4–5 років. За роки досліджень виявлено три піки у динаміці чисельності рудого лиса: в 1998, 2002 та 2008 рр. з надвисокою щільністю населення цього виду, що епідеміологічно небезпечно – рудий лис є носієм сказу. Заповідний режим забезпечує високу щільність населення цього виду, а сам заповідник є небезпечним осередком сказу у Дніпропетровській області. Встановлено, що пік чисельності рудого лиса (2002; 2008) припадає на рік спаду чисельності у дрібних ссавців, а депресія його чисельності (2003; 2009) співпадає з депресією у мишоподібних гризунів. Отже, головними факторами, що лімітують чисельність рудого лиса на сьогодні є – епізоотія сказу та депресія чисельності його основного кормового об’єкту – дрібних ссавців

Таким чином, для всебічного вивчення мікромамалій необхідно отримувати їх велику кількість, шляхом виловлення з природного середовища, а такі дії науковців мають бути оправдані (взагалі неможливо досліджувати живі об’єкти без їх виловлення).

Таблиця

Мінливість морфометричних показників у *Microtus laevis* (заплава, степ)

Показники	Заплавні ділянки (n = 27)	Степові ділянки (n = 74)
L	93,67 мм	102, 89 мм
Ca	35,16 мм	38,43 мм
Au	11,03 мм	10,96 мм
Pl	14,73 мм	15,83 мм
P	25,114 г	27,754 г (n = 78)

Висновки. В заповіднику проводили дослідження і моніторинг дрібних ссавців, а через застосування пасток Геро здійснювали їх відлови та вивчення цієї групи тварин. Вартість питання – 4011 виловлених особин та загибель інших видів. У результаті виявлено видовий склад; досліджено екологію і біологію видів; динаміку чисельності та фактори, що її обумовлюють; види-двійники та виявлено 2 нових для області види; встановлені параметри їх визначення у польових умовах; досліджені морфометричні та краніометричні показники мишей роду *Sylvaemus*; вивчені рідкісні та червонокнижні види; встановлено фауну ектопаразитів мікромамалій заповідника та

області; виявлено вплив антропогенного і природного чинників; проаналізовано динаміку чисельності мікромамалій та хижацтво рудого лиса; вивчена фенотипічна мінливість полівки лучної (заплавна і степова форми) і т. п. Саме вилучення цих тварин дало змогу проводити багаторічні дослідження у заповіднику та області.

Перспективи подальших досліджень. У зв'язку з тим, що в 2010 році Головним Управлінням Екології (Київ) були заборонені відлови дрібних ссавців пастками Геро у заповідниках в наукових цілях тепер немає можливості планувати та здійснювати будь які дослідження та обліки.

Список літератури

1. Антоненко Н. В. Динамика популяций микромаммалий и полуводных млекопитающих (Rodentia, Insectivora) Днепровско-Орельского заповедника / Н. В. Антоненко // Вестн. зоол. – 1998. – № 32 (4). – С. 109-114.
2. Антоненко Н. В. Современное состояние редких видов млекопитающих Днепровско-Орельского заповедника. – Состояние, изучение и сохранение заповедных природных комплексов лесостепной зоны / Н. В. Антоненко. – Воронеж : ВГУ, 2000. – С. 146-147.
3. Антоненко Н. В. Дрібні ссавці степових ділянок Дніпровсько-Орільського заповідника. – Заповідна справа в Україні / Н. В. Антоненко. – Канів : КНУ, 2001. – Т. 7 (1). – С. 33-37.
4. Антоненко Н. В. Виды рода MUS (Rodentia): курганчиковая и домовая мыши песчаной степи Днепровско-Орельского заповедника. – Природничі науки на межі століть / Н. В. Антоненко. – Ніжин : НДПУ, 2004. – С. 4-5.
5. Антоненко Н. В. Влияние антропогенных факторов на фауну мелких млекопитающих Днепровско-Орельского заповедника / Н. В. Антоненко // Вісник Запорізького державного університету. – Запоріжжя : ЗДУ, 2008. -№ 1. – С. 18-23.
6. Антоненко Н. В. Антропогенні пастки для фауни під час обліків дрібних ссавців / Н. В. Антоненко // Матер. всеукр. конф. „Зоологічна наука у сучасному суспільстві”. – Київ-Канів, 2009. – С. 31-34.
7. Антоненко Н. В. Динаміка популяцій мікромамалій та хижацтво лисиці у Дніпровсько-Орільському заповіднику. / Н. В. Антоненко // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь : ТНУ, 2009. – Вып. 20. – С. 67-73.
8. Антоненко Н. В. Особливості фенотипічної мінливості нориць (*Microtus levis*) у Дніпровсько-Орільському природному заповіднику / Н. В. Антоненко // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь: ТНУ, 2011. – Вып. 4. – С. 99-103.
9. Антоненко Н. В. Багаторічні зміни складу дрібних ссавців під впливом антропогенного чинника / Н. В. Антоненко // Праці всеукр. наук. конф. „Динаміка біорізноманіття 2012”. – Луганськ : ЛНУ, 2012. – С. 180-183.
10. Антоненко Н. В. Динаміка видового складу фауністичних комплексів і чисельності окремих популяцій дрібних ссавців Дніпровсько-Орільського природного заповідника / Н. В. Антоненко // Природничий альманах. Біологічні науки. – Херсон: ХДУ, 2013. – Вип. 19. – С. 4-13.
11. Антоненко Н. В. Таксономічне багатство ссавців Дніпровсько-Орільського природного заповідника / Н. В. Антоненко // Луганськ : ЛНУ, 2013. – Т. 12. – С. 20-23.
12. Антоненко Н. В. К вопросу о диагностике фоновых видов мелких млекопитающих Днепровско-Орельского заповедника / Н. В. Антоненко, А. К. Балалаев // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь: ТНУ, 2012. – Вып. 6. – С. 208-217.
13. Антоненко Н. В. Прогнозирование численности мелких млекопитающих и солнечная активность / Н. В. Антоненко, А. К. Балалаев, Шумкова М. С. // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь : ТНУ, 2013. – Вып. 8. – С. 106-113.
14. Антоненко Н. В. Мала лісова і лісова миші та східноєвропейська нориця Дніпровсько-Орільського заповідника / Н. В. Антоненко, Н. М. Окулова // Сучасні проблеми зоологічної науки. – Київ-Канів, 2004. – С. – 12-14.
15. Антоненко Н. В. Дрібні ссавці заплавних ділянок Дніпровсько-Орільського заповідника / Н. В. Антоненко, Н. М. Окулова // Заповідна справа в Україні. – Канів : КНУ, 2004 а. – Т. 10 (1- 2). – С. 34-40.
16. Антоненко Н. В. Мелкие млекопитающие Днепровско-Орельского природного заповедника / Н. В. Антоненко, Н. М. Окулова // Состояние особо-охраняемых природных территорий Европейской части России. – Воронеж : ВГУ, 2005. – С. 302-307.
17. Антоненко Н. В., Окулова Н. М. Сообщества мелких млекопитающих Днепровско-Орельского природного заповедника / Н. В. Антоненко, Н. М. Окулова // Живые объекты в условиях антропогенного пресса. – Белгород : БГУ, 2008. – С. 5-6.
18. Антоненко Надежда. Млекопитающие Днепровско-Орельского природного заповедника / Надежда Антоненко, Наталья Окулова. – Germany, LAP LAMBERT: Academic publishing, 2014 – 286 с. – ISBN 978-3659-2335-9.
19. Антоненко Н. Обзор находок мышовки степной (*Sicista subtilis*) в Днепропетровской области / Н. Антоненко, М. Шумкова // Раритетна теріофауна та її охорона. – Луганськ, 2008. – Вип. 9. – С. 259-261.
20. Борейко В. Е. Этика и менеджмент заповедного дела / В. Е. Борейко. – Киев : Лотос, 2006. – 327 с.
21. Булахов В. Л. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Ссавці. Mammalia / В. Л. Булахов, А. Е. Пахомов. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2006. – С. 136-137. – ISBN 966-551-199-8.
22. Загороднюк І. Польовий визначник дрібних ссавців України / І. Загороднюк. – Київ : НАНУ, 2002. – 60 с.
23. Загороднюк І. Антропогенні пастки та виживання тварин у трансформованому середовищі / І. Загороднюк // Трибуна 12. Матер. 2 междунар. конф. – Киев : Лотос, 2006. – С. 160-171.
24. Майорова А. Д. Эктопаразиты мелких млекопитающих Днепровско-Орельского заповедника / А. Д. Майорова, И. Б. Хитерман, Н. М. Окулова, Н. В. Антоненко // Териологические исследования. – С. -Петербург : ТО РАН, 2003. – Вып. II. – С. 74-83.
25. Окулова Н. М. Морфометрические особенности мышей рода *Apodemus* Днепровско-Орельского заповедника / Н. М. Окулова, Н. В. Антоненко // VI Съезд териологического общества. – М. : Россельхозакадемия, 1999. – С. 182.

26. Окулова Н. М. Изменчивость размеров лесных мышей *Apodemus (Sylvaeus) uralensis* в разных частях ареала // Н. М. Окулова, Н. В. Антонен // Систематика и филогения грызунов и зайцеобразных. – М. : РАН, 2000. – С. 125-127.
27. Окулова Н. М. Сравнительная характеристика экологии мышей рода *Apodemus* (Rodentia, Muridae) Днепровско-Орельского заповедника / Н. М. Окулова, Н. В. Антонен // Поволжский экологический журнал. – Саратов: РАН, 2002. – № 2. – С. 108-129.
28. Окулова Н. М. Краниометрическая характеристика и дифференциация мышей рода *APODEMUS* (MURIDAE, RODENTIA) юго-востока Украины / Н. М. Окулова, Н. В. Антонен // Териофауна России и сопредельных территорий (VIII Съезд териол. о-ва). – Москва : ВТО, 2007. – С. 348.
29. Antonets N. V. Dynamics of long standing of micromammalia number / N. V. Antonets // „Михайлівській ціліні” 80 років – сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку. – Суми, 2008. – С. 3-4.
30. Antonets N. V. To a question about forecasting of number micromammalia (Rodentia) / N. V. Antonets, A. K. Balalayev, Shumkova M. S. // Journal of Life Sciences, USA. – 2013. – Vol. 7 (1), № 57. – P. 63-68.

УДК 599. 323. 4

ЦЕНА ВОПРОСА ИЗУЧЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В НАУЧНЫХ ЦЕЛЯХ В ДНЕПРОВСКО-ОРЕЛЬСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Антонен Н. В.

Резюме. Представлены результаты многолетних исследований микротериофауны путем отловов мелких млекопитающих на территории заповедника. При проведении учетов численности микромаммалей обычно в пастки-мышеловки попадают как позвоночные (кроме мелких млекопитающих, птицы, лягушки, ящерицы) так и безпозвоночные (Coleoptera) животные. Всего уничтожено 50 различных видов животных. С другой стороны, во время проведения учетов численности ловушками Геро, на заповедных территориях гибнет большое количество мелких млекопитающих (4011 особей). Это прискорбно. Однако на территории бывшего СССР используют именно методику отлова ловушками Геро (для унификации). Такую высокую цену было заплачено за возможность изучения мелких млекопитающих Днепровско-Орельского заповедника и решение перечисленных в статье проблем: установлен видовой состав – 15 видов; изучена их биология и экология; показано, что динамика численности фоновых видов микромаммалей имеет сопряженную связь с 11-летними циклами солнечной активности, что позволяет делать прогнозы в перспективном и ретроспективном планах (следующее возростание численности до максимума – «пик большой волны» в ДОПЗ прогнозируется на 2023 год); на большом фактическом материале изучены виды-двойники: *Sylvaeus uralensis* – *S. Sylvaticus*, *Mus musculus* – *M. spicilegus* и *Microtus laevis* – вид-двойник *M. arvalis* и установлены параметры их диагностики в полевых условиях; выявлено 2 новых для заповедника и Днепропетровской области вида – *Sylvaeus uralensis* и *Microtus laevis*; изучены морфометрические и краниометрические показатели мышей рода *Apodemus* (*Sylvaeus*); подтверждено, отсутствие в нашей области *Microtus arvalis* и показано, что здесь обитает *Microtus laevis*, а не *M. arvalis*, как утверждают зоологи ДГУ; выявлена и изучена фенотипическая изменчивость степных и пойменных форм *Microtus laevis*; проанализировано влияние антропогенного фактора на фауну мелких млекопитающих (посадка сосны на аренах Днепра, влияние пирогенного фактора и распашка песков с целью посадки сосны); изучены редкие и краснокнижные виды; показано, что в нашей области обитает мышовка степная (*Sicista subtilis loriger*), а не мышовка северцова (*Sicista severtzovi*), как утверждают зоологи ДГУ; установлена фауна эктопаразитов микромаммалей заповедника и области (67 видов в области, из них – 62 в заповеднике); на основе многолетних исследований изучена динамика численности мелких млекопитающих и хищничество рыжей лисицы и т. д. Однако без изъятия микромаммалей из естественной среды обитания подобные исследования проводить невозможно, так как они живут в норах глубоко под землей и выходят на поверхность ночью. Для всестороннего исследования микромаммалей необходимо добывать их в достаточных количествах путем отловов ловушками Геро, поэтому такие действия ученых должны быть оправданы.

Ключевые слова: млекопитающие, отловы пастками Геро, заповедник.

UDC 599. 323. 4

To a Quesion of Cost Problem Catching Small Mammals at the Scientific Purpose in Dnipro-Orel's Natural Reserve

Antonets N. V.

Abstract. The results of long-year investigations catching of small mammals in territory the reserve are presented. Under carry out calculation small mammals in territory the reserve take at the traps as vertebrates (more-over small mammals, birds, frogs, lizards) and also anvertebrates animals (Coleoptera). In all destroy 50 different species of anymals. On the another aspect at the time cartching take the traps Gero take place ruin very much small mammals (4011 individuals at our occasion). This is sorrowful. However from terrytory previous of the USSR use utilization exactly method traps Gero (from unification). Such of high cost was pay possibility from studed small mammals at the Dnipro-Orel's Natural Reserve and solution enumerate in this paper problems: was mounting species composition is 15 animals (*Apodemus agrarius*, *Sylvaemus sylvaticus*, *S. uralensis*, *Neomys fodiens*,

Sorex minutus, *S. araneus*, *Crocidura leucodon*, *C. Suaveolens*, *Sicista subtilis*, *Micromys minutus*, *Mus musculus*, *M. spicilegus*, *Rattus norvegicus*, *Microtus levis*, *Arvicola amphibius*); was studied this biology and ecology (peculiarity nutrition, reproduction); reading that dynamics of number phone species micromammalia take place tight boud from 11-th cycles of sun activitti and permission make prognosis from perspectiv or retrospective plane; from very actual materiale was studed species-double: *Sylvaemus uralensis* – *S. Sylvaticus*, *Mus musculus* – *M. spicilegus* and *Microtus laevis* is a species-double *M. arvalis* and determine this diagnostis define; bring to light 2 now species from Dnipropetrovsk Region (or reserve) is a *Sylvaemus uralensis* and *Microtus laevis*; also carry out scientific investigation a species-double micromammalia and determine parameters his definition at the natural condition; further was studed morphometrics and kranimetrics indexis species family Apodemus (*Sylvaemus*); moreover was analyse influence of various antropogenous (human) factor from phauna small mammals (introduction pine-tree from arenas of Dnipro River, the autumn fire in sandy steppe and planting seedling of pine-tree at the sandy steppe before fire under plough tractor) from microtherioph fauna sandy steppe and in particular, her dominant, a wood mouse – *Mus musculus*). Adduce the recommendations by reestablishment sandy steppe and her inhabitants from fire area; was acknowledge absence from Dnipropetrovsk Region species *Microtus arvalis* and showed that here inhabit *Microtus laevis*, but not *M. arvalis*, as assert zoologists of Dnipropetrovsk National University; was bring to light and studed phenotipical changeabling sandy steppe and flood-land forms mammal *Microtus laevis* (so, at the flood-lands territoryes relative of long standing of number *Microtus laevis* almost in 3,5 one higher than from in a lot sandy steppe. The mammals from flood-lands area have more dark colour fur than at the sandy steppe (even at the young species). *Microtus laevis* at the flood-lands territoryes smaller than those, that inhabit at the sandy steppe (they have considerable low body indexis: L, Ca, Au, Pl, P); also was analysis influence antropogenous factors from phauna small mammals (planting pinus tree from Dnipro arenas, influence pirogenous factor and plough sandy steppe with purpose planting pinus tree). Introduction pine-tree from arenas of Dnipro River in Dnipro-Orel's Natural Reserve have negative influence from preservation biodiversity lots of sandy steppe: lead to simplify structure – lowering species richness micromammals with 10 from 4 species, firmness co-society and fall rare species (*Sicista subtilis*), also installation evretopos (*Sylvaemus uralensis*) and gidrofilus species (*Apodemus agrarius*) at the ckouse pine-tree. Pirogenous factor in condition at the sandy steppe leard to pirogenous succession, lowering species richness micromammals with 10 from 4 species (simplification structure) and firmness co-society, growth index *Sylvaemus sylvaticus* (wich 76,58 % from 90,75 %) also to drop rare species. From plough up under tractor areas sandy steppe take place destruction vegetable cover and drop from composition co-society dominant – *Sylvaemus sylvaticus* wich following substitution this on the cosmopolite – wood mouse (*Mus musculus*). A species richness micromammals lowering with 10 at the etalon from 1 species to plough up under tractor areas sandy steppe; was studed rare and Red Book species; was showed that Dnipropetrovsk Region inhabit (*Sicista subtilis loriger*), but do not (*Sicista subtilis loriger*), what assert zoologists of Dnipropetrovsk Natural University; was establishment phauna ectoparasitas of micromammals at the Dnipro-Orel's Natural Reserve and from Dnipropetrovsk Region (67 at the Region, from theirs – 62 at the Reserve); on the basis from of long standing investigation was studed dinamic of number small mammals and predatory activiti of red fox in Dnipro-Orel's Natural Reserve. Investigation of monitoring red fox from reserve (1991-2009) was determine considerable fluctuations of number (from 2 for 69 person). Bring to light 8-10-th ciclical change of numder from 3-th multiple amplitude vibration. Between “big waves” observation “small waves”, that was repeated each 4-5 years. Was determine that 3 peak from dynamics of number red fox: in 1998, 2002 and 2008 wich very high density population this species, what dangerously epidemiological – red fox is a bearrer hydrophobia. Regimen of reservation guarantee high density inhabit this species and myself reservation is dangerous nidus of infection hydrophobia at the Dnipropetrovsk Region. Was determine that peak of number with red fox (2002, 2008) to by coincidence on a year lowering of number small mammals and depression her number (2003, 2009) get the better of depression by small mammals. Therefore principals factors which limited of number red fox at nowadays is – epizootiya hydrophobia and depression of number principal fodder object – small mammals et. cet. However do not withdraw small mammals from natural environment inhabitant analogical investigation do not possible. They live at burrows it is deep under earth and goings from surface at night. For all-round scientific study small mammals it is necessary receive great theirs quantity by means of cartching traps Gero, therefore that function justifiable.

Keywords: small mammals, cartching traps Gero, reserve.

Стаття надійшла 19.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ВІДМІННОСТІ СТРУКТУРНИХ ПЕРЕБУДОВ МІОКАРДА ЗА ГОСТРИХ ТА ТРИВАЛИХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Національний університет фізичного виховання та спорту України, м. Київ

*Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, м. Київ

В статті розглянуто вплив гострого та тривалого фізичного навантаження на мітохондріальний апарат та капіляризацію клітин міокарда щурів. Показано, що гостре навантаження приводить до деструктивних змін та набряку міоцитів, вакуолізації та збільшення структурно змінених мітохондрій. При тривалому фізичному навантаженні відмічено значне збільшення, відносно контрольних значень та отриманих при гострому навантаженні, кількості функціонуючих капілярів, загальної кількості та площі мітохондрій, що свідчить про зростання енергетичного метаболізму і формування тканинної резистентності до гіпоксії навантаження.

Ключові слова: фізичне навантаження, міокард, мітохондріальний апарат, капіляризація тканини.

Робота виконана відповідно НДР «Здоров'я-зберігаюча технологія підвищення ефективності тренувальної і змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів», № державної реєстрації 0114U001532.

Вступ. Адаптація до напруженої м'язової діяльності та пошук шляхів підвищення фізичної працездатності залишається актуальною проблемою спорту вищих досягнень. Центральними механізмами такої адаптації є підвищення та розширення можливостей функціональної системи дихання (ФСД), яка складається з системи зовнішнього дихання, кровообігу та тканинного дихання, і забезпечує адекватне постачання кисню відповідно кисневому запиту тканин та виведення з організму надлишку CO_2 . [7].

Довготривала адаптація спортсменів до фізичних навантажень супроводжується змінами морфофункціональних показників, механізмів регуляції метаболізму і функції апарату кровообігу [8]. Відомо, що тривале спортивне тренування приводить як до підвищення потужності механізмів ФСД, так і до зростання ефективності фізіологічних процесів, економізації фізіологічних функцій і енергозабезпечення. При цьому відбувається підвищення максимального споживання кисню, максимальних хвилиних об'ємів дихання, зростання загальної та життєвої ємності легень, маси, об'єму та скоротливої здатності серця [4].

Проте збільшення навантаження на ФСД завдяки зростанню споживання кисню та продукції вуглекислого газу при напруженій м'язовій діяльності веде до формування гіпоксичного стану, а саме до гіпоксії навантаження, яка проявляється на тканинному, клітинному і молекулярному рівнях. Головною особливістю адаптаційних механізмів при вказаному виді гіпоксії є перерозподіл та збільшення енергетичних, метаболічних, структурних ресурсів організму в інтересах тієї тканини, де відбуваються адаптаційні перебудови [7, 19]. Зазначені перебудови стосуються і змін ультраструктури та функціонування мітохондріального апарату клітин організму та мають важливе значення, оскільки пошкодження мітохондрій, які є найбільш чутливими до гіпоксії органами, спричиняє порушення енергозабезпечення, антиоксидантного захисту, стабільності мембран внаслідок інтенсифікації перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), що може привести до різних патологічних проявів [29].

При розвитку гіпоксичних станів різного генезу доведена наявність тісного взаємозв'язку між функцією клітин і їх ультраструктурою [14]. Вираженою органоспецифічністю характеризуються і процеси ПОЛ при гострому і тривалому фізичному навантаженні. При цьому система антиоксидантного захисту найбільше страждає саме в міокарді, оскільки його регуляторні механізми витримують найбільше функціональне навантаження [16].

Зменшенню проявів гіпоксії навантаження може сприяти активація морфогенезу мітохондрій, що супроводжується підвищенням можливостей енергозабезпечення. Не менше значення має і підвищення рівня капіляризації тканин, яке покращує кровопостачання працюючих м'язів, збільшує площу газообміну, сповільнює швидкість кровообігу, скорочує шлях дифузії кисню з крові до мітохондрій [25]. На теперішній час дослідження ультраструктури клітин та капіляризації тканин при фізичних навантаженнях стосуються здебільшого скелетної мускулатури [20, 21, 31], проте детальна оцінка функціонального стану міокарда необхідна для прогнозу спортивного результату, раннього виявлення ознак дезадаптації до навантажень, запобігання розвитку

перенапруження, передпатологічних та патологічних станів у спортсменів [8].

Результати подібних досліджень в сучасній літературі різноспрямовані та несистематизовані [27, 28, 32]. Вивчення морфофункціональних перебудов в клітинах міокарда в умовах гострого та довготривалого навантаження також необхідне для розуміння механізмів, які приймають участь в розвитку тканинної гіпоксії при фізичних навантаженнях. Такі дані можуть стати підґрунтям для пошуку нових ефективних фармакологічних засобів, що підвищують працездатність та витривалість організму.

Мета дослідження – вивчення особливостей змін мітохондріального апарату та капіляризації тканин міокарда при моделюванні гострих та тривалих фізичних навантажень в експерименті.

Матеріали і методи. Дослідження проведені на щурах-самцях лінії Вістар масою 220-250 г розведення віварію Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України. Фізичне навантаження помірної інтенсивності моделювали при плаванні тварин у підігрітій до 30-32°C воді; висота водяного стовпа становила 80 см, що не дозволяло тваринам стояти на задніх лапах. При гострому фізичному навантаженні тварини 30 хв плавали з додатковим вантажем, який складав $7,0 \pm 3,0$ % від маси тіла; тривале фізичне навантаження включало щоденне 30 хв плавання з аналогічним додатковим вантажем на протязі 3 тижнів. Дослідні та контрольна групи склалися з 10 щурів.

Тварин виводили з експерименту шляхом декапітації під слабким ефірним наркозом відповідно до Європейських Положень про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та інших цілей (Страсбург, 1986) та принципам Гельсінської Декларації (2000).

Ступінь гіпоксії навантаження визначали за показниками PO_2 та pH крові з використанням газоаналізатора OP-15 (Угорщина), а також за рівнем споживання кисню у відсотках від VO_{2max} [18, 19]. При субкомпенсованому ступеню гіпоксії навантаження PO_2 артеріальної крові знижувалося до 80-82 мм рт. ст., венозної – до 20-22 мм рт. ст.; pH крові зсувалося у кислий бік – до 6,86, що відповідає існуючим даним літератури [7]. Визначення швидкості споживання кисню проводили загальноприйнятим манометричним методом [1].

У морфологічних і морфометричних дослідженнях використовували зразки верхівки серця. Препарати для електронномікроскопічних досліджень виготовляли за загальноприйнятою методикою [5] та вивчали за допомогою електронного мікроскопа ПЕМ-125К (Україна). Загальну кількість функціонуючих капілярів визначали згідно з методикою Норрелер Н. та співавт. [22, 23] на екрані електронного мікроскопа при малому збільшенні. Кількість мітохондрій визначали за допомогою комп'ютерної програми Image Tool Version 3 (США) на 130-150 полях для кожної серії досліджень.

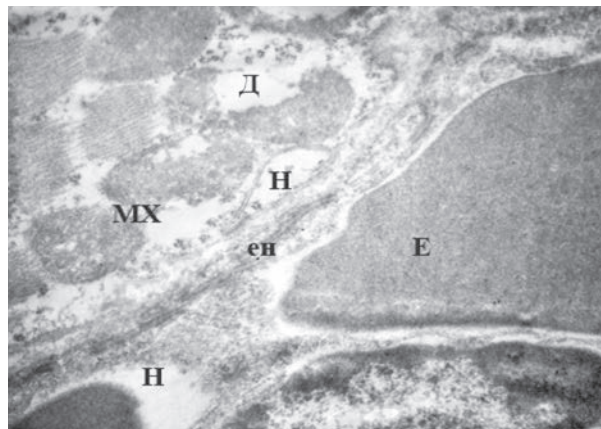


Рис. Ультраструктура міокарда при гострому фізичному навантаженні. Н – набряк, Д – деструкція, MX – мітохондрії, ен – ендотелій капілярів, Е – еритроцит. Збільшення: 9000.

Статистичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм Microsoft Office Excel 2003 з визначенням середнього арифметичного (M), стандартної похибки (m) та критерію достовірності змін по Ст'юденту; при $p < 0,05$ зміни вважали достовірними [12].

Результати дослідження та їх обговорення. При гострому навантаженні у міокарді тварин спостерігались значні структурні зміни: деструкція країв кардіоміоцитів, міофібрил, ендотелію капілярів. Крім руйнування міофібрил, мали місце ділянки їх розрихлення, порушення регулярності поперечної посмугованості. Суттєвими були також прояви набряку: краєвий набряк кардіоміоцитів з утворенням пухирів, збільшення перикапілярних просторів, утворення вакуолей між м'язовими волокнами, вакуолізація мітохондрій. Серед мітохондрій (MX), крім вакуолізації, спостерігались органели з втратою регулярності крист, неструктурованим матриксом; з являлась значна кількість видовжених мітохондрій, в яких один з діаметрів у 2-2,5 рази перебільшував інший. У тканині міокарда з'являлись мієліноподібні структури (рис.). Згідно даних літератури вакуолізація кардіоміоцитів, набряк мітохондрій свідчать про пригнічення їх респіраторної та фосфорилуючої властивості, яке характерне для багатьох патологічних станів, зокрема інфаркту міокарда [30], а також хронічних запальних захворювань [3]. Набряк мітохондрій після гострої гіпоксії може бути наслідком впливу підвищення вмісту вільних жирних кислот та іонів кальцію, збільшення внутрішньомітохондріальної концентрації кальційфосфата і недоокиснених субстратів [15].

Через три тижні тренувань стан мітохондріального апарату міокарда покращився, спостерігались поодинокі вакуолізовані мітохондрії, набухлі або видовжені органели. Ультраструктура самої тканини міокарда не погіршувалась.

Морфометрична та стереометрична оцінка, яка стосувалася мітохондріуму та капілярів міокарда показала, що при гострому фізичному навантаженні

Таблиця

**Морфометричні та стереометричні характеристики
тканини міокарда при фізичному навантаженні**

Показники	Групи тварин		
	контрольна	з гострим навантаженням	з тривалим навантаженням
Загальна кількість МХ, од·мкм⁻² СС ІМФ	12,5±1,6 8,4±1,1	14,4±0,7* 9,0±0,6	20,1±3,1* 15,0±1,3*
Кількість структурно змінених МХ, % СС ІМФ	4,1±0,6 2,7±0,4	16,7±2,4* 13,6±1,2*	18,3±3,5* 14,6±2,1*
Середній діаметр МХ, мкм СС ІМФ	0,50±0,04 0,76±0,07	0,77±0,04* 1,02±0,05*	0,69±0,03* 0,98±0,05*
Загальна площа мітохондрій в одиниці об'єму міокарда, мкм² СС ІМФ	8,3±0,8 6,8±0,9	11,0±0,8* 7,9±0,7	14,2±1,0* 9,3±0,8*
Кількість функціонуючих капілярів, од·мкм⁻²	13,6±1,8	14,3±1,2	21,2±2,1*

Примітка: * – $p < 0,05$ відносно даних у контрольній групі.

спостерігалось незначне, проте достовірне (на 15,2 %) зростання кількості субсарколемальних мітохондрій (СС МХ) при сталій кількості інтраміофібрилярної фракції мітохондрій (ІМФ МХ). Такі зміни можуть свідчити не стільки про активацію морфогенезу МХ, скільки про зміни динамічних процесів у мітохондріальному апараті міокарда, які спрямовані на збільшення концентрації органел у ділянках, наближених до капілярів. Поряд з цим значно збільшувалась кількість структурно змінених МХ обох фракцій (табл.), що свідчило про створення умов в міокарді для формування мітохондріальної дисфункції, а отже – для розвитку вторинної тканинної гіпоксії [11]. Кількість функціонуючих капілярів у тканині серця при гострому фізичному навантаженні не змінювалась.

Тривалі фізичні навантаження супроводжувалися іншою динамікою змін досліджуваних показників (табл.). Значно збільшувалась загальна кількість МХ обох фракцій, що вказує на активацію морфогенезу задля підтримання адекватної енергопродукції в міокарді при розвитку гіпоксії навантаження. [10, 13]. Результати досліджень інших авторів, отриманих при субмаксимальному навантаженні, також показують збільшення кількості і об'єму мітохондрій у тренуваному міокарді та м'язовій тканині, що позитивно корелює з максимальним споживанням кисню та негативно – з рівнем лактату при [15].

Деяко більше, ніж при гострому, при тривалому фізичному навантаженні збільшувався відсоток структурно змінених МХ, однак на фоні загального суттєвого зростання кількості СС МХ та ІМФ МХ можна говорити про збільшення чисельності

органел з нативною ультраструктурою, здатних до синтезу макроергів [13]. Середній діаметр МХ був збільшеним відносно значень, визначених в міокарді контрольних тварин. Привертало увагу також більші величини загальної площі мітохондрій в одиниці об'єму тканини (табл.). Зміни даного показника, що відображає сумарну довжину мітохондріальних мембран, розташованих у об'єму тканини, при тривалому фізичному навантаженні свідчать про формування адаптивної реакції мітохондріуму клітин [17]. Оскільки основна функція мітохондрій – енергетична – обумовлюється роботою дихальних ферментів, які є мембранозв'язаними, то протяжність мембран МХ може бути також показником здатності участі органел в енергетичному метаболізмі клітин. Крім цього, при адаптації до гіпоксії навантаження завдяки зростанню показника «загальна площа мітохондрій в одиниці об'єму тканини» зі збільшенням довжини мітохондріальних мембран створюються умови для активації мітохондріального мембранного комплексу I, змін

функціонального спряження деяких мітохондріальних кіназ та стимуляції утворення АТФ, а також перешкоджання переходу реакцій в стадію декомпенсації, що сприяє активації синтетичних процесів, збільшенню маси МХ [9, 24]. Тобто динаміка виявлених змін мітохондріального апарату при тривалому фізичному навантаженні пов'язана зі зниженням проявів мітохондріальної дисфункції, як основного клітинно-молекулярного механізму відповіді тканин на порушення співвідношення доставки кисню/споживання кисню [9, 26].

При вивченні капіляризації тканини міокарда в умовах тривалого фізичного навантаження спостерігалось збільшення кількості функціонуючих капілярів на 55,9 % відносно контрольних величин (табл.). Такі морфологічні зміни ведуть до суттєвого збільшення інтенсивності кровообігу по мікроциркуляторному руслу та енергозабезпечення скоротливої діяльності кардіоміоцитів. Збільшення капілярного кровообігу свідчить також про ріст кількості циркулюючих еритроцитів в капілярах міокарда, зростання кисневої ємності крові і, відповідно, до зменшення тканинної гіпоксії [2].

Таким чином, отримані результати показали, що гостре фізичне навантаження різко порушує ультраструктуру міокарда у експериментальних тварин, що може приводити до зниження енергетичного потенціалу мітохондріального апарату клітин. При збільшенні тривалості навантажень в ультраструктурі спостерігаються виражені позитивні адаптивні зміни, спрямовані на попередження розвитку вторинної тканинної гіпоксії та збереження адекватного енергетичного метаболізму. В умовах реального

тренирувального процесу отримані в результаті змодельованого експерименту дані зумовлюють необхідність пошуку та використання поліпротекторних метаболітотропних препаратів, які володіли б широким спектром властивостей, таких як цитопротекція, активація різних ланок обміну речовин, тощо, при дуже низькій токсичності [6], що збереже структуру міокарда, забезпечить у спортсменів високу працездатність та аеробну продуктивність, необхідних для досягнення спортивного результату та збереження здоров'я.

Висновки

1. Гостре фізичне навантаження викликає деструктивні зміни міокарда щурів: краєвий набряк та деструкцію сарколеми в кардіоміоцитах, деструкцію ендотелію капілярів, розрихлення міофібрил;

вакуолізацію мітохондрій клітин міокарда, фрагментацію крист, що вказує на порушення цілісності та дисфункцію мітохондріального апарату клітин.

2. Тривале фізичне навантаження супроводжується збільшенням кількості функціонуючих капілярів, а також збільшенням кількості, середнього діаметру та загальної площі мітохондрій в одиниці об'єму тканини, що свідчить про зростання енергетичної потужності мітохондрій клітин міокарда щурів та структурні перебудови адаптивного характеру.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу препаратів метаболітотропної направленості на мітохондріальний апарат та капіляризацію клітин міокарда тварин в умовах фізичних навантажень.

Список літератури

1. Емельянов Н. А. Измерение выделения или поглощения газов волюметрическим методом с помощью аппарата Варбурга / Н. А. Емельянов // Украинский биохимический журнал. – 1971. – Т. 43, № 3. – С. 390-392.
2. Загоруйко Г. Е. Закономерности структурной перестройки стромы миокарда при адаптации к тканевой гипоксии и краниocereбральной гипотермии / Г. Е. Загоруйко // Криобиология. – 1990. – № 2. – С. 3-10.
3. Каладзе Н. Н. Морфогенез структуры клеток и сосудов миокарда у экспериментальных животных с моделированным ЮРА / Н. Н. Каладзе, А. К. Загоруйко, Л. А. Кутозова, Н. Ю. Новиков // Таврический медико-биологический вестник. – 2010. – Т. 13, № 2. – С. 4-7.
4. Карпман В. Л. Сердце и спорт: очерки спортивной кардиологии / В. Л. Карпман. – М. : Медицина, 1968. – 254 с.
5. Карупу В. Я. Электронная микроскопия / В. Я. Карупу. – К. : Вища школа, 1984. – 208 с.
6. Киричек Л. Т. Метаболитные и метаболитотропные препараты в системе стрессопротекции / Л. Т. Киричек, Н. Г. Щербань // Международный медицинский журнал. – 2012. – № 2 – С. 103-108.
7. Колчинская А. З. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте / А. З. Колчинская, Т. Н. Цыганова, Л. А. Остапенко. – М. : Медицина, 2003. – 407 с.
8. Кудря О. Н. Адаптация сердечно-сосудистой системы спортсменов к нагрузкам разной направленности / О. Н. Кудря, Л. Е. Белова, Л. В. Капелевич // Бюллетень сибирской медицины. – 2012. – № 3. – С. 48-53.
9. Лукьянова Л. Д. Молекулярные механизмы тканевой гипоксии и адаптация организма / Л. Д. Лукьянова // Физиол. журн. – 2003. – Т. 49, № 3. – С. 17-35.
10. Лукьянова Л. Д. Регуляторная роль митохондриальной дисфункции при гипоксии и ее взаимодействие с транскрипционной активностью / Л. Д. Лукьянова, А. М. Дудченко, Т. А. Цыбина, Э. Л. Германова // Вестник РАМН. – 2007. – № 2. – С. 3-13.
11. Невзорова О. Ф. Субмикроскопическая оценка патогенеза полиорганной недостаточности / О. Ф. Невзорова, И. А. Тарабан, В. П. Невзоров // Харківська хірургічна школа. – 2010. – № 4 (42). – С. 54-62
12. Осипов В. П. Методика статистической обработки медицинской информации в научных исследованиях / [В. П. Осипов, Е. М. Лукьянова, Ю. Г. Антипин и др.]. – К. : Планета людей, 2002. – 200 с.
13. Покотило П. Б. Ультрамiкроскопiчне дослідження мiтохондрiального апарату кардіоміоцитів iнтактних щурів / П. Б. Покотило // Світ медицина та біології. – 2014. – № 2 (44). – С. 148-151.
14. Розова Е. В. Влияние морфофункционального состояния тканей легких и сердца на основные параметры внешнего дыхания, кровообращения и газообмена при гипоксических состояниях различного типа / Е. В. Розова, Т. И. Таволжанова // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2010. – Т. 5, № 3. – С. 109-113.
15. Рямова К. А. Особенности дыхания митохондрий при гипоксии и ацидозе / К. А. Рямова, А. С. Розенфельд // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2008. – Вып. 16. – С. 31-35.
16. Смольский В. Л. Повышение устойчивости организма к напряженной мышечной деятельности путем коррекции состояния его антиоксидантной системы / В. Л. Смольский, И. И. Земцова, Д. А. Сутковой // Наука в олимпийском спорте. – 1999. – Спец. вып. – С. 87-93.
17. Ташке К. Введение в количественную цитогистологическую морфологию / К. Ташке. – Бухарест : Изд-во Академии СРР, 1980. – 192 с.
18. Уилмор Д. Физиология спорта и двигательной активности / Д. Уилмор, Д. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 432 с.
19. Филиппов М. М. Процесс массопереноса респираторных газов при мышечной деятельности. Степени гипоксии загрузки / Вторичная тканевая гипоксия. Под ред. А. З. Колчинской. – К. : Наукова думка. – 1983. – С. 197-216.
20. Breen E. Skeletal muscle capillarity during hypoxia: VEGF and its activation / E. Breen, Tang K., M. Olfert [et al.] // High Alt. Med. Biol. – 2008. – Vol. 9, № 6. – P. 158-166.

21. Delavar H. Skeletal myofiber VEGF is essential for the exercise training response in adult mice / H. Delavar, L. Nogueira, P. Wagner [et al.] // *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* – 2014. – Vol. 306, № 6. – P. R586-595.
22. Hoppler H. Muscle tissue adaptation to hypoxia / H. Hoppler, M. Vogt // *J. Experim. Biol.* – 2001. – Vol. 204, № 18. – P. 3133-3139.
23. Hoppler H. Plasticity of skeletal muscle mitochondria: structure and function / H. Hoppler, M. Fluck // *Med. Sci. Exerc.* – 2003. – Vol. 35, № 1. – P. 95-104.
24. Kay L. Direct evidence for the control of mitochondrial respiration by mitochondrial creatine kinase in oxidative muscle cells in situ / L. Kay, K. Nicolay, B. Wieringa [et al.] // *J. Biol. Chem.* – 2000. – Vol. 275, № 10. – P. 6937-6944.
25. Kraus R. M. Circulating plasma VEGF response to exercise in sedentary and endurance-trained men / R. M. Kraus, H. W. Stallings 3rd, R. C. Yeager, T. P. Gavin // *J. Appl. Physiol.* – 2004. – Vol. 96, № 4. – P. 1445-1450.
26. Lesnefsky E. Mitochondrial dysfunction in cardiac disease: ischemia-reperfusion, aging, and heart failure / E. Lesnefsky, S. Moghaddas, B. Tandler [et al.] // *J. Mol. Cell Cardiol.* – 2001. – Vol. 33, № 1. – P. 102-112.
27. Magalhães J. Modulation of cardiac mitochondrial permeability transition and apoptotic signaling by endurance training and intermittent hypobaric hypoxia / J. Magalhães, I. Gonçalves, J. Lumini-Oliveira [et al.] // *Int. J. Cardiol.* – 2014. – Vol. 173, № 1. – P. 40-45.
28. Park S. Y. Cardiac, skeletal, and smooth muscle mitochondrial respiration: are all mitochondria created? / S. Y. Park, J. R. Gifford, R. H. Andtbacka // *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* – 2014. – Vol. 307, № 3. – P. H346-352.
29. Shey-Shing S. The 65th Symposium of the Society for General Physiologists: Energizing research in mitochondrial physiology and medicine / S. Shey-Shing, R. Dirksen, E. Pugh Jr. // *J. Gen. Physiol.* – 2011. – Vol. 138, № 6. – P. 563-567.
30. Siegel A. J. Normal post-race antymyosin myocardial scintigraphy in asymptomatic marathon runners with elevated serum creatine kinase MB isoenzyme and troponin T levels. Evidence against silent myocardial cell necrosis / A. J. Siegel, K. B. Lewandowski, H. W. Strauss [et al.] // *Cardiology.* – 1995. – Vol. 86 (6). – P. 451-456.
31. Wagner P. D. The critical role of VEGF in skeletal muscle angiogenesis and blood flow / P. D. Wagner // *Biochem. Soc. Trans.* – 2011. – Vol. 39, № 6. – P. 1556-1559.
32. Zhao Y. C. Effects of exercise training on myocardial mitochondrial miR-499-Ca²⁺-Drp-1 apoptotic pathway in mice / Y. C. Zhao // *Zhongguo Ying Yong Sheng Li Xue Za Zhi.* – 2015. – Vol. 31, № 3. – P. 259-263.

УДК 612.12:611.1-796

РАЗЛИЧИЯ СТРУКТУРНЫХ ПЕРЕСТРОЕК МИОКАРДА ПРИ ОСТРЫХ И ДЛИТЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Безуглая В. В., Розова Е. В., Винничук Ю. Д.

Резюме. В статье рассмотрено влияние острой и длительной физической нагрузки на митохондриальный аппарат и капилляризацию клеток миокарда крыс. Показано, что острая нагрузка приводит к деструктивным изменениям и набуханию миоцитов, вакуолизации и увеличению структурно измененных митохондрий. При длительной физической нагрузке отмечено значительное увеличение, относительно контрольных значений и результатов, полученных при острой нагрузке, количества функционирующих капилляров, общего количества и площади митохондрий, что свидетельствует о росте энергетического метаболизма и формировании тканевой резистентности к гипоксии нагрузки.

Ключевые слова: физические нагрузки, миокард, митохондриальный аппарат, капилляризация тканей.

UDC 612.12:611.1-796

Difference of Structural Reconstructions of Myocardium in Acute and Long-Term Physical Training in Experiment

Bezugla V. V., Rozova K. V., Vinnychuk Yu. D.

Abstract. The adaptation of sportsmen to physical training is accompanied by changes in morphofunctional indicators, the mechanisms of metabolism regulation, and the functioning of the blood circulation. The long-term physical training leads to an increase in the power of mechanisms of the functional respiratory system (FRS). The increase in a load on FRS causes the formation of the hypoxia training, which is revealed on all levels of organism. The study of the mechanisms of adaptation under the indicated hypoxia, which are related to the ultrastructure and the functioning of the mitochondrial apparatus of organism's cells, is of significant importance, since the damage of mitochondria, which are organelles most sensitive to hypoxia, causes violations in the energy supply, antioxidant protection, and stability of membranes. Myocardium is one of the most active consumers of oxygen in organism. Therefore, the detailed research of its functional state is necessary for the detection of signs of the disadaptation to loads and the prevention of the development of an overstrain and pathological states in sportsmen. Therefore, it is actual to study the peculiarities of changes in the mitochondrial apparatus and the capillarization of myocardium tissues at the modeling of acute and long-term physical training in experiment.

The studies are executed on rats-males of the Wistar line 220-250 g in mass. Their physical training was modeled by means of the swimming of rats in a warm water. Under the acute physical training, rats were swimming for 30 min with the additional weight equal to 7.0 ± 3.0 % of body's mass; the long-term physical training was modeled

by a daily 30-min swimming with the analogous additional weight for 3 weeks. The degree of hypoxia was determined by PO_2 , pH of blood, and the level of consumption of oxygen in percents of VO_2 max. The determination of the rate of consumption of oxygen was carried out by the manometric method. In morphological and morphometric studies, we used specimens of the heart tops of animals. The preparations for the electron-microscopic studies were produced by the commonly accepted method and studied on an electron microscope, by determining the numbers of functioning capillaries and mitochondria.

It is shown that an acute physical training induces the following destructive changes in tissues of rats' myocardium: edema and destruction of the sarcolemma of cardiomyocytes, destruction of the endothelium of capillaries, and loosening and breaking of the transverse striation of myofibrillae. The negative changes occur also in the ultrastructure of cells: the vacuolization, increase in the number of structurally changed mitochondria, and fragmentation of cristae. This indicates the breaking of the integrity and the dysfunction of the cardiac muscle cells mitochondrial apparatus. The long-term physical training is characterized by structural reconstructions of the adaptive character with reliable increase in the number of functioning capillaries of myocardium tissue ($21.2 \pm 2.1 \text{ unit} \times \mu\text{m}^{-2}$ as compared with $14.3 \pm 1.2 \text{ unit} \times \mu\text{m}^{-2}$ under acute training); as well as the increase in the number ($15.0 \pm 1.3 \text{ unit} \times \mu\text{m}^{-2}$ as compared with $9.0 \pm 0.6 \text{ unit} \times \mu\text{m}^{-2}$ under acute training) and total area of mitochondria in volume of tissue ($14.2 \pm 1.0 \mu\text{m}^2$ as compared with $11.0 \pm 0.8 \mu\text{m}^2$ under acute training). Such changes evidence to an increase in the blood circulation intensity in the microcirculation and the energy power of the mitochondrial apparatus of rats' myocardium cells, which favor a decrease in manifestations of secondary tissue hypoxia.

Keywords: physical training, myocardium, mitochondrial apparatus, capillarization of tissue.

Стаття надійшла 19. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ІНТЕРЛЕЙКІНОВИЙ ПРОФІЛЬ ДІТЕЙ В УМОВАХ СЛУХОВОЇ СЕНСОРНОЇ ДЕПРИВАЦІЇ

Херсонський державний університет

Дана стаття містить результати досліджень інтерлейкінового профілю сироватки крові та слини у молодших школярів в умовах слухової сенсорної депривації. Було обстежено 60 дітей 7-11 років із вродженою двобічною сенсоневральною туговухістю III-IV ступеня та 60 їх однолітків, що мали нормальний слух. За допомогою твердофазного ІФА методу, визначали вміст інтерлейкінів у сироватці крові та слині.

Встановлено, що сенсоневральна туговухість у дітей, вік яких перебуває в проміжку між четвертим та п'ятим критичним періодом формування імунної системи, впливає на поляризацію імунних клітин організму. Це відбивається на особливостях активації імунітетів із відповідним превалюванням продукції протизапальних інтерлейкінів. У одинадцятирічних дітей, в порівнянні із семирічними, спостерігається підвищення рівня протизапальних інтерлейкінів ІЛ-4, ІЛ-5, ІЛ-10 та ІЛ-13 на тлі зниженої продукції прозапального ІЛ-2.

Ключові слова: сенсоневральна туговухість, інтерлейкіни, кров, слина, молодший шкільний вік.

Дана стаття містить результати досліджень, отримані в межах науково-дослідної теми кафедри біології людини та імунології Херсонського державного університету «Дослідження впливу сенсоневральної туговухості на імунну та ендокринну систему дітей», № державної реєстрації 0111U007782.

Вступ. Депривація аферентних стимулів своєрідно впливає на розумовий та фізичний розвиток дитини, призводячи до функціональних змін у роботі більшості систем організму [1, 9, 17, 18]. Незважаючи на щорічне зростання кількості осіб із соціально значущими видами сенсорних депривацій, механізми адаптації до сенсорних обмежень вивчені недостатньо [2].

Для пояснення розвитку пристосувальних змін можна застосувати теорію алостазу: адаптивні процеси спричиняють перехід гомеостазу на інший рівень функціонування під впливом змін концентрації «медіаторів алостазу» – стресорних гормонів, а також про- та протизапальних інтерлейкінів [12, 13].

Інтерлейкіни (ІЛ) це білкові або поліпептидні продукти активованих клітин імунної системи, які є медіаторами взаємодії під час реалізації імунної відповіді

[4, 14]. Вони регулюють імунну відповідь на етапах проліферації та диференціації попередників імунно-компетентних клітин [3, 6]. Продукція інтерлейкінів здійснюється Т-хелперами (CD4+), але вони також можуть вироблятися стромальними сполучнотканними клітинами та моноцитами-макрофагами [10]. Тож, інтерлейкіни, будучи гормоноподібними молекулами, мають як системний так і місцевий паракринний ефект [5, 6]. Саліварні інтерлейкіни є медіаторами вродженого та адаптивного імунного захисту, беруть участь у регуляції місцевого імунітету. Дослідження балансу прозапальних і протизапальних саліварних інтерлейкінів є перспективним напрямком верифікаційних досліджень місцевого імунітету [15].

Таким чином, вивчення інтерлейкінового профілю в умовах сенсоневральної туговухості (СНТ) дозволить наблизитись до розуміння адаптивних змін, які реалізуються шляхом залучення нейро-ендокринних медіаторів і системи цитокінів.

Мета дослідження. Дослідити інтерлейкіновий профіль сироватки крові та слини у молодших школярів в умовах слухової сенсорної депривації.

Матеріали і методи. Було обстежено 120 дітей 7-11 років. Для досягнення поставленої мети сформовано дві групи: основна – діти із вродженою двобічною сенсоневральною туговухістю III-IV ступеня (60 осіб); контрольна – діти з нормальним слухом (60 осіб). Перед початком дослідження було отримано письмові дозволи батьків та керівництва закладів освіти. Узяття проб крові та слини проводилося під час проведення планового медичного огляду кваліфікованим медпрацівником із дотриманням біоетичних вимог для такого типу маніпуляцій у клінічних умовах, зранку, натщесерце.

Кількісне визначення вмісту інтерлейкінів у сироватці крові та слині здійснювалося за допомогою твердофазного ІФА методу з використанням стандартних наборів реагентів «ProCon IL-2», «ProCon IL-4», «ProCon IL-5», «ProCon IL-10», «ProCon IL-13» виробництва «Протеиновый контур» (м. Санкт-Петербург, Росія).

Статистичний та графічний аналіз отриманих даних було здійснено шляхом застосування варіаційної статистики. Проводився статистичний та

Таблиця 1

Показники інтерлейкінів сироватки крові досліджуваних дітей основної та контрольної групи (пг/мл), $M \pm m$

Групи	ІЛ-2	ІЛ-4	ІЛ-5	ІЛ-10	ІЛ-13
Основна	$2,3 \pm 0,05$	$11,02 \pm 0,12$	$5,59 \pm 0,03$	$8,79 \pm 0,05$	$29,88 \pm 0,66$
Контрольна	$3,6 \pm 0,03^*$	$8,04 \pm 0,01^*$	$3,73 \pm 0,02^*$	$2,15 \pm 0,02^*$	$8,01 \pm 0,01^*$

Примітка: * – статистично достовірна різниця між групами досліджуваних, ($p \leq 0,05$).

Таблиця 2

Показники інтерлейкінів слини дітей основної та контрольної групи (пг/мл), $M \pm m$

Групи	ІЛ-2	ІЛ-4	ІЛ-5	ІЛ-10	ІЛ-13
Основна	$0,04 \pm 0,01$	$54,2 \pm 0,13$	$3,76 \pm 0,04$	$0,9 \pm 0,05$	$19,4 \pm 0,63$
Контрольна	$1,23 \pm 0,02^*$	$0,3 \pm 0,01^*$	$1,03 \pm 0,02^*$	$0,03 \pm 0,004^*$	$2,25 \pm 0,01^*$

Примітка: * – статистично достовірна різниця між групами досліджуваних, ($p \leq 0,05$).

графічний аналіз даних із використанням програми Statistica 6.0.

Результати дослідження та їх обговорення. Досліджуючи показники вмісту інтерлейкінів сироватки крові у дітей із СНТ, було виявлено певні особливості їх розподілу (табл. 1).

При порівнянні показника середнього рівня сироваткового ІЛ-2 дітей основної групи із контрольною, виявилося його достовірне зниження у дітей із СНТ. Середні показники ІЛ-4, ІЛ-5; ІЛ-10 сироватки крові дітей із СНТ є достовірно вищими ($p \leq 0,05$). Заслугує на увагу істотне підвищення рівня

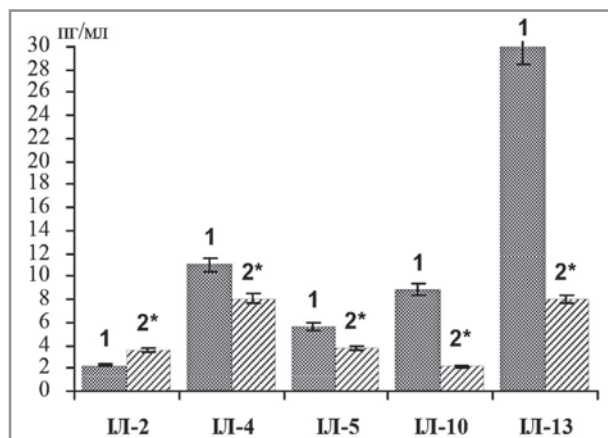


Рис. 1. Показники медіани інтерлейкінів крові (пг/мл) основної (1) та контрольної (2) групи.

Примітка: * – статистично достовірна різниця між групами досліджуваних, ($p \leq 0,05$).

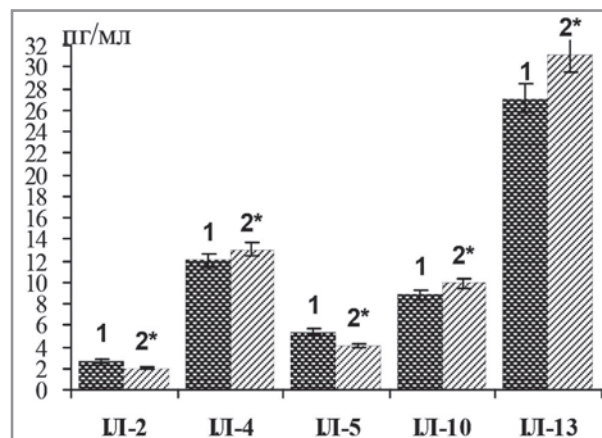


Рис. 2. Порівняння показників рівня інтерлейкінів крові (пг/мл) в групі дітей із вродженою слуховою деградацією.

Примітка: 1 – група дітей 11 років; * – статистично достовірна різниця між групами досліджуваних, ($p \leq 0,05$).

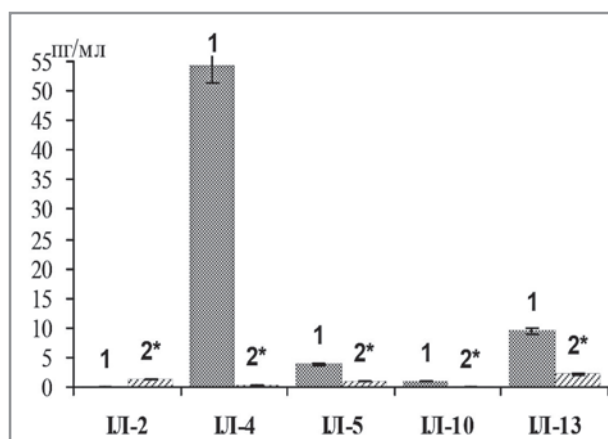


Рис. 2. Показники медіани саліварних інтерлейкінів (пг/мл) основної (1) та контрольної (2) групи.

Примітка: * – статистично достовірна різниця між групами досліджуваних, ($p \leq 0,05$).

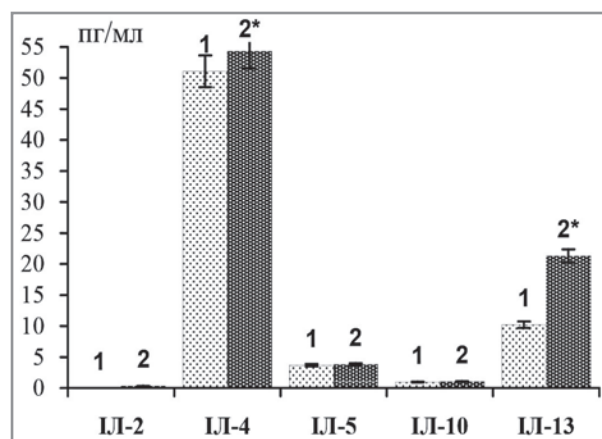


Рис. 4. Порівняння показників рівня інтерлейкінів слини (пг/мл) в групі дітей із вродженою слуховою деградацією.

Примітка: 1 – група дітей 7 років; 2 – група дітей 11 років; * – статистично достовірна різниця між групами досліджуваних, ($p \leq 0,05$).

ІЛ-13 у сироватці крові дітей із СНТ ($29,88 \pm 0,66$ пг/мл в основній групі та $8,01 \pm 0,01$ пг/мл у контрольній, $p \leq 0,05$).

Порівняння показників медіани показало схожі результати (рис. 1). Медіана показників ІЛ-2 у дітей основної групи була достовірно вищою ніж у дітей контрольної групи. Підвищення ІЛ-4, ІЛ-5; ІЛ-10 та різке підвищення ІЛ-13, також підтверджується порівнянням показників медіани.

Заслужують уваги результати порівняння показників інтерлейкінів у дітей 7 та 11 років із вродженою СНТ, що відповідає початку четвертого та п'ятого критичних періодів формування імунної системи (рис. 2).

Було виявлено, що у дітей одинадцяти років із туговухістю відбувається достовірне зниження рівня ІЛ-2, ІЛ-5 та підвищення вмісту ІЛ-4, ІЛ-10, ІЛ-13.

Оскільки основними продуцентами протизапальних ІЛ (зокрема ІЛ-4) є Т-хелпери 2-го типу, то цілком імовірно є те, що ця популяція клітин у дітей із туговухістю переважає. Адже відомо, що зміни балансу між Т-хелперами 1-го та 2-го типу виявляються безпосередньо за продуктами секреції цих клітин [7, 8, 16].

Порівняльні дослідження інтерлейкінів слини у дітей із вадами слуху виявили певні відмінності розподілу їх показників (табл. 2).

З'ясовано, що середній рівень прозапального ІЛ-2 у дітей із СНТ був нижчий, ніж у дітей із нормальним слухом. Середній рівень протизапальних ІЛ-4, ІЛ-5; ІЛ-10; ІЛ-13 в основній групі був істотно вищий порівняно з контрольною.

За допомогою розрахунку медіани показників саліварних інтерлейкінів виявлено аналогічну динаміку їх продукції: медіана ІЛ-2 в основній групі була меншою ніж у контрольній, а показники ІЛ-4, ІЛ-5; ІЛ-10; ІЛ-13 в основній групі були вищими порівняно з контролем (рис. 3).

Було виявлено, що у дітей із туговухістю по досягненні одинадцяти років відбувається достовірне підвищення рівня ІЛ-4 та ІЛ-13. Достовірних змін рівня ІЛ-2, ІЛ-5 та ІЛ-10 у слині дітей із туговухістю не встановлено (рис. 4).

Отже, у дітей молодшого шкільного віку із СНТ виявлено ознаки дисбалансу саліварних інтерлейкінів. Зокрема при порівнянні їх з однолітками з нормальним слухом у дітей із СНТ достовірно підвищені рівні саліварних ІЛ-4, ІЛ-5, ІЛ-10 та ІЛ-13 на тлі зниженого рівня прозапального ІЛ-2. На особливу увагу заслуговує те, що показники саліварних інтерлейкінів відбивають тенденцію, що спостерігається з показниками інтерлейкінів крові.

Висновки. Сенсоневральна туговухість у дітей, вік яких перебуває в проміжку між четвертим та п'ятим критичним періодом формування імунної системи, впливає на поляризацію імунних клітин організму. Це відбивається на особливостях активації імунітетів із відповідним превалюванням продукції протизапальних інтерлейкінів.

Тривала сенсоневральна туговухість супроводжується змінами інтерлейкінового профілю сироватки крові та слини. У одинадцятирічних дітей, в порівнянні із семирічними, спостерігається підвищення рівня протизапальних інтерлейкінів ІЛ-4, ІЛ-5, ІЛ-10 та ІЛ-13 на тлі зниженої продукції прозапального ІЛ-2. Встановлена залежність між рівнем деяких про- і протизапальних інтерлейкінів у сироватці крові та слині дозволяє розглядати дослідження рівня саліварних інтерлейкінів як неінвазійний метод оцінки цитокінового статусу у дітей молодшого шкільного віку.

Перспективи подальших досліджень. Наступним етапом є дослідження процесів становлення алостатичних взаємозв'язків у процесі формування нейроімунноендокринного комплексу у дітей молодшого шкільного віку в умовах тривалого впливу вродженої сенсоневральної туговухості.

Список літератури

1. Белова О.А. Психофизиологические характеристики учащихся, депривированных по слуху / О. А. Белова // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 3. – С. 35-39.
2. Золотова Т. В. Современные подходы к диагностике и лечению сенсоневральной тугоухости: методические рекомендации / Т. В. Золотова. – Ростов-на-Дону, 2002. – 31 с.
3. Исачкова Л. М. Новые данные к современной концепции антиинфекционной резистентности / Л. М. Исачкова, Н. Г. Плехова // Журн. микробиол., эпидемиологии и иммунобиологии. – 1997. – № 5. – С. 67-69.
4. Кассирский И. А. Клиническая гематология / И. А. Кассирский, Г. А. Алексеев – М. : Медицина, 1970. – 799 с.
5. Катосова Л. К. Координация ферментных систем лимфоцитов и резистентность мышей к действию стафилококкового токсина / Л. К. Катосова, Р. К. Катосова, Р. П. Нарциссов // Бюлл. exper. биол. – 1975. – № 6. – С. 74-77.
6. Клінічна біохімія / [Тимошенко О. П., Вороніна Л. М., Кравченко В. М. та ін.]. – К. : Професіонал, 2005. – 288 с.
7. Рамазанова З. К. Состояние иммунной системы, интерферонотропизм и продукция цитокинов у часто болеющих детей и детей с бронхиальной астмой в разные периоды заболевания : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук : спец. 14.00.36 «Аллергология и иммунология» / З. К. Рамазанова. – Москва, 2007. – 23 с.
8. Симбирцев А. С. Цитокины: новые подходы к диагностике и терапии / А. С. Симбирцев // Аллергология и иммунология. – 2003. – Т. 4, № 2. – С. 62-63.
9. Чашева О. Г. Клініко-імунологічні аспекти в діагностиці та лікуванні дітей з сенсоневральною приглухуватістю : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.19 «Оториноларингологія» / О. Г. Чашева. – Київ, 2007. – 20 с.
10. Шеданія В.О. Ендокринно-вегетативні кореляції експериментального стресу / В.О. Шеданія, Н.І. Пандікідіс // Фізіологічний журнал. – 2002. – Т. 48, № 2. – С. 117-117.
11. McEwen B.S. Allostasis and allostatic load: implications for neuropsychopharmacology / B.S. McEwen // Europsycho pharmacology. – 2000. – Vol. 22, № 2. – P. 108-124.

12. McEwen B.S. Protective and damaging effects of mediators of stress. Elaborating and testing the concepts of allostasis and allostatic load / B.S. McEwen, T. Seeman // *Annals of the New York Academy of Sciences*. – 1999. – Vol. 896. – P. 30-47.
13. McEwen B.S. Stress, adaptation, and disease: allostasis and allostatic load / B.S. McEwen // *Neuroimmunomodulation. Molecular aspects, integrative systems and clinical advances*. – 1998. – Vol. 840. – P. 33-44.
14. Otorinolaryngologia praktyczna: Podręcznik dla studentów i lekarzy. Tom I. / [red. G. Janczewski]. – Gdańsk : Via Medica, 2005. – 372 p.
15. Playford R.J. Cytokines and growth factor modulators in intestinal inflammation and repair / R.J. Playford, S. Ghosh // *J. Pathol.* – 2005. – Vol. 205, № 4. – P. 417-425.
16. Simon H. Clinical and immunological effects of low-dose IFN- α in patients with corticosteroid-resistant asthma / H. Simon, H. Seelbach, R. Ehmann, M. Schmitz // *Allergy*. – 2003. – Vol. 58. – P. 1250-1255.
17. Wake M. Outcomes of children with mild/profound congenital hearing loss at 7 to 8 years: a population study / M. Wake, E.K. Hughes, Z. Poulakis, C. Collins, F.W. Rickards // *Ear Hear.* – 2004. – № 25. – P. 1-8.
18. Wake M. Slight/mild sensorineural hearing loss in children / M. Wake, S. Tobin, B. Cone-Wesson, H.H. Dahl, L. Gillam, L. McCormick // *Pediatrics*. – 2006. – № 118. – P. 1842-1851.

УДК 612.118.24

ИНТЕРЛЕЙКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ СЛУХОВОЙ СЕНСОРНОЙ ДЕПРИВАЦИИ

Гасюк О.М., Бесчасный С.П.

Резюме. Данная статья содержит результаты исследований интерлейкинового профиля сыворотки крови и слюны у младших школьников в условиях слуховой сенсорной депривации. Было обследовано 60 детей 7-11 лет с врожденной двусторонней сенсоневральной тугоухостью III-IV степени и 60 их сверстников, которые имели нормальный слух. С помощью твердофазного ИФА метода, определяли содержание интерлейкинов в сыворотке крови и слюне.

Установлено, что сенсоневральная тугоухость у детей, возраст которых находится в промежутке между четвертым и пятым критическим периодом формирования иммунной системы, влияет на поляризацию иммунных клеток организма. Это отражается на особенностях активации иммунных клеток с соответствующим превалированием продукции противовоспалительных интерлейкинов. У одиннадцатилетних детей, по сравнению с семилетними, наблюдается повышение уровня противовоспалительных интерлейкинов ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-10 и ИЛ-13 на фоне пониженной продукции провоспалительного ИЛ-2.

Ключевые слова: сенсоневральная тугоухость, интерлейкины, кровь, слюна, младший школьный возраст.

UDC 612.118.24

Profile Of Interleukins In Children With Hearing Sensory Deprivation

Gasiuk E.N., Beschasnyi S.P.

Abstract. The paper investigated the interleukin profile of blood serum and saliva in younger schoolboys in the conditions of the auditory sensory deprivation. It examined 120 children aged 7-11 years. To achieve this goal formed two groups: basic – children with congenital bilateral sensorineural hearing loss grade 3-4 (60); Control – children with normal hearing (60). Assay of interleukin content in blood serum and saliva was carried out using solid phase ELISA method.

After the study found differences in performance. After comparing score average level of IL-2 in serum in children found it a significant reduction in children with sensorineural hearing loss. Average performance IL-4, IL-5; IL-10 serum of children with hearing loss is significantly higher. Draws attention to the improvement of the level of IL-13 in serum of children with hearing loss. After comparison of interleukins in the blood of children 7 and 11 years with congenital sensorineural hearing loss found that children of eleven years of hearing loss is significant decrease in IL-2, IL-5 and increased IL-4, IL-10, IL-13.

Since the main producers of anti-inflammatory interleukins are T-helper type II, then it is likely that this population of cells in children with hearing loss prevails. It is known that changes in the balance between T helper type first and second products are directly secretion of these cells.

Comparative studies of interleukin saliva in children with impaired hearing revealed differences among children with normal hearing and children with hearing loss. The average level of proinflammatory IL-2 in children with sensorineural hearing loss was lower than children in the control group. The average level of anti-inflammatory IL-4, IL-5; IL-10; IL-13 in the study group was significantly higher compared to the control.

It was found that with age in children with hearing loss on reaching eleven years is a significant increase in the level of IL-4 and IL-13. No significant changes in the level of IL-2, IL-5 and IL-10 in the saliva of children with hearing loss not installed.

Keywords: sensorineural hearing loss, interleukins, blood, saliva, primary school age.

Стаття надійшла 09.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ ПОКАЗНИКАМИ СИСТЕМНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ДІТЕЙ 8-12 РОКІВ З ПОРУШЕННЯМ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Херсонський державний університет

Виявлено, що досліджувані параметри центральної гемодинаміки дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження, зберігаючи особливості, які притаманні віку, мають відмінності, можливо, зумовлені хворобою. Аналіз даних ЕКГ свідчить, що показники функціональних характеристик серця у дітей основної групи відрізняються від таких у дітей контрольної групи. Середньостатистичні значення ЧСС у дітей основної групи вищі, ніж у дітей контрольної групи. При загальній аналогії середньостатистичних показників ЕКГ, діти з порушенням рухової активності центрального походження мають більшу тривалість серцевого циклу та періоду реполяризації міокарду шлуночків, що, можливо, зумовлене меншою чутливістю до симпатичних впливів та певною ригідністю нервово-гуморальної регуляції. Показники САТ та ДАТ у хлопчиків та дівчаток з порушенням рухової активності вищі, ніж у хлопчиків та дівчаток контрольної групи. Встановлено, що між показниками системної гемодинаміки є статистично значимі кореляції. Отже, характеристики системної гемодинаміки дітей 8-12 років з порушенням рухової активності знаходяться у межах вікової норми, хоча і мають особливості, та статеві розбіжності.

Ключові слова: електрокардіограма, кореляційні зв'язки, частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, рухова активність.

Дана робота виконувалась згідно з науково-дослідною темою лабораторії психофізіології кафедри біології людини та імунології факультету біології, географії і екології Херсонського державного університету «Дослідження фізіологічних показників функціональних систем людей із особливими потребами», № держ. реєстрації 0105U007479.

Вступ. Рух – універсальний прояв життєдіяльності, що забезпечує можливість активної взаємодії, як основних частин тіла, так і цілого організму з навколишнім середовищем, задовольняє потреби організму і забезпечує виживання виду [1, 3]. Рух людини – складний фізіологічний акт, який вимагає участі багатьох функціональних систем мозку, кожна з яких вносить свій вклад у побудову руху. Лобові

області головного мозку підтримують і регулюють загальний тонус мозкової кори, забезпечують створення рухової задачі, збереження, виконання програми дії і контроль над їх виконанням. Потилично-тім'яні області головного мозку є провідною ланкою для забезпечення просторової організації руху. Підкіркові рухові структури головного мозку, що знаходяться під постійним гальмуючим і модулюючим впливом кори і, перш за все, її премоторних областей, регулюють завчені, рутинні рухові навички. Обов'язковою умовою для виконання довільного руху є збереження пропріоцептивної аферентації, яка, надходить від периферичного рухового апарату та забезпечує чітку адресацію еферентних імпульсів [3, 9, 10].

Останні роки характеризуються зростанням представленості рухових порушень у загальній структурі уражень нервової системи в дитячому віці, як наслідок є зниження рівня здоров'я дітей та погіршення якості їхнього життя [17]. Одним з найбільш поширених у світі порушенням рухової активності центрального походження, що виявляється на ранніх етапах онтогенезу людини, є дитячий церебральний параліч (ДЦП) [16, 19].

Відомо, що серцево-судинна система (ССС) найбільшою мірою страждає при фізичній та емоційній напрузі, тому для того, щоб уникнути перенапруги серця, у всіх дітей проводиться ЕКГ-дослідження. За даними Н. А. Бекшаєвої, яка обстежила за допомогою ЕКГ 153 дитини із ДЦП з початковою та кінцевою резидуальною стадією захворювання. За результатами спостереження відзначена перевага зміни реполяризації, порушень провідності, ритму в групі дівчаток. Відзначено перевагу порушення ритму та електричної активності в групі з початковою резидуальною стадією [7]. Порушення ритму частіше носять характер тахікардії емоційного характеру та нормалізуються прийомом седативних препаратів. Тільки в 4 дітей мала місце брадикардія та в 8 – стійка тахікардія. Порушення провідності у вигляді внутрішньошлуночкових порушень, блокад правої ніжки пучка Гіса відзначалися в 14 випадках. Атриовентрикулярні блокади 1-й ступеня, укорочення PQ були непостійними. Суправентрикулярні екстрасистолі,

також непостійного характеру, відзначалися двічі. Порушення реполяризації проявлялися переважно по типу гіпокаліємії зниженням зубця Т. У цілому, дані ЕКГ свідчать про високу частоту змін ССС у дітей із ДЦП і вказують на необхідність особливої уваги при виборі навантажень при проведенні реабілітаційних заходів і динамічного спостереження [8].

Метою роботи було дослідження показників центральної гемодинаміки та їх взаємозв'язків дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження, з подальшим застосуванням цих результатів при розробці реабілітаційно-корекційних заходів, спрямованих на соціальну адаптацію даних дітей.

Матеріали і методи. Дослідження проводилися на базі Херсонського державного університету та Херсонської міської клінічної лікарні ім. О. С. Лучанського. Для дослідження були відібрані 178 дітей від 8 до 12 років обох статей. Згідно з метою нашої роботи досліджувані розподілялись на дві групи: 1 – контрольна група (діти без порушень рухової активності), 2 – основна (діти з порушенням рухової активності). У якості моделі порушення рухової активності обрана спастична форма дитячого церебрального паралічу. Група дітей з порушенням рухової активності складалася з 78 дітей (з них 38 дівчаток та 40 хлопчиків), що навчалися у Цюрупинському будинку-інтернаті для дітей-інвалідів Херсонської області та за заключенням лікарів, всі спостережені були здатні до самостійного самообслуговування. В сімейному аналізі хворих були відсутніми вказівки на неврологічні захворювання серед родичів, зокрема, випадки порушення рухової активності центрального походження. Контрольну групу склали 100 учнів Херсонської багатопрофільної гімназії № 20 ім. Б. Лавренюва (з них 50 хлопчиків та 50 дівчаток) без відхилень у здоров'ї. Усі дослідження проводилися за письмової згоди батьків та з дотриманням біотичних норм (протокол біоетичної експертизи № 3 від 15 листопада 2010 р.).

Для оцінки функцій серця використовували метод електрокардіографії (ЕКГ). Дослідження проводили за допомогою електрокардіографа, за загальноприйнятою методикою відведень [2, 5, 13, 15, 18], у положенні лежачи після 10 хвилин відпочинку. При аналізі ЕКГ визначали: 1. Правильність серцевого ритму; 2. Тривалості та величини окремих елементів ЕКГ; 3. Частоту серцевих скорочень. Належні величини параметрів ЕКГ у дітей 8 – 12 років є такими: інтервал R-R' – 0,63-0,74 с; інтервал P – Q – 0,09-0,17 с; комплекс QRS – 0,05-0,09 с; інтервал S-T – 0,31-0,35 с; частота пульсу – 94-81 удари за 1 хв [14].

Артеріальний тиск (АТ) є важливим показником стану ССС, що дає змогу судити про функціональний стан судин, роботу серця під час систоли та діастолі, вегетативний баланс організму [5, 18]. Для дослідження АТ у дітей ми застосовували аускультативний метод Короткова-Яновського [14]. АТ вимірювали за допомогою мембранного манометра на правій руці в сидячому положенні. При вимірюванні

тиску визначали такі величини: максимальний (систолічний) тиск (САТ) – величина артеріального тиску крові на висоті систоли шлуночків серця; мінімальний (діастолічний) тиск (ДАТ) – рівень тиску під час діастолі; пульсовий тиск (ПТ) – визначається за різницею між систолічним і діастолічним тиском.

Аналіз кореляційних зв'язків передбачав визначення коефіцієнтів кореляції (r) між величинами системної гемодинаміки. Числове значення цього коефіцієнта коливається в межах від -1.0 до +1.0. Його позитивні значення вказують на прямий зв'язок між явищами, а негативні – на зворотну кореляцію. Числові значення коефіцієнтів кореляції (r) нормувались в межах від 0,08 до 0,98 і відповідно виражали: до 0,49 – слабку ступінь кореляції, 0,50 – 0,69 – значиму, 0,70 і вище – високу [6]. В наших дослідженнях враховувались значимі та високі кореляції. Математичні операції проводилися у програмних пакетах Microsoft Excel 2003 та «Statistica 6.0» [4]. Для порівняння показників контрольної та основної груп використовували непараметричний двохвибірковий критерій Вілкоксон

Результати дослідження та їх обговорення.

Виявлено, що досліджувані параметри центральної гемодинаміки дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження, зберігаючи особливості, які притаманні віку, мають відмінності, можливо, зумовлені хворобою. Показники функцій серця. Біоелектричні процеси у міокарді, що можуть бути зареєстровані у вигляді електрокардіограми, дозволяють одержати важливу інформацію про функціональний стан серця та є одним з основних джерел для діагностики стану ССС [11, 12]. Аналіз даних ЕКГ свідчить, що показники функціональних характеристик серця у дітей основної групи відрізняються від таких у дітей контрольної групи (табл. 1).

Частота серцевих скорочень у основній групі коливається у межах 116-60 уд/хв, у дітей контрольної групи – 103-63 уд/хв. Середньостатистичні значення ЧСС у дітей основної групи вищі, ніж у дітей контрольної групи (відповідно $89,78 \pm 1,03$ та $79,97 \pm 0,91$, $p < 0,001$). Виявлено, що ЧСС хлопчиків та дівчаток з порушенням рухової активності суттєво більша, ніж у хлопчиків та дівчаток контрольної групи (у хлопчиків – $89,45 \pm 1,58$ та $84,08 \pm 0,78$, $p < 0,01$; у дівчаток – $90,13 \pm 1,32$ та $75,86 \pm 1,64$, $p < 0,001$).

З'ясовано, що інтервал R-R', тобто тривалість серцевого циклу дітей основної групи статистично вірогідно менш тривалий, ніж у дітей контрольної групи ($0,67 \pm 0,01$ с та $0,72 \pm 0,008$ с, $p < 0,001$).

Також меншим є інтервал R-R' у дівчаток з порушенням рухової активності, ніж у дівчаток контрольної групи (відповідно $0,65 \pm 0,01$ та $0,74 \pm 0,006$, $p < 0,001$), на відміну від хлопчиків основної групи у яких інтервал R-R' більший, ніж у хлопчиків контрольної групи, але ця різниця статистично не значима. Статистично не відрізняється у досліджуваних групах тривалість інтервалу P-Q, тобто час проходження імпульсу від передсердь до шлуночків.

Комплекс QRS (деполяризація шлуночків) у дітей з порушенням рухової активності вищий ($p < 0,001$)

Таблиця 1

Електрокардіографічні показники у дітей з 8–12 років ($M \pm m$)

Елементи ЕКГ	Основна група (n = 78)			Контрольна група (n = 100)		
	Загалом по групі	Хлопчики (n = 40)	Дівчатка (n = 38)	Загалом по групі	Хлопчики (n = 50)	Дівчатка (n = 50)
ЧСС	89,78 ± 1,03***	89,45 ± 1,58**	90,13 ± 1,32***	79,97 ± 0,91	84,08 ± 0,78*	75,86 ± 1,64♦♦♦
R–R'	0,67 ± 0,01	0,70 ± 0,02♦♦	0,65 ± 0,01	0,72 ± 0,008***	0,69 ± 0,01♦♦♦	0,74 ± 0,006***
P–Q	0,14 ± 0,002	0,14 ± 0,003	0,14 ± 0,003	0,14 ± 0,001*	0,13 ± 0,003*	0,14 ± 0,003
QRS	0,10 ± 0,001***	0,10 ± 0,002***	0,10 ± 0,001***	0,06 ± 0,002	0,04 ± 0,003	0,08 ± 0,003♦♦♦
Q–T	0,36 ± 0,003***	0,36 ± 0,004***	0,35 ± 0,005***	0,32 ± 0,002	0,32 ± 0,002	0,31 ± 0,003

Примітка тут і надалі: * – вірогідність різниці при порівнянні показників між загальними групами; ** – вірогідність різниці при порівнянні показників між дівчатками різних груп; *** – вірогідність різниці при порівнянні показників між хлопчиками різних груп; ♦ – вірогідність різниці при порівнянні показників між хлопчиками та дівчатками в межах однієї групи. Вірогідність різниці між групами ♦ – $p < 0,05$; ♦♦ – $p < 0,01$; ♦♦♦ – $p < 0,001$.

Таблиця 2

Показники артеріального тиску дітей 8–12 років ($M \pm m$)

Показники АТ	Основна група (n = 78)			Контрольна група (n = 100)		
	Загалом по групі	Хлопчики (n = 40)	Дівчатка (n = 38)	Загалом по групі	Хлопчики (n = 50)	Дівчатка (n = 50)
САТ	110,06 ± 1,26***	112,38 ± 1,78***	107,63 ± 1,70***	94,15 ± 0,89	87,70 ± 1,01	100,60 ± 0,91♦♦♦
ДАТ	71,54 ± 1,21***	70,38 ± 1,68***	72,76 ± 1,74***	57,45 ± 0,91	53,10 ± 1,28	61,80 ± 1,28♦♦♦
ПТ	38,52 ± 1,27	42,00 ± 1,53***	34,87 ± 1,89♦♦	36,7 ± 0,64	34,60 ± 0,97	38,80 ± 0,94♦♦♦

Примітка: САТ – систолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.); ДАТ – діастолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.); ПТ – пульсовий тиск (мм рт. ст.).

від відповідного показника дітей контрольної групи (відповідно 0,10 ± 0,001 с та 0,06 ± 0,002 с – загалом по групі; 0,10 ± 0,001 с та 0,04 ± 0,003 с – у хлопчиків та 0,10 ± 0,002 с та 0,08 ± 0,003 с – у дівчаток).

У дітей основної групи вірогідно більшим є інтервал Q–T, який відображає електричну систолу серця (відповідно 0,36 ± 0,003 с та 0,32 ± 0,002 с, $p < 0,001$). У хлопчиків та дівчаток основної групи цей інтервал більший ($p < 0,001$), ніж у хлопчиків та дівчаток контрольної групи (відповідно 0,36 ± 0,004 с та 0,32 ± 0,002 с – у хлопчиків, та 0,35 ± 0,005 с та 0,31 ± 0,003 с – у дівчаток).

При порівнянні між собою показників ЕКГ дівчаток і хлопчиків у межах основної групи, встановлено, що показник тривалості серцевого циклу у хлопчиків вищий, ніж у дівчаток (відповідно 0,70 ± 0,02 та 0,65 ± 0,01, $p < 0,01$). А у контрольній групі показник частоти серцевих скорочень більший у хлопчиків (84,08 ± 0,78 та 75,86 ± 1,64, $p < 0,001$), на відміну від показників тривалості серцевого циклу та деполаризації шлуночків де відповідні показники більші ($p < 0,001$) у дівчаток (відповідно R–R' – 0,74 ± 0,006 та 0,69 ± 0,01; QRS – 0,08 ± 0,003 та 0,04 ± 0,003), ніж у хлопчиків. Отже, при загальній аналогії середньостатистичних показників ЕКГ, діти з порушенням рухової активності центрального походження мають більшу тривалість серцевого циклу та періоду реполяризації міокарду шлуночків, що, можливо, зумовлене меншою чутливістю до симпатичних впливів та певною ригідністю нервово-гуморальної регуляції.

Артеріальний тиск. Цей показник функціонального стану ССС дає змогу судити про тонус судин, роботу серця, вегетативний баланс організму тощо. З'ясовано, що параметри АТ у більшості дітей основної групи відрізняється від вікової норми (табл. 2). Середньостатистичні показники САТ у дітей основної групи відрізняються від таких у контрольній групі (відповідно 110,06 ± 1,26 у основній групі та 94,15 ± 0,89 у контрольній групі, $p < 0,001$).

Показники САТ у хлопчиків та дівчаток з порушенням рухової активності вищі ($p < 0,001$), ніж у хлопчиків та дівчаток контрольної групи (відповідно 112,38 ± 1,78 та 87,70 ± 1,01 – у хлопчиків; 107,63 ± 1,70 та 100,60 ± 0,91 – у дівчаток). Показники діастолічного артеріального тиску у дітей основної групи є вищими ($p < 0,001$) від показників дітей контрольної групи (відповідно 71,54 ± 1,21 та 57,45 ± 0,91 – загалом по групі; 70,38 ± 1,68 та 53,10 ± 1,28 – у хлопчиків, та 72,76 ± 1,74 та 61,80 ± 1,28 – у дівчаток).

Середньостатистичні показники ПТ у дітей основної групи статистично не відрізняються від таких у контрольній групі, окрім хлопчиків з порушенням рухової активності, в яких показник ПТ більший, ніж у хлопчиків (відповідно 42,00 ± 1,53 та 34,60 ± 0,97, $p < 0,001$) контрольної групи.

При порівнянні між собою між собою показників АТ дівчаток і хлопчиків у межах основної групи встановлено, що показник ПТ вищий у хлопчиків, ніж у дівчаток (відповідно 42,00 ± 1,53 та 34,87 ± 1,89, $p < 0,001$). А у контрольній групі показники САТ, ДАТ,

ПТ вищі ($p < 0,001$), у дівчаток, ніж у хлопчиків (відповідно $100,60 \pm 0,91$ та $87,70 \pm 1,01$ – показник CAT; $61,80 \pm 1,28$ та $53,10 \pm 1,28$ – показник DAT; $38,80 \pm 0,94$ та $34,60 \pm 0,97$ – показник ПТ).

Встановлено, що між показниками системної гемодинаміки є статистично значимі ($p < 0,05$) кореляції. В основній групі загалом знайдено 3 (з них 2 позитивних та 1 негативних) взаємозв'язків між досліджуваними показниками, тоді як у контрольній групі таких зв'язків 7 (з них 4 позитивних та 3 негативних). У підгрупі хлопчиків зафіксовано: у основній групі 3 достовірних зв'язка (2 позитивних та 1 негативних); у контрольній групі 5 зв'язків (2 позитивних та 3 негативних). Відповідно, у підгрупі дівчаток: у основній групі – 7 (4 позитивних та 3 негативних); у контрольній групі – 3 статистично значимих взаємозв'язків (2 позитивних та 1 негативний).

Кореляційні зв'язки, що зафіксовано між окремими компонентами ЕКГ відображають взаємозв'язки та взаємозалежності різних фаз серцевого циклу. У дітей 8-12 років показники ЕКГ мають статистично вірогідні, при $p < 0,05$, кореляційні зв'язки із іншими показниками системної гемодинаміки, причому характер цих зв'язків відрізняється у осіб досліджуваних груп та підгруп. Показано, що у дівчаток з порушенням рухової активності, на відміну від хлопчиків та загалом по основній групі, до зростання інтервалу R-R веде зростання CAT, DAT та зменшення інтервалу PQ, також зростання частоти серцевих скорочень веде до зменшення інтервалу QRS. У контрольній групі, на відміну від основної групи, тривалість збудження шлуночків корелює із показниками артеріального тиску, збільшення комплексу QRS веде до збільшення CAT і DAT. З'ясовано, що показники ЕКГ у дівчаток з порушенням рухової активності частіше ніж у хлопчиків корелюють із іншими показниками центральної гемодинаміки.

У досліджуваних групах характер кореляційних зв'язків показників АТ має розбіжності. В підгрупі

дівчаток основної групи CAT і DAT збільшується при зростанні тривалості інтервалу R-R, що є фізіологічно закономірним. У контрольній групі CAT і DAT мають позитивні зв'язки із тривалістю комплексу QRS. Виявлено статеві відмінності між досліджуваними підгрупами. У хлопчиків з порушенням рухової активності не знайдено статистично значущих зв'язків між показниками збудження серця (P-Q, R-R') та АТ. Зафіксовано, що при збільшенні АТ у хлопчиків контрольної групи зменшується тривалість збудження передсердь, а у дівчаток, навпаки, тривалість інтервалу P-Q збільшується.

Висновки. Встановлено, що у всіх групах зростання CAT призводить до зростання DAT, а зростання DAT до зменшення ПТ, що узгоджується з літературними даними. Отже, характеристики системної гемодинаміки дітей 8-12 років з порушенням рухової активності знаходяться у межах вікової норми, хоча і мають особливості, та статеві розбіжності.

Перспективи подальших досліджень Отримані кількісні та якісні характеристики ЕКГ у дівчаток та хлопчиків з порушенням рухової активності та контрольної групи, необхідні при оптимізації навчання, розробки психолого-педагогічних та медико-біологічних корекційно-розвиваючих та реабілітаційних програм для покращення психологічного і соматичного стану дітей з порушенням рухової активності центрального походження. Результати досліджень можуть бути використані у міждисциплінарних дослідженнях для порівняння із відповідними розробками в галузі фізіології, психофізіології, диференціальної психофізіології, дефектології, нейропсихології. Матеріали досліджень можуть бути впроваджені в лекційні та практичні курси вузів України, де готують фізіологів, дефектологів, сурдопедагогів та сурдопсихологів. Результати роботи вже включено в лекційні та практичні курси «Вікова фізіологія та шкільна гігієна», «Валеологія та методика її викладання», «Фізіологія людини» Херсонського державного університету.

Список літератури

1. Батуев А. С. Мозг и организация движений. Концептуальные модели / А. С. Батуев, О. П. Таиров. – Л. : Наука, 1978. – 140 с.
2. Белоконь Н. А. Болезни сердца и сосудов у детей: Руководство для врачей: В 2 т. / Н. А. Белоконь, М. Б. Кубергер. – М. : Медицина, 1987. – Т.
3. Бернштейн Н. А. Физиология движений и активность / Н. А. Бернштейн. – М. : Наука, 1990 – 495 с.
4. Богомолов А. В. Диагностика состояния человека: математические подходы / А. В. Богомолов, Л. А. Гридин, Ю. А. Кукушкин, И. Б. Ушаков. – М. : Медицина, 2003. – 461 с.
5. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы у детей / Под ред. Семенов Л. К. – М. : Медицина, 1978. – 223 с.
6. Гасюк О. М. Взаємозв'язок психофізіологічних функцій з показниками серцево-судинної та респіраторної систем у дітей молодшого шкільного віку із слуховою деривацією : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / Гасюк Олена Миколаївна – К., 2004. – 20 с.
7. Де Луна А. Б. Руководство по клинической ЭКГ: Пер с англ. / А. Б. Де Луна. – М. : Медицина, 1993. – 704 с.
8. Дощицин В. Л. Клиническая электрокардиография / В. Л. Дощицин. – М. : Медицинское информационное агентство, 1999. – 373 с.
9. Карлов В. А. Неврология [руководство для врачей] / В. А. Карлов. – М. : МИА, 2002 – 628 с.
10. Кравцов Ю. И. Роль интегративных систем мозга в дизнейроонтогенезе детей с церебральными параличами / Ю. И. Кравцов, В. А. Бронников // Комплексная реабилитация больных и инвалидов. – Москва, 2008. – № 2. – С. 18-19.
11. Маркарян С. С. Роль сердечно-сосудистой системы в адаптации к физической нагрузке / С. С. Маркарян // Клин. медицина. – 1984. – № 11. – С. 7-11.
12. Мельников В. П. Адаптация как многоуровневый процесс / В. П. Мельников // Адаптация и адаптогены. – Владивосток, 1997. – С. 21-27.

13. Морман Д. Физиология сердечно-сосудистой системы / Д. Морман, Л. Хеллер. – С-Пб. : Питер, 2000. – 256 с.
14. Основы кардиологии детского возраста / Под общ. ред. Р. Э. Мазо. – Мн. : Навука і тэхніка, 1991. – 383 с.
15. Практическая кардиология. В 2т. / Сост. и под ред. В. В. Горбачева. – Мн. : Вышэйная школа, 1997. – Т. 2. – 311 с.
16. Семенова К. А. Медицинская реабилитация и социальная адаптация больных детским церебральным параличом / К. А. Семенова, Н. М. Махмудова. – Ташкент : Медицина, 1979. – 320 с.
17. Семенова К. А. Неврология детского возраста [под ред. Г. Г. Шанько, Е. С. Бондаренко] / К. А. Семенова. – Минск, 1990. – С. 165-206.
18. Сумароков А. В. Клиническая кардиология / А. В. Сумароков, В. С. Моисеев. – М. : Универсум Паблишинг, 1996. – 238 с.
19. Шипицына Л. М. Психология детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата / Л. М. Шипицына, И. И. Мамайчук. – М. : ВЛАДОС, 2004. – 368 с.

УДК 616. 831-005

ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ДЕТЕЙ 8-12 ЛЕТ С НАРУШЕНИЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Головченко И. В., Гайдай М. И.

Резюме. Выявлено, что исследуемые параметры центральной гемодинамики детей 8-12 лет с нарушением двигательной активности центрального происхождения, сохраняя особенности, присущие возрасту, имеют различия, возможно, обусловлены болезнью. Анализ данных ЭКГ свидетельствует, что показатели функциональных характеристик сердца у детей основной группы отличаются от таковых у детей контрольной группы. Среднестатистические значения ЧСС у детей основной группы выше, чем у детей контрольной группы. При общей аналогии среднестатистических показателей ЭКГ, дети с нарушением двигательной активности центрального происхождения имеют большую продолжительность сердечного цикла и периода реполяризации миокарда желудочков, что, возможно, обусловлено меньшей чувствительностью к симпатическим влияниям и определенной ригидностью нервно-гуморальной регуляции. Показатели САД и ДАД у мальчиков и девочек с нарушением двигательной активности выше, чем у мальчиков и девочек контрольной группы. Установлено, что между показателями системной гемодинамики статистически значимые корреляции. Итак, характеристики системной гемодинамики детей 8-12 лет с нарушением двигательной активности находятся в пределах возрастной нормы, хотя и имеют особенности и половые различия.

Ключевые слова: электрокардиограмма, корреляционные связи, частота сердечных сокращений, артериальное давление, двигательная активность.

UDC 616. 831-005

The Relationship between the Indices of Systemic Hemodynamic in Children 8-12 Years of Age with a Violation of Motor Activity of Central Origin

Golovchenko I. V., Gaidai M. I.

Abstract. It is revealed that the studied parameters of central hemodynamic in children 8-12 years of age with a violation of motor activity of central origin, while maintaining the features inherent in the age differences are probably due to disease. Analysis of the ECG data shows that the indicators of the functional characteristics of the heart in children of the main group are different from those of the control group children. The average heart rate of children in the main group is higher than in children of control group. It is revealed that the HR of boys and girls with impaired motor activity significantly higher than that of boys and girls in the control group. It was found that the duration of the cardiac cycle of children of the basic group statistically significantly less than children in the control group. The QRS complex (depolarization of ventricles) in children with violation of motor activity higher than the control group children. In children of the main group significantly more than the interval Q-T. Children with violation of motor activity of Central origin have a greater duration of the cardiac cycle and the period of depolarization of the ventricles, probably due to lower sensitivity to sympathetic influences, and a certain rigidity of the neurohumoral regulation.

It was found that the parameters of blood pressure in the majority of children of the main group different from the age norm. The figures SAT in boys and girls with impaired motor activity higher than that of boys and girls in the control group. The indices of diastolic arterial pressure in children of the main group higher than the control group children.

It is established that between the indices of systemic hemodynamic statistically significant correlations. In the main group only found 3 (2 positive and 1 negative) relationships between the studied parameters, whereas in the control group of such relations 7 (4 positive and 3 negative). In the subgroup of boys is recorded: in the main group 3 reliable bunch (2 positive and 1 negative); in the control group 5 connections (2 positive and 3 negative). Accordingly, in the subgroup of girls in the main group – 7 (4 positive and 3 negative); in the control group 3 statistically significant relationships (2 positive and 1 negative). So, the features of systemic hemodynamic of children 8-12 years of age with impaired motor activity are within age norms, although they have features and sex differences.

Keywords: electrocardiogram, correlation, heart rate, blood pressure, motor activity.

Стаття надійшла 02.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Дунаєвська О. Ф., *Васильченко В. С.

УДК 591. 441:576. 31

Дунаєвська О. Ф., *Васильченко В. С.

МАКРОСКОПІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕЗІНКИ ХРЕБЕТНИХ ТВАРИН (огляд літератури)

Житомирський національний агроекологічний університет

*Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ

На основі літературних джерел та власних досліджень проведено аналіз макроскопічних особливостей селезінки хребетних тварин. З'ясовано, що форма, маса, колір, розміри, відносна маса органу є непостійними величинами та залежать від класу, виду тварин, статі, віку, породи, фізіологічного стану. У хребетних тварин селезінка розміщена в черевній порожнині в лівій підребровій ділянці. Колір селезінки переважно червоний з різними відтінками. Найчастіше зустрічається продовгувато-видовжена, округла форми селезінки. Маса селезінки досліджуваних тварин знаходиться в межах 5,2 мг – 1500 г. Відносна маса відповідно 0,08% – 0,4%. У тварин іноді виявляються додаткові селезінки, найчастіше вони локалізовані поблизу основного органа.

Ключові слова: селезінка, топографія, форма, колір, маса, відносна маса, хребетні тварини.

Виконане дослідження є частиною наукової тематики кафедри анатомії і гістології Житомирського національного агроекологічного університету «Розвиток, морфологія та гістохімія органів тварин у нормі та при патології», державний реєстраційний № 0113V000900.

Вступ. Селезінка – важливий периферичний лімфоїдний орган, розташований за напрямом кровонесних судин. Вона виконує фільтраційну, очисну, імунну, кровотворну, депонуючу функції [27]. Міжвидові відмінності в структурі селезінки, в більшості випадків, залежать від домінуючих функцій, які вона виконує у різних видів тварин. Проте відомості про морфофункціональні особливості селезінки тварин і людини до цього часу є розрізненими і несистематизованими. Одним з бар'єрів у розвитку розуміння гістофізіології селезінки виявилось те, що більшість наукових описів побудовані на оцінці матеріалу, отриманого від лабораторних тварин. Значна ж міжвидова та міжкласова відмінність структури цього складного органу практично не враховується [27].

Мета дослідження. На основі літературних джерел та власних досліджень з'ясувати топографію, макроскопічних особливості селезінки хребетних тварин.

Матеріали і методи. Визначення топографії, макроскопічної будова селезінки, органолептичних характеристик (колір, вага, відносна маса, консистенція) за допомогою теоретичного, описового, порівняльного, макроскопічного, фізичного, аналітичного методів.

Результати дослідження та їх обговорення. Форма селезінки мінлива, залежно від класу, виду тварин. У більшості риб, земноводних і рептилій вона має продовгувату форму [3, 16, 26]. У ссавців селезінка має різноманітні форми і розміри: серповидну, овально-плоску, витягнуту триохгранну, овально-витягнуту, витягнуту з розширеним нижнім кінцем [27], видовжено плоску [16], варіабельну, але частіше видовжену [17, 30].

Колір селезінки детермінується видом тварини, фізіологічним станом органу і може бути сіро-фіолетовим, червоно-фіолетовим, червоно-коричневим, темно-червоним, темно-коричневим, червоно-бурим. У великої рогатої худоби (ВРХ) відмічається статевий диморфізм кольору органу: у самок селезінка червоно-фіолетова, у самців – червоно-коричнева [16, 27], у хом'яків вона яскраво пурпурова [4], можливо, така варіабельність пов'язана з активним депонуванням крові [5].

У хвостатих амфібій, рептилій і птахів селезінка лежить біля шлунку [16]. У ссавців селезінка розташована в черевній порожнині в лівій підребровій ділянці (однокопитні, жуйні) за великою кривизною шлунка, у жуйних на рубці, може дещо виходити за межі останнього ребра (всеїдні, олені), або доходити до лівої пахової області (хижаки) [13, 16]. У собак селезінка майже цілком розташована в лівій підребровій ділянці, краніальний (дорсальний) її кінець знаходиться на рівні 2-4 поперекових хребців і контактує з краніальним полюсом лівої нирки [17, 19]. Розташування селезінки собаки в значній мірі залежить від наповнення шлунка. Функціональний стан органу, який може накопичувати у собаки до 16% всієї крові, впливає на зміщення вентрального кінця на праву половину черевної порожнини. За пустого шлунку селезінка у собак повністю знаходиться в лівій підребровій ділянці [15, 17, 29].

У риби селезінка продовгувата, червоного кольору, розташована вздовж кишки [10]. У амфібій селезінка має сферичну форму [36]. Селезінка жаби – це бобовидний орган червонуватого кольору, розташована дорсально по відношенню до переднього кінця клоаки і прикріплена до брижі [10]. У рептилій форма селезінки варіює в значних межах. У ящірок витягнута селезінка, у змії овальна та шароподібна, у черепахи округла, сплюснена [10]. У птахів селезінка часто шароподібна, іноді еліпсоїдна або видовжено-еліпсоїдна [25], округла, масою 3-5 г, розташовані між м'язовим і залозистим шлунком; у гусиних червоно-фіолетового, у куриних червоно-коричневого кольору [14].

На форму, будову і топографію селезінки ссавців впливає взаємодія прилеглих органів [9, 24, 27, 32]. Середня маса селезінки нелінійних лабораторних мишей становить близько 0,18 г [31]. Маса селезінки новонароджених хом'яків-самців 5,2 мг, максимальне збільшення ваги відбувається до 45-денного віку і становить 120,0 мг, максимальне значення 221,0 мг у 240-денному віці, з 270-денного віку маса зменшується (210,0), у хом'яків-самок показники становлять 4,7 мг, 102,0 мг, 201,0 мг і 200,0 відповідно [4]. Максимальне значення довжини селезінки у хом'яків-самців становило 4,0 см у 90-денному віці, мінімальне 0,6 см у новонароджених, 3,4 см у 270-денному віці [4]. У комах, гризунів, хижаків селезінка довга і вузька з вузькою середньою частиною і широким вентральним кінцем [25]. У макаки-резус селезінка видовжено-чотирикутної форми, трикутна, трикутна з розширеним нижнім кінцем і трикутно-овальної форми [25]. Селезінка маралів має витягнуто-округлу форму з рівними краями, довжиною 28-33 см, шириною 17-21 см, масою 570-650 г [16]. Селезінка північного оленя має плоску витягнуто-овальну форму з каудально-вентральним більш гострим краєм і краніальним більш тупішим, краніально досягає 12-ого ребра, дорсально – середини останнього ребра, каудально – рівня поперекового відростка 2-3 хребця поперекового відділу, довжиною 12-19 см, масою 50-112 г [2, 16, 33]. У коня селезінка плоска, серповидної форми, на ній розрізняють дорсальний розширений і центральний звужений кінець, передній край її вигнутий і гострий, задній випуклий і тупий, довжина 30-35 см, маса складає 500-1500 г, відносна – 0,2-0,35% [1, 2, 16, 35], відзначають і трикутно-серповидну форму [25]. У свині вона довга, витягнута і має язикоподібну форму, розташована на великій кривизні шлунку, довжиною 38-45 см, шириною 5-8 см, абсолютна маса 150 г, відносна – 0,2% (0,1-0,3%) [2, 12, 16, 30]. У собак селезінка плоска, неправильної трикутної форми, витягнута дорсально-вентрально,

вентральний кінець розширений, дорсальний сильно звужений, задній край прямий, передній сильно вигнутий, абсолютна маса 35-70 г, відносна в межах 0,08-0,4% і варіює в залежності від породи [2, 16, 17, 19], колір вишнево-червоний з блакитним відтінком [17], консистенція доволі м'яка [17]. У кішки селезінка насиченого темно-червоного кольору, абсолютна маса 5 г, відносна – 0,2% [13, 16]. У кролика червоно-бурого кольору на поверхні і темно-червоною на розрізі, абсолютна маса 1-1,5 г, відносна 0,3% [16]. Селезінка верблюдів має видовжено-овальну форму, бурого кольору, розташована в лівій підребровій ділянці, зліва від рубця [16]. У ВРХ селезінка плоска, довга, доволі широка з закругленим дорсальним і вентральним кінцями і тоненькими, прямими паралельно розташованими краніальним і каудальним краями. У самок консистенція селезінки більш м'яка, ніж у самців. Величина і вага селезінки різні: довжина 40-50 см, ширина 10-15 см, товщина 2-3 см, вага 350-1000 г, відносна її маса до маси тіла у биків 0,16%, у волів – 0,15%, у корів – 0,17% [2, 7, 8, 13, 23, 28, 34]. Верхівка органа направлена вниз і дещо вперед, розташовуючись між 8-9-м ребром, не досягаючи їх реберно-хрящового з'єднання на 10-12 см [22]. У кози селезінка округло-чотирикутної форми, червоно-коричневого кольору, м'якої консистенції, відносна маса 0,15%. У овець селезінка округло-трикутної форми, плоска, червоно-коричневого кольору і доволі м'якої консистенції, абсолютна маса її становить 120-160 г, відносна – 0,15% [2, 11, 19], у дорослих тварин відносна маса становить 0,25% від маси тіла [5]. Довжина селезінки коливається від 10 до 15 см, ширина 9-12 см, товщина 2,5-3,5 см [5].

Зустрічаються і додаткові селезінки різної величини [17, 18], їх кількість може сягати 100, вони частіше розташовуються поблизу основного органу [13, 25] та локалізуються у воротах селезінки, шлунково-селезінковій зв'язці [20]. Як правило, додаткові селезінки виявляють під час операції [21]. В селезінці інколи зустрічаються виїмки та надрізи [34].

Висновки. У хребетних тварин селезінка розташована в черевній порожнині в лівій підребровій ділянці. Найрозповсюдженими формами селезінки у хребетних тварин є округла та продовгувато-видовжена. Колір селезінки частіше червоний з різними відтінками (фіолетовий, коричневий, бурий, синій, сірий). Консистенція доволі м'яка. Маса селезінки залежить від віку, виду тварин і знаходиться в межах 5,2 мг (хом'як) – 1500 г (кінь). Відносна маса становить 0,08-0,4% (собаки).

Перспективи подальших досліджень. Плануємо зосередити на вивченні морфофункціональних особливостей селезінки хребетних тварин.

Список літератури

1. Азимов Г. И. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных / Г. И. Азимов. – М. : Колос, 1978. – С. 184-185.
2. Акаевский А. И. Анатомия северного оленя / А. И. Акаевский. – Л. : Главсевморпуть, 1939. – 254 с.
3. Александровская О. В. Цитология, гистология и эмбриология / Александровская О. В., Радостина Т. Н., Козлов Н. А. – М. : Агропромиздат, 1987. – 448 с.

4. Ахмадуллина Э. Т. Морфофункциональные изменения селезёнки и крови при коррекции организма хомяков продуктами пчеловодства в онтогенезе : автореф. дисс. на соискание науч. степени к. б. н. : спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / Э. Т. Ахмадуллина. – Оренбург, 2006 – 24 с.
5. Вишневская Т. Я. Особенности морфологии селезёнки овцы южноуральской породы / Т. Я. Вишневская, Л. Л. Абрамова // Вестник Оренбургского гос. ун-та. – 2010. – № 10 (116). – С. 98-101.
6. Волошин В. М. Будова селезінки (огляд літератури) / В. М. Волошин // Морфологія. – 2014. – Т. 8. – № 1. – С. 8-15.
7. Вракин В. Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова – М. : Колос, 1984. – С. 219-220.
8. Гаврилін П. М. Особливості морфогенезу лімфоїдних органів у плодів великої рогатої худоби / П. М. Гаврилін, М. О. Лещова //Зб. наук. пр. . Харківської держ. зоовет. акад. – 2006. – Вип. 13 (38), Ч. 2. – С. 35-42.
9. Геморрагический инфаркт селезенки вследствие тромбоза ветвей селезеночных сосудов. Абсцесс селезенки [Текст] / А. Н. Петриченко [и др.] // Променева діагностика, променева терапія. – 2011. – № 1/2. – С. 64-67.
10. Грушко М. П. Клеточный состав кроветворных органов половозрелых самок представителей класса рыб, земноводных и пресмыкающихся : автореф. дисс. на соискание науч. степени доктора биол. наук : спец. 03.03.04 «Клеточная биология, цитология, гистология» / М. П. Грушко. – Астрахань, 2010. – 44 с.
11. Дунаєвська О. Ф. Особливості морфології селезінки овець романівської породи / О. Ф. Дунаєвська // Актуальні питання медичної науки та практики: Зб. наук. пр. ДЗ «ЗМАПО МОЗ України»; Вип. 82, Т. 2, К. 2. – Запоріжжя, 2015. – С. 171-177.
12. Жевлакова С. И. Постнатальный морфогенез селезёнки свиньи (в норме и при даче БАВ) : автореф. дисс. на соискание науч. степени к. вет. н. : спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / С. И. Жевлакова. – Саранск, 2001. – 19 с.
13. Жеденов В. Н. Общая анатомия животных / Жеденов В. Н. – М. : Советская наука, 1958. – С 441-444.
14. Женихова Н. И. Морфология и морфометрия органов иммунной системы суточных цыплят, полученных от разновозрастной птицы : автореф. дисс. на соискание науч. степени к. вет. н. : спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / Н. И. Женихова. – Екатеринбург 2006. – 28 с.
15. Зеленевский Н. В. Анатомия собаки: уч. пособие / Зеленевский Н. В. – СПб. : Право и Управление, 1997. – С. 171-172.
16. Копылова С. В. Морфология селезёнки у бройлеров кросса «Смена-7» в норме и при применении «Гамавита» : автореф. дисс. на соискание уч. степени к. б. н. : спец. 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных», 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / С. В. Копылова. – Саранск, 2011 – 27 с.
17. Кузьмичёва Е. В. Клинико-морфологическое обоснование ультразвуковой диагностики структурно-функционального состояния селезёнки у собак : автореф. дисс. на соискание науч. степени к. вет. наук : спец. 16.00.05. «Вет. хирургия», 16.00.02. «Патология, онкология и морфология животных» / Е. В. Кузьмичёва. – М., 2009. – 18 с.
18. Кургузов О. П. Врожденная добавочная селезенка [Текст] / О. П. Кургузов, С. В. Козлов, И. Г. Боровик // Хирургия. – 2002. – № 1. – С. 68-73.
19. Лебедев М. И. Практикум по анатомии с. -х. животных : уч. пособие / Лебедев М. И., Зеленевский Н. В. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Агропромиздат, 1995. – 396 с.
20. Литовка В. К. Некроз добавочной селезенки сальника с формированием псевдоопухоли [Текст] / В. К. Литовка, К. В. Латышов, П. А. Лепихов // Український журнал хірургії. – 2009. – № 5. – С. 174-175.
21. Перекрут добавочной селезенки [Текст] / [Е. В. Ионичева и др.] // Хірургія дитячого віку. – 2009. – № 2. – С. 71.
22. Саленко Т. П. О топографической анатомии животных / Т. П. Саленко // Ветеринария. – 2001. – № 4. – С. 34-38.
23. Селиверткина М. И. Морфология внутренних органов плодов у телят, полученных от коров с различным уровнем кормления : автореф. дисс. на соискание научной степени к. вет. н. : спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных»/М. И. Селиверткина. – Омск, 1977. – 15 с.
24. Солейко Н. П. Випадок завороту селезінки у хворої 10-ти років [Текст] / Н. П. Солейко, Ю. П. Кукуруза, Д. С. Солейко, В. С. Коноплицкий // Хірургія дитячого віку. – 2008. – № 3. – С. 98-100.
25. Сорокин А. П. Клиническая морфология селезенки / А. П. Сорокин, Н. Я. Полянкин, Я. И. Федонюк. – М. : Медицина, 1989. – 154 с.
26. Финогонова Ю. А. Возрастная морфология селезёнки бройлеров кросса «Смена-7» при применении суспензии хлореллы : автореф. дисс. на соискание уч. степени к. б. н. : спец. 06. 02. 01 «Диагностика болезней и терапия животных», 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / Ю. А. Финогонова. – Саранск, 2010 – 24 с.
27. Федоровская Н. С. Иммуноморфологическая характеристика селезёнки при цитопениях иммунного генезиса / Н. С. Федоровская, Д. А. Дьяконов. – Киров : Аверс, 2013. – 101 с.
28. Фокин И. М. Анатомия и физиология мясопромышленных животных / И. М. Фокин. – М. : Пищепромиздат, 1951. – 141с.
29. Хромов Б. М. Анатомия собаки / Б. М. Хромов. – Л. : Наука, 1972. –232 с.
30. Хрусталёва И. В. Анатомия домашних животных / И. В. Хрусталёва. – М. : Колос, 1994. – С. 625-627.
31. Чунарёва М. В. Морфофункциональные изменения паренхимы селезёнки и клеточного состава крови у мышей первого поколения, родившихся от облучённых родителей : автореф. дисс. на соискание научной степени к. м. н. : спец. 03.03.03 «Клеточная биология, цитология, гистология» / М. В. Чунарёва. – Оренбург, 2012. – 27 с.
32. Шевцов А. Р. Морфологические преобразования в селезёнке крысы при синдроме длительного сдавления и в условиях коррекции биофлюороноидами манжетки обыкновенной : автореф. дисс. на соискание науч. степени к. м. н. : спец. 14.00.15 «Патологическая анатомия», 03.00.25 «Гистология, цитология, клеточная биология» / А. Р. Шевцов. – Новосибирск, 2008. – 20 с.
33. Шелепов В. Г. Анатомия северного оленя / В. Г. Шелепов, К. А. Донченко, К. А. Лайцев, Н. В. Зеленовски. – Новосибирск, 2003. – 430 с.
34. Duce K. M. Textbook of Veterinary Anatomy / K. M. Duce, W. O. Sack, C. J. G. Wensing. – W. B. Saunders company, 1987. – P. 252-253.

35. Filho Horse spleen segmentation technique as large animal model of preclinical trials / [Roberto P. P. Foz Filho, Benedito W. De Martin, Ana Rita De Lima et al.] // Anais da Academia Brasileira de Ciências. – 2013. – № 85 (4). – P. 1411-1417.
36. Manning M. Histological organization of the spleen: implication for immune functions in amphibians / M. Manning // Res. Immunol. – 1991. – Vol. 142, № 4. – P. 355-359.

УДК 591. 441 : 576. 31

МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕЗЕНКИ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ (обзор литературы)

Дунаевская А. Ф., Васильченко В. С.

Резюме. На основе литературных источников и собственных исследований проведен анализ макроскопических особенностей селезенки позвоночных животных. Установлено, что форма, масса, цвет, размеры, относительная масса органа являются непостоянными величинами и зависят от класса, вида животных, пола, возраста, породы, физиологического состояния. У позвоночных животных селезенка размещена в брюшной полости в левом подреберном участке. Цвет селезенки преимущественно красный с разными оттенками. Чаще всего встречается продолговато-удлиненная, округлая формы селезенки. Масса селезенки исследуемых животных находится в пределах 5,2 мг – 1500 грамм. Относительная масса составляет 0,08 % – 0,4 %. У животных иногда оказываются дополнительные селезенки, чаще всего они локализованы вблизи основного органа.

Ключевые слова: селезенка, топография, форма, цвет, масса, относительная масса, позвоночные животные.

UDC 591. 441 : 576. 31

Macroscopic Features Spleen Vertebrates (Literature Review)

Dunaievska O. F., Vasylenko V.

Abstract. The spleen – an important peripheral lymphoid organ that performs filtration, cleansing, immune, hematopoietic, accumulation of blood function. Interspecific differences in the structure of the spleen depending on the dominant functions it performs in different animal species, in most cases.

Form spleen variable depending on the structure of neighboring authorities and depend on the type of animal: sickle, oval, flat, trohhranna elongated, oval-elongated, stretched with an extended bottom end, elongated flat, variable, but more elongated. Color spleen determined type of animal physiological state of the body and can be a gray-purple, red-purple, red-brown, dark red, dark brown, reddish-brown. In cattle marked sexual dimorphism body color: cows spleen red-purple, bulls – red-brown.

In mammals the spleen entirely located in the abdomen under the left costal region (one-hoofed ruminants) on a large curvature of the stomach in ruminants in the rumen may slightly go beyond the last rib (omnivores, deer), or reach the left groin (predators). There are animals in which the spleen is outside under the left costal region areas and is only left longitudinal and inguinal areas (mozolenogih). In tailed amphibians, reptiles and birds kept front area, so the spleen lies near the stomach. Spleen – is one of the most moving of the peritoneum, but has expressed its locking effect ligamentous apparatus pressure surrounding organs, intra-abdominal pressure. Anomalies fixing spleen lead to twisting (torsion), which may pose a threat to life or so wandering spleen can lead to hemorrhagic infarction in the body.

Birds spleen often is globular, sometimes shaped look like an ellipse or elongated, rounded, weighing 3. 5 grams, located between muscular and glandular stomach; goose in red and purple, the chickens' secundines red-brown.

In amphibians spleen has a spherical shape. Spleen frog – a reddish body, in form similar to bean, located dorsally in relation to the front end and attached to the cloaca ripples. In reptiles form the spleen varies widely. In extended spleen lizards, snakes is oval and globular in turtles it is rounded and flattened.

The size and weight of the spleen different mammals. The spleen deer has a length of 28-33 cm, width 17-21 cm, weight 570-650 g; reindeer – 28-33 cm, 17-21 cm and 570-650 g, respectively. Horse spleen length of 30-35 cm, the absolute weight is 500-1500 g, relative – 0,2-0,35 %. In pigs, it is long about 38-45 cm, 5-8 cm wide, the absolute weight of 150 g, relative – 0.2 %. In dogs, the spleen is flat, the absolute weight of 35-70 g, relative within 0,08-0,4 %. In cats spleen rich dark red color, the absolute weight 5 g, relative – 0.2 %. In cattle spleen length of 40-50 cm, width 10-15 cm, thickness 2. 3 cm, weight 350-1000 g, relative to the weight of her body weight in 0.16 % bulls, the bulls – 0.15 % cows – 0,17 %. In sheep spleen absolute mass of 120-160 g, relative – 0.15 %. The average weight of the spleen nonlinear laboratory mice is about 0.18 g. Maximum length of spleen in male hamsters was 4.0 cm in the 90-day age, minimum 0.6 cm in newborns, 3.4 cm in 270-day age, maximum value – 221.0 mg in 240-day age.

Sometimes there are additional lien of various sizes, the number of additional part can reach 100, which are located near the main body, but may rather remotely, even to the scrotum, they are often located at the gate of the spleen, gastro-splenic ligament.

Keywords: spleen, topography, form, color, mass, relative mass, vertebrates.

Стаття надійшла 30.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Ена М. С., Дзюбенко Н. В., Рыбальченко В. К.

УДК 57. 044:612. 018[612. 363+612. 335]

Ена М. С., Дзюбенко Н. В., Рыбальченко В. К.

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНОГО ПИРОЛАНА НА СЛИЗИСТУЮ ОБОЛОЧКУ ТОЛСТОЙ КИШКИ КРЫС В СРАВНЕНИИ С 5-ФТОРУРАЦИЛОМ

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,

УНЦ «Институт биологии», НИС «Мембранологии и цитологии», Украина

Исследовано состояние слизистой оболочки прямой кишки крыс в условиях действия возрастающих доз ингибитора протеинкиназ производного пиррола 5-амино-4-(1,3-бензотиазол-2-ил)-1-(3-метоксифенил)-1,2-дигидро-3Н-пирол-3-она (Д1) по сравнению с антинеопластическим препаратом 5-фторурацилом (5-ФУ). Установлено, что производное дигидропиррола не оказывает повреждающего действия на толстую кишку крыс, тогда как введение 5-фторурацила вызывает выраженное повреждение слизистой оболочки прямой кишки.

Ключевые слова: слизистая оболочка кишечника, производное дигидропиррола, 5-фторурацил.

Данная работа является фрагментом научно-исследовательской работы Киевского национального университета имени Тараса Шевченко «Механизмы реализации адаптационно-компенсаторных реакций организма в условиях развития различных патологий», № гос. регистрации 0111U004648.

Введение. В последние годы отмечается достаточно высокий уровень онкозаболеваний органов пищеварения, что имеет тенденцию к увеличению. Это остается актуальным вопросом современной медицины. Одной из причин возникновения онкологических заболеваний нередко является нарушение процессов активации тирозинкиназ, которые регулируют различные этапы роста и пролиферации клеток [6, 17]. Перспективным направлением современной медицины является таргетные высокоселективные препараты, в частности ингибиторы мембранных тирозинкиназ, характеризующиеся высокой противоопухолевой активностью и значительно меньшей токсичностью по сравнению со стандартными цитостатиками [5, 7, 8, 15, 18, 19]. К препаратам этого класса относится производное дигидропиррола 5-амино-4-(1,3-бензотиазол-2-ил)-1-(3-метоксифенил)-1,2-дигидро-3Н-пирол-3-она (Д-1), которое благодаря пространственной структуре молекулы взаимодействует с АТФ-связующим центром тирозиновых протеинкиназ [5] и служит их эффективным блокатором [2, 12, 20]. Благодаря цитостатическому действию на линиях трансформированных [3, 12, 16] и раковых

клетках [8], Д1 является потенциальным соединением для применения в клинической практике [1, 8, 10].

Целью исследования была оценка влияния различных доз производного дигидропиррола (Д1) на слизистую оболочку прямой кишки крыс по сравнению с традиционным химиотерапевтическим препаратом 5-фторурацилом (5-ФУ).

Материалы и методы. Исследование было проведено в соответствии с общепринятыми биоэтическими нормами гуманного обращения с лабораторными животными в соответствии с Национальными и международными положениями о проведении экспериментальных работ («Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для исследовательских и научных целей» (Страсбург, 1986), «Общих этических принципов экспериментов на животных», принятых Пятым национальным конгрессом по биоэтике (Киев, 2013).

Исследования проводились на 90 белых нелинейных крысах-самцах со средней массой тела 104 г. Крыс содержали в условиях вивария на стандартном пищевом рационе и водном режиме при нормальном световом дне.

Влияние производного дигидропиррола (Д1) в различных дозах, и сравнение его с влиянием 5-фторурацила на морфофункциональное состояние толстой кишки крыс изучали в условиях кратко временного действия (14 дней). Исследуемые вещества вводили ежедневно натошак. Д1 в дозах 2,3 мг/кг (условноэффективная), 11,5 мг/кг (5-кратная от эффективной) и 23 мг/кг в дозах (10-кратная от эффективной) вводили растворенными в подсолнечном масле, содержащий 15% ДМСО (всего 0,1 мл) per os, что в условиях полного впитывания создают концентрации в крови 10^{-4} М, 5×10^{-4} М и 10×10^{-4} М соответственно. 5-ФУ (ОАО «ВЕРОФАРМ», раствор для внутрисосудистого введения) вводили внутривентриально в дозах 0,86 мг/кг, 4,3 мг/кг, 8,6 мг/кг (условноэффективная), что в условиях полного впитывания создают концентрации в крови 10^{-4} М, 5×10^{-4} М, 10×10^{-4} М соответственно и 45 мг/кг (5-кратная от эффективной). Контрольные животные получали масло, содержащее 15% ДМСО (всего 0,1 мл). Животных забивали через 1 сутки после последнего

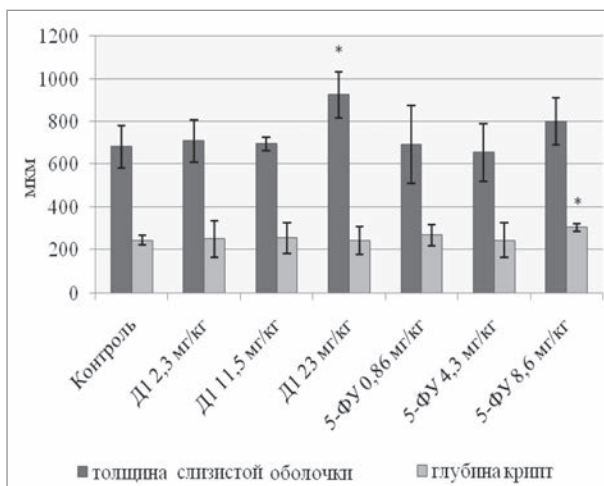


Рис. 1. Толщина слизистой оболочки и глубина крипт прямой кишки крыс в условиях действия различных доз Д1, 5-ФУ ($M \pm SD$).

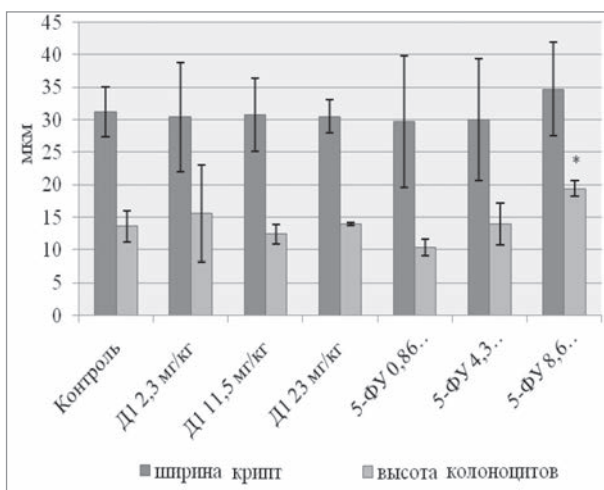


Рис. 2. Ширина крипт и высота колоноцитов прямой кишки крыс в условиях действия различных доз Д1, 5-ФУ ($M \pm SD$).

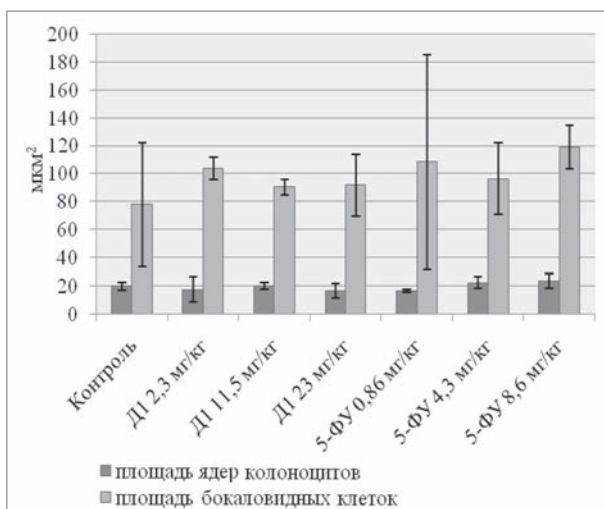


Рис. 3. Площадь ядер колоноцитов и бокаловидных клеток прямой кишки крыс в условиях действия различных доз Д1, 5-ФУ ($M \pm SD$).

введения веществ путем ингаляции CO_2 с последующей цервикальной дислокацией.

Для гистологических исследований брали сегменты прямой кишки, которые фиксировали в 10% нейтральном солевом формалине, изготавливали парафиновые срезы и окрашивали гематоксилин-эозином по стандартной методике [4, 13]. Препараты анализировали на светооптическом уровне с помощью микроскопа BresserResearcherTrino (увеличение 100, 400) (Bresser, Germany), цветные микрофотографии получали с помощью цифровой фотокамеры DeltaOptical CCD HDCE 5.0 (DeltaOptical, Польша) и указанного микроскопа. Оценивали общее состояние слизистой оболочки прямой кишки, подсчитывали относительное количество бокаловидных клеток и митотический индекс клеток в криптах. Морфометрические исследования проводили с помощью программы WCIF ImageJ. Измеряли толщину слизистой оболочки, глубину и ширину крипт, высоту колоноцитов, площадь поперечного сечения бокаловидных клеток и ядер колоноцитов.

Обработку экспериментальных данных осуществляли методами вариационной статистики [13] с помощью пакета программ SPSS 16.0: данные проверяли на нормальность распределения с помощью Z-теста Колмогорова-Смирнова, межгрупповые сравнения осуществляли методом однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с использованием для апостериорных множественных сравнений критерия Бонферрони, а также с помощью U-теста Манна-Уитни. Разница между значениями показателей, сравнивались, считалась достоверной при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение.

Слизистая оболочка прямой кишки крыс контрольной группы имела типичную гистологическую структуру, характерную для данного вида подопытных животных, без признаков патологических процессов. Морфометрические данные представлены на рис. 1-4.

При действии 5-ФУ в дозе 0,86 мг/кг наблюдались лимфо-инfiltrация слизистой оболочки прямой кишки, отек, местами скопления лимфоидной ткани в подслизистой оболочке, иногда деформированные крипты. По сравнению с группой контроль вероятных изменений не наблюдалось (рис. 1-4).

5-ФУ в дозе 4,3 мг/кг вызывал лимфо-инfiltrацию собственной пластинки и отек. По сравнению с показателями контрольной группы достоверно увеличивалось относительное количество бифуркационных крипт на 77% (рис. 4), что является признаком усиленной регенерации.

В условиях воздействия 5-ФУ в дозе 8,6 мг/кг в слизистой оболочке прямой кишки наблюдалась диффузное шелушение эпителиального слоя, лимфо-инfiltrация и отек, а также расширение кровеносных капилляров и в подслизистой основе, иногда разрастание лимфоидной ткани. При анализе морфометрических показателей

достовірно зростає глибина крипт на 24,7 % (що є адаптивною реакцією) (рис. 1), висота колоноцитів на 42,6 % (що свідчить про деяке посилення функціональної активності колоноцитів) (рис. 2), відносне кількість біфуркаційних крипт на 87,5 % (що є ознакою посиленої регенерації) (рис. 4).

Щоденне введення 5-ФУ в дозу 45 мг/кг (недельна доза 5-кратна від ефективної) призвело до смерті всіх експериментальних тварин кінці першої тижня експерименту. У тварин спостерігалися обляснення, виснаження, почервоніння навколо носової порожнини, запалення слизової оболонки очей, при відкритті мертвих тварин були місця виразок у траварельному тракті і кишечна непрохідність.

В умовах дії Д1 в ефективній дозі (2,3 мг/кг) в течение 14 діб патологічних змін слизової оболонки прямої кишки не спостерігалося, крім розширення кровоносних капілярів. Морфометричні показники слизової оболонки достовірно не відрізнялися від контрольних (рис. 1-4).

У тварин, підданих впливу Д1 в 5-кратній від ефективної дозі (11,5 мг/кг) в течение 14 діб, спостерігалися лімфо-інфільтрація власної пластинки, утолщення м'язового шару. В слизовому шарі було помітно розширення судин і наповнення їх кров'ю. Морфометричні показники слизової оболонки достовірно не відрізнялися від контрольних (рис. 1-4).

При дії 10-кратної від ефективної дози Д1 (23 мг/кг) в течение 14 діб спостерігалося лімфо-інфільтрація власної пластинки, набуття, іноді розширення судин, застою крові в капілярах і незначительні кровоизлияния. По порівнянню з контролем було помітно збільшення відносного кількості бокаловидних клітин на 35,8 % (рис. 4), що є ознакою посилення слизового формування в слизовій оболонці.

Так, ефекти обох цитостатиків в слизовій оболонці прямої кишки тварин зростають дозозависимо. 5-ФУ при дії в тих дозах, не викликали смерті тварин (0,86, 4,3 і 8,6 мг/кг – терапевтична), викликав десквамацію епітелію, запалення (свідченням чого є набуття стромы, її лімфоінфільтрація і гіперемія, а також розростання лімфатическої тканини в якості джерела Т- і В-лімфоцитів). Посилення функціональної активності колоноцитів і регенерація проявляються адаптационними процесами. Такі ознаки можуть вказувати на розвиток медикаментозного гострого катарального коліту [14].

5-ФУ навіть при впливі в дозах, нижче терапевтичної ефективної, має негативні наслідки на кишечник. 5-ФУ в 5-кратній від ефективної дози викликає смерть тварин з ознаками виснаження, виразок шлунково-кишечного тракта (ЖКТ), запорів, обляснення. Причиною вказаних явищ є придушення проліферації епітелію ЖКТ (як наслідок – порушення траварілення і всасування, слизовиділення,

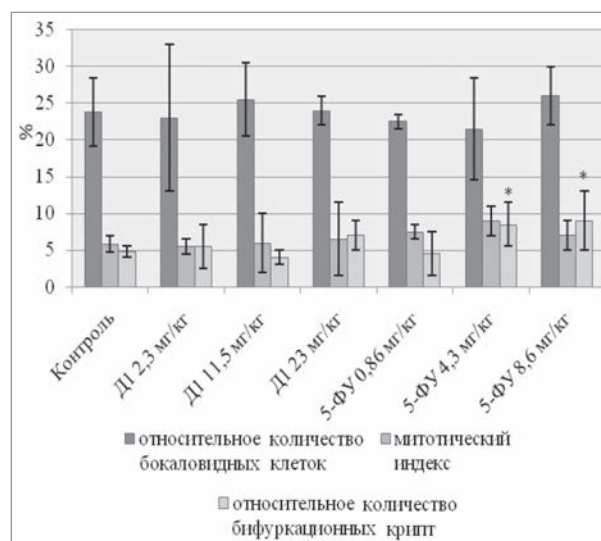


Рис. 4. Митотический индекс, относительное количество бокаловидных клеток бифуркационных крипт прямой кишки крыс в условиях действия различных доз Д1, 5-ФУ ($M \pm SD$).

моторики) і шкіри – побічні ефекти, характерні для дії цитостатиків [7, 20]. Відмінюючись впливом різних доз 5-ФУ на проліферацію кліток-предшественников колоноцитів і регенерацію слизової можна пояснити різною чутливістю синтезу ДНК і РНК до змін пулу нуклеотидів. Синтез РНК є більш чутливим до дії 5-фторурацилу (непосереднє включення 5-ФУ в молекулу РНК замість урацилу) [6, 7, 19], тому «страждає» диференціація кліток, потребує експресії генів, а відповідно і синтезу РНК. В результаті колоноцити в криптах є незрілими і відповідно швидше старіють і активно відшаровуються, що потребує активного розділення предшественников для підтримки популяції кліток слизової оболонки. Синтез ДНК при реплікації є більш «захищеним», можливо, через косвенне вплив 5-ФУ (необхідність синтезу тимідину), і через багаточисленні репараційні системи, тому придушується при впливі більш високої (ефективної) дози 5-ФУ [7].

Д1, на відміну від 5-ФУ, в досліджуваних дозах (умовно ефективна і вище) є малотоксичним для слизової оболонки товстої кишки. Так ознаки запалення спостерігаються при впливі доз, перевищують ефективну в 5 і 10 раз. Проліферація кліток-предшественников колоноцитів змінюється не піддається, інтенсивність регенерації слизової оболонки не відрізняється від фізіологіческої. Отримані дані свідчать про достатньо широку терапевтичне вікно Д1 і відповідно його безпеку для кишечника, що узгоджується з нашими попередніми даними [1, 8, 10].

Висновки. Таким чином, нами було встановлено, що:

1. Производное дигидропиrolа 5-амино-4-(1,3-бензотіазол-2-ил)-1-(3-метоксифеніл)-1,2-дигідрo-3H-пірол-3-ону, в отличие от 5-фторурацила, является малотоксичным соединением для толстой кишки крыс при воздействии в дозах, что в 5 и 10 раз превышают условно эффективную;

2. Эффекты исследуемых доз Д1 ограничены признаками воспалительного процесса и незначительной десквамации эпителия, в отличие от 5-ФУ, который приводит к развитию медикаментозного колита;

3. Пролиферативная активность клеток предшественников колоноцитов и регенерация слизистой оболочки при действии всех исследуемых доз Д1 остаются на физиологическом уровне.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Исследование производного дигидропиrolа Д1 является перспективным соединением для создания противоопухолевых средств на его основе.

Список литературы

1. Бабута О. М. Гістологічна характеристика слизової оболонки сліпої кишки щурів після впливу МІ-1 та 5-фторурацилу при хемоіндукованому канцерогенезі / О. М. Бабута, О. В. Линчак, В. К. Рибальченко // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 3, Т. 1 (102). – С. 31-35.
2. Гарманчук Л. В. Производное малеимида 1-(4-Cl-бензил)-3-Cl-4-(CF₃-фениламино)-1H-пиrolл-2,5-дион как эффективный и малотоксичный цитостатик / Л. В. Гарманчук, О. В. Линчак, В. В. Никулина [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2013. – № 8, Т. 76. – С. 39-42.
3. Гарманчук Л. В. Цитотоксичний вплив на пухлинні клітини in vitro агентів з протипухлинним та антиметастатичним ефектом / Л. В. Гарманчук, Н. В. Сенчило, В. В. Нікуліна [та ін.] // Фізика живого. – 2011. – Т. 19, № 2. – С. 51-53.
4. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфо-функціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир : Полісся, 2005. – 288 с.
5. Дубініна Г. Г. Антипроліферативна дія нових похідних 1-(4-R-бензил)-3-R1-4-(R2-феніламіно)-1H-пірол- 2,5-діону / Г. Г. Дубініна, С. М. Головач, В. О. Козловський [та ін.] // Журнал органічної та фармацевтичної хімії. – 2007. – Т. 5, № 1. – С. 39-49.
6. Жуков Н. В. Целевая терапия в лечении солидных опухолей: практика противоречит теории / Н. В. Жуков, С. А. Тюляндин // Биохимия. – 2008. – Т. 73, Вып. 5. – С. 751-768
7. Имянитов Е. Н. Общие представления о таргетной терапии / Е. Н. Имянитов // Практ. Онкология. – 2010. – Т. 11, № 3. – С. 123-130.
8. Кузнецова Г. М. Вплив похідних дигідропіролу та малеїміду на стан печінки і товстої кишки щурів у нормі та в умовах індукованого диметилгідразинном колоректального раку / Г. М. Кузнецова, О. В. Линчак, В. К. Рибальченко [та ін.] // Укр. біохім. журн. – 2013. – Т. 85, № 3. – С. 74-84.
9. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия / Р. Лилли. – М. : Мир, 1969. – 648 с.
10. Линчак О. В. Морфо-функціональний стан органів шлунково-кишкового тракту після впливу похідного малеїміду МІ-1 протягом місяця / О. В. Линчак, Г. В. Островська, В. К. Рибальченко [та ін.] // Сучасні проблеми токсикології. – 1'2/2011. – С. 52-55.
11. Парфенов А. И. Энтерология / А. И. Парфенов. – М. : «Триада-Х», 2002. – 724 с.
12. Пат. на корисну модель № 22204 (UA), А61K31/40. Сполука 1,4-заміщених 5-аміно-1,2-дигідропірол-3-онів, що має протиракову активність / Г. Г. Дубініна, Ю. М. Воловенко; заявник і власник Г. Г. Дубініна, Ю. М. Воловенко – № u200601855; заявл. 21. 02. 2006; опубл. 25. 04. 2007, Бюлл. № 5.
13. Сергиенко В. И. Математическая статистика в клинических исследованиях / В. И. Сергиенко, И. Б. Бондарева. – М. : ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 2006. – 304 с.
14. Струков А. И. Патологическая анатомия: учебник / А. И. Струков, В. В. Серов. – 5-е изд., стер. – М. : Литтерра, 2010. – 848 с. : ил.
15. Bozzetti F. The Site of the Tumor. Not the Type of Operation. Determines the Worse Prognosis of the Low Rectal Cancer / F. Bozzetti // Ann. Surg. – 2006. – Vol. 244, № 2 – P. 330-331.
16. Garmanchuk L. V. MI1 – derivative of maleimide inhibits cell cycle progression in tumor cells of epithelial origin / L. V. Garmanchuk, V. K. Ribalchenko, L. I. Ostapchenko [et al.] // Biopolymers and Cell. – 2013. – Vol. 29, № 1. – P. 70-74.
17. Siegel R. Cancer Statistics, 2014 / R. Siegel, J. Ma, Z. Zou, A. Jemal // CA: A Cancer Journal for Clinicians. – 2014. – Vol. 64, № 1. – P. 1-74.
18. Singer C. F. Principles and method of action of targeted therapies / C. F. Singer // Wien Med Wochenschr. – 2010. – Vol. 160, № 19-20. – P. 501-505.
19. Tsai C. -J. The molecular basis of targeting proteinkinases in cancer therapeutics / C. -J. Tsai, R. Nussinov // Seminars in Cancer Biology. – 2013. – Vol. 23, I. 4. – P. 235-242.
20. Yablonska S. Manifestation of antiproliferative effects of new kinase inhibitor in respect of normal cell / S. Yablonska, O. Lynchak, O. Filinska // The FEBS Journal. – 2009. – Vol. 276, № 1. – P. 352.

УДК 57. 044:612. 018[612. 363+612. 335]

ВЛИВ ПОХІДНОГО ПІРОЛУ НА СЛИЗОВУ ОБОЛОНКУ ТОВСТОЇ КИШКИ ЩУРІВ У ПОРІВНЯННІ 35-ФТОРУРАЦИЛОМ

Єна М. С., Дзюбенко Н. В., Рибальченко В. К.

Резюме. Досліджено стан слизової оболонки прямої кишки щурів в умовах дії зростаючих доз інгібітора протеїнкіназ похідного піролу 5-аміно-4-(1,3-бензотіазол-2-ил)-1-(3-метоксифеніл)-1,2-дигідрo-3H-

пірол-3-ону (Д1) порівняно з антинеопластичним препаратом 5-фторурацилом (5-ФУ). Встановлено, що похідне дигідропіролу не чинить пошкоджуючого впливу на товсту кишку щурів, тоді як введення 5-фторурацилу викликає виражене ураження слизової оболонки прямої кишки.

Ключові слова: слизова оболонка кишки, похідне дигідропіролу, 5-фторурацил.

UDC57. 044:612. 018[612. 363+612. 335]

Effect of Pyrrole Derivative on the Rat Colonic Mucosa Compared to 5-Fluorouracil

Yena M. S., Dzyubenko N. V., Rybalchenko V. K.

Abstract. In recent years there has been a fairly high level of digestive system cancer, which tends to increase. This remains a topical issue in modern medicine. Often one of the causes of cancer is impaired tyrosine kinase activation processes, which regulate the different stages of growth and proliferation of cells. Therefore, a promising trend in modern medicine is associated with targeted highly selective medicinal products, in particular membrane tyrosine kinase inhibitors characterized by high antitumor activity and lower toxicity as compared with traditional cytostatics. Medicinal products in this class include dihydropyrrole derivative (D1) in silico synthesized at Research and Production Biochemical Center of Taras Shevchenko National University as targeted inhibitors of protein kinase, which due to the spatial structure of the molecule interacts with the ATP-binding centre of tyrosine protein kinases and is their effective blocker. Since the cytotoxic effect of the medicinal product D1 has been demonstrated on the transformed line and cancer cells, it is said to be a potential compound for use in clinical practice. The aim of the study was to evaluate the effect of different doses of dihydropyrrole derivative (D1) on the rectal mucosa of rats compared to the traditional chemotherapeutic agent 5-fluorouracil (5-FU).

The studies were conducted on 90 white mongrel male rats with an average body weight of 90 ± 108 g. The rats were housed under standard environmental conditions ($23 \pm 1^\circ\text{C}$, $55 \pm 5\%$ humidity and a 12-h light: 12-h dark cycle) and maintained with free access to water and a standard laboratory diet ad libitum.

The study was conducted in accordance with the generally accepted bioethical standards of humane treatment of laboratory animals, in accordance with national and international regulations on carrying out experimental tests ("European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for experimental and other scientific purposes" (Strasbourg, 1986), "General Ethical Principles of Animal Experiments", adopted by the First National Congress on Bioethics (Kiev, 2001)).

The effect of dihydropyrrole derivative (D1) at different doses, and its comparison with 5-FU effect on the morphological and functional condition of the rat colon were studied in the setting of short exposure (14 days). The test substance was administered daily on an empty stomach. D1 at the doses of 2.3 mg/kg (conventionally effective), 11.5 mg/kg (5-fold the effective dose) and 23 mg/kg (10 times the effective dose) was injected dissolved in sunflower oil containing 15% DMSO (0.1 ml in total) per os, which, under the conditions of complete absorption, creates blood concentration of 10^{-4}M , $5 \times 10^{-4}\text{M}$ and $10 \times 10^{-4}\text{M}$ respectively. 5-FU was administered intraperitoneally at the doses of 0.86 mg/kg, 4.3 mg/kg, 8.6 mg/kg (conventionally effective), which, under the conditions of complete absorption, creates blood concentration 10^{-4}M , $5 \times 10^{-4}\text{M}$, $10 \times 10^{-4}\text{M}$ respectively, and 45 mg/kg (10-fold the effective dose). Control animals received oil containing 15% DMSO (0.1 ml in total).

Thus, the state of the ascending colon mucosa of rats exposed to increasing doses of the protein kinase inhibitor, pyrrole derivative 5-amino-4-(1,3-benzothiazole-2-yl)-1-(3-methoxyphenyl)-1,2-dihydro-3H-pyrrol-3-one (D-1) compared to antineoplastic 5-fluorouracil (5-FU) has been studied. It has been found out that the dihydropyrrole derivative has no damaging effect on the colon of rats, whereas the administration of 5-fluorouracil causes marked mucosal lesion of the ascending colon.

Key words: intestinal mucosa, dihydropyrrole derivative, 5-fluorouracil.

Стаття надійшла 22. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ПОЛИАДГЕЗИНЫ: ПРОТИВОИММУННОЕ ОРУЖИЕ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ

University of Turku, Arcanum, Finland

Херсонский государственный университет

Быстрое появление новых и лечение устойчивых грамотрицательных бактерий (ГОб) стало серьезной угрозой для здоровья населения. Недавняя вспышка новой инфекции O104H4 в Германии, которая продуцирует дизентерийный токсин, иллюстрирует эту проблему. Для колонизации ткани хозяина, большинство патогенных ГОб экспрессируют поверхностные адгезивные органеллы. Немецкий штамм использует агрегатную приверженность фимбрии I (AAF/I) для крепления к слизистой оболочке кишечника и вызывает воспаление. AAF/I принадлежит к обнаруженному нами семейству фимбриальных полиадгезинов. Полиадгезины патогенных ГОб функционируют в качестве оружия для захвата, нейтрализации и дезориентации иммунной системы хозяина. Многие фимбриальные полиадгезины, в том числе AAF / I, являются иммунозащитными, являются мишенями для конструирования вакцин и антимикробных лекарств. Ранее, в наших структурных исследованиях предложен новый подход к построению хорошо растворимых мономерных субъединиц фимбриальных полиадгезинов. Такой подход облегчает конструкцию потенциальных молекулярных вакцин против нескольких инфекционных заболеваний.

Ключевые слова: патогенные бактерии, полиадгезины, противоиммунное оружие.

Введение. Угроза инфекций, вызываемых грамотрицательными бактериями (ГОб), резко возросла в связи с появлением штаммов, устойчивых к антибиотикам, и снижением иммунитета у населения [Chopra *et al.*, 2008]. В 2011 г. в Германии новый штамм *E. coli* O104H4, продуцирующий дизентерийный токсин и имеющий множественную лекарственную устойчивость, вызвал 3842 случая заболевания гемолитико-уремическим синдромом и острым гастроэнтеритом, в том числе 55 смертельных случаев [20, 34]. Разработка новых антибиотиков и вакцин для лечения и профилактики ГОб инфекций является важнейшим условием предотвращения в будущем медицинской и социальной катастрофы. Достижение этой цели требует детальных знаний о структуре и функции главных факторов вирулентности и антигенности ГОб [12].

Прикрепление ГОб-патогенов к определенным видам клеток хозяина критично для начала инфекции. Оно необходимо для колонизации тканей хозяина и опосредовано адгезинами, экспрессированными на поверхности бактерий. Адгезины взаимодействуют со строго определенными рецепторами клеток хозяина [4, 13]. Фибриллярные адгезины, доминирующие в ГОб, секретируются на поверхность бактерии и собираются с помощью довольно простой и консервативной системы секреции. Она состоит из двух белков. Один из них получил английское название «chaperone», которое переводится как «компаньон», «сопровождающее лицо», а в транскрипции – «шаперон», а второй компонент получил английское название «usher», которое переводится как «швейцар», «привратник», в транскрипции – «ашер» [1, 14, 17, 33, 35, 36, 41, 44, 49, 50, 54, 56-59]. Анализ структурных исследований, выполненных нами [18, 19, 24-26, 51, 52, 53, 54] и другими авторами [2, 3, 11, 35], позволил нам открыть новое семейство фибриллярных адгезинов, представляющих собой полимер одной или двух типов субъединиц, в каждой из которых расположен один или даже два независимых центра адгезии, специфичных к разным рецепторам клеток хозяина. Мы назвали это семейство органелл «фибриллярными полиадгезинами» или просто «полиадгезинами» [49, 50]. Полиадгезины собираются с помощью т. н. «FGL» семейства периплазматических шаперонов (FGL расшифровывается как FG-long, т. е. шапероны с длинной петлей FG, отвечающей за взаимодействие с субъединицами полиадгезинов) [6, 21, 30, 49, 54]. Полиадгезины выполняют функцию бактериального оружия для захвата, нейтрализации и дезориентации иммунной системы хозяина [50]. Члены семейства полиадгезинов являются мишенями для конструирования вакцин и антимикробных лекарств, а также широко используются в диагностике тяжелых заболеваний, вызываемых ГОб патогенами [49, 56-59].

Наши исследования, открывшие путь к обнаружению семейства полиадгезинов, начались с клонирования и секвенирования генов, ответственных за образование капсулы *Yersinia pestis*, возбудителя одной из самых опасных инфекций, известных

человечеству – чумы. Легочная форма чумы до эры антибиотиков вызывала 100% смертность. Пандемии чумы унесли жизни, приблизительно, 200 миллионов человек, т. е. больше, чем войны за всю историю человечества. Капсула *Y. pestis* представляет собой агрегат высокомолекулярных линейных полимеров, состоящих всего из одной субъединицы Caf1 (капсульная фракция 1 – F1) [49, 51-53, 56, 57]. Образование капсулы кодируется кластером генов *caf*, гены которого, *caf1*, *caf1M*, *caf1A* и *caf1R*, кодируют, соответственно, Caf1 субъединицу, периплазматический шаперон Caf1M, молекулярный ашер Caf1A и белок Caf1R, регулирующий транскрипцию кластера генов [18, 19, 24-26]. Свободные от шаперонов субъединицы полиадгезинов весьма нестабильны и склонны к образованию агрегатов [53, 55]. Поэтому информация о структуре многих субъединиц фибриллярных органелл адгезии была получена при изучении комплексов шаперон–субъединица [7, 27, 35, 38, 40, 46, 52, 53]. Кристаллическая структура комплексов шаперон–субъединица для пилей I типа FimC–FimH [7] и Р пилей PapD–PapK, PapD–PapE и PapD–PapA [38, 39, 40, 46] позволила обнаружить, что субъединицы пилей (пилины), как и шапероны, имеют иммуноглобулино-подобную (Ig) структуру. Однако, С-концевой (G) β-тяж Ig структуры отсутствует. В результате, на поверхности субъединицы образуется глубокая гидрофобная щель. Шапероны встраивают в эту щель пилинов свой β-тяж G1. Этот процесс назван “комплементацией донируемым тяжем” [7, 38, 40, 46] [Choudhury *et al.*, 1999; Sauer *et al.*, 1999, 2002; Verger *et al.*, 2007]. В результате, три гидрофобных боковых цепи в консервативном фрагменте G1 вставляются в гидрофобную акцепторную щель и становятся составной частью гидрофобного ядра субъединицы. Кристаллические структуры комплексов шаперон–субъединица Caf1M–Caf1 и SafB–SafA позволили увидеть конформацию субъединиц полиадгезинов, комплементированную шапероном [35, 48, 52, 53]. Как и пилины, субъединицы полиадгезинов Caf1 и SafA имеют недостроенную Ig структуру. Несмотря на то, что сколь-нибудь значительного сходство в последовательностях аминокислот отсутствует, у субъединиц полиадгезинов и пилинов имеется сходство в организации их В, С, Е и F β-тяжей, которые, как известно, образуют общий каркас Ig структуры [5]. Однако, структура β-тяжа А в полиадгезинах и пилинах различается. В пилинах β-тяж А начинается с водородной связи с β-тяжем В и принимает участие в образовании β-слоя ABED; затем он прерывается в середине и продолжается как часть β-слоя A'G1FC. В субъединицах полиадгезинов β-тяж А или переходит из слоя в слой очень поздно (в Caf1) или становится неупорядоченным (в SafA). В области между β-тяжами С и Е наблюдается большая структурная изменчивость как для пилинов, так и для субъединиц полиадгезинов. У пилинов есть тенденция образовывать более длинную петлю между β-тяжами D'' и Е. В субъединицах полиадгезинов имеются значительно более длинные последовательности, образующие область между β-тяжами

С и D''. Структура этой области более вариабельна в полиадгезинах, чем в пилинах, и потенциально может участвовать в образовании центров связывания, а также антигенных эпитопов, специфичных для каждой из органелл. Самые большие отличия между двумя классами субъединиц и соответствующих им шаперонов обнаружены в области взаимодействия шаперон–субъединица [31, 35, 46, 52, 53]. Конец петли F1–G1 и начало β-тяжа G1 в PapD содержит мотив из четырех остатков, которые участвуют в связывании субъединицы. Этот мотив включает один небольшой гидрофильный (N101) и три перемежающихся массивных гидрофобных остатка (L107, I105 и L103) [46]. Эта же область в молекуле SafB содержит похожий мотив из пяти остатков, который включает один небольшой гидрофобный (A114) и четыре массивных гидрофобных остатка (L116, L118, L120 и I122) [35]. Конец петли F1–G1 и начало β-тяжа G1 в Caf1M содержит мотив из пяти перемежающихся массивных гидрофобных остатков (V126, V128, V130, F132 and I134) [52, 53]. Остальная часть петли F1–G1 (остатки 96–102 в PapD, 104–113 в SafB и 104–123 в Caf1M) в кристаллической структуре неупорядочена. Другой мотив, участвующий в связывании субъединиц в FGL шаперонах и включающий три перемежающихся гидрофобных остатка (Y12 в Caf1M/F12 в SafB, V14 и I16), расположен в длинной N-концевой последовательности, которая образует тяж А1. β-тяжи А1 и G1 являются крайними тяжами β-сэндвича, в который свернут N-концевой домен. В комплексе β-тяжи А1 and G1 удлиняются в связи с частичным упорядочиванием N-концевой последовательности и петли F1–G1, соответственно, с образованием связывающей платформы, экспонирующей гидрофобные остатки связывающих мотивов. В дополнение к этой связывающей структуре в PapD, Caf1M и SafB шаперонах участвует пара консервативных положительно заряженных остатков (R8 и K112 в PapD, R20 и K127 в SafB, R20 и K139 в Caf1M), которые связывают субъединицы путем закоривания их С-концевой карбоксильной группы. Вследствие отсутствия седьмого (G) тяжа и упаковки β-сэндвича из шести тяжей, гидрофобное ядро Caf1 частично экспонировано в длинную и глубокую гидрофобную щель. Субъединица Caf1 и шаперон Caf1M взаимодействуют посредством крайних тяжей в Caf1 и в N-концевом домене Caf1M с образованием замкнутого цилиндра с общим ядром [52]. Тяж G1 в Caf1M присоединен водородными связями к тяжу F в Caf1. Тяж А1 шаперона соединен водородными связями с тяжем А субъединицы. Как и в комплексах FGS (FG-short – короткая петля F1–G1) шаперонов с пилиновыми субъединицами [7, 38, 40, 46], шаперона Caf1M донирует субъединице гидрофобные остатки тяжа G1, чтобы компенсировать отсутствие тяжа G. Более длинный тяж G1 шаперона Caf1M донирует субъединице Caf1 пять массивных гидрофобных остатков (P1–P5 остатки), которые погружены в пять связывающих карманов в гидрофобной щели Caf1 субъединицы (P1–P5 связывающие карманы).

Таким образом, акцепторная щель Caf1 субъединицы значительно длиннее, чем у субъединиц пилей. Более длинный тяж A1 в Caf1M также взаимодействует более интенсивно с субъединицей по сравнению с A1 тяжем в FGS шаперон-пилиновых комплексах. В кристаллической структуре комплекса SafB–SafA также наблюдается значительно большая область контактов между шапероном и субъединицей, чем в комплексах FGS шаперонов с пилиновыми субъединицами. Как и в комплексе Caf1M–Caf1, это является следствием более протяженной гидрофобной щели в SafA субъединице, чем в субъединицах пилей. Эта щель комплементирована более длинной последовательностью SafB шаперона. Однако, главный связывающий мотив F1–G1–петля–β-тяж G1 SafB содержит четыре, а не пять массивных гидрофобных остатков (L116, L118, L120 и I122), которые взаимодействуют с гидрофобными карманами P4–P1 в щели субъединицы. Пятый донируемый остаток, вставленный в карман P5, является небольшим A114. Были обнаружены две кристаллические формы комплекса SafB–SafA, которые отличаются по степени упорядоченности остатка A114 [35]. В кристаллах типа I остаток A114 упорядочен и вставлен в карман P5 субъединицы SafA. В кристаллах II типа этот остаток имеет неупорядоченную структуру и не вставлен в карман P5. В результате петли и элементы вторичной структуры в субъединице SafA, которые образуют карман P5, также неупорядочены и не прослеживаются на карте электронной плотности. Обнаружение двух структур свидетельствует в пользу равновесия между двумя состояниями комплекса SafB–SafA, как следствие слабого связывания донируемого тяжа G1 шаперона в кармане P5 связывающей щели SafA субъединицы [35]. Расшифровка кристаллической структуры минимальной фибриллы F1 *Y. pestis* (Caf1M–Caf1'–Caf1'' – тройной комплекс) стала важным шагом в понимании общих принципов сборки субъединиц по пути шаперон-ашер. Структура Caf1M и шаперон-связанной субъединицы Caf1' визуальны такие же, как и в бинарном комплексе Caf1M–Caf1. Однако, в отличие от неупорядоченной N-концевой области Caf1 в бинарном комплексе, N-концевая область Caf1' упорядочена и образует донируемый β-тяж, взаимодействующий в антипараллельном направлении с последним (F) β-тяжем в свободной от шаперона Caf1'' субъединице (рис. 2b). Донируемый N-концевой тяж приводит к образованию канонической Ig топологии в фибриллярной субъединице и получил обозначение 'Gd' (d – donor), так как он играет ту же структурную роль в фибрилле, что и G тяж (C-концевой) в канонической Ig структуре [52]. Таким образом, освобождение субъединицы из комплекса шаперон-субъединица и ее встройка в фибрилу сопровождается заменой G1 и A1 донируемых тяжей шаперона на Gd тяж соседней субъединицы. При замене тяжа G1 тяжем Gd происходит также изменение направления донируемого тяжа с параллельного на антипараллельное по отношению к β-тяжу F субъединицы. Этот процесс

был предсказан ранее для пилей адгезии, которые собираются с помощью FGS шаперонов [7, 38] и для полиадгезинов, которые собираются с помощью FGL шаперонов [51], и был назван 'обменом донируемыми тяжами'. Похожий 'топологический переход' [40] был обнаружен для субъединицы PapE Р пилей, связанной с пептидом, соответствующим предполагаемому донируемому тяжу пилевой субъединицы PapK. Этот результат свидетельствует о том, что обмен донируемыми тяжами является общим для обоих типов органелл. Структура тройного комплекса PapD, связанного с PapA (через комплементацию донируемым тяжем), была расшифрована [46]. Комплекс PapD–PapA'–PapA'' похож на комплекс для Caf системы [52, 53]. Ядро складчатой структуры PapA после обмена донируемыми тяжами приобретает более компактен, чем PapA субъединица, комплементированная шапероном. Причина заключается в том, что β-тяжи, ограничивающие щель в PapA, после обмена донируемыми тяжами сближаются. По сравнению с субъединицей PapA Р пилей [46] у субъединицы Caf1 полиадгезина F1 [52, 53] более длинная акцепторная щель, в которой размещается более длинный донируемый тяж Gd. Это находится в соответствии с более протяженной областью контактов между FGL шаперонами и субъединицами полиадгезинов в структурах Caf1M–Caf1 и SafB–SafA комплексов по сравнению с областью контактов между FGS шаперонами и субъединицами пилей в структурах FimC–FimH, PapD–PapK, PapD–PapE и PapD–PapA комплексов [7, 38, 40, 46, 52, 53]. Структуры нескольких других субъединиц фибриллярных полиадгезинов, AfaE/DraE, DraD, DaaE и SafA, также были определены с высоким разрешением [2, 10, 11, 23, 28, 32, 35]. В этих исследованиях для облегчения определения структуры были созданы искусственные конструкции. Структурная информация о DaaE и AfaE/DraE субъединицах была получена в результате исследований тримеров этих субъединиц, образующихся в цитоплазме [2, 29, 32, 35]. Анализ кристаллических структур показал, что тримеры образованы путем обмена β-тяжами. Не являясь естественным, этот обмен β-тяжами все же похож на комплементацию донируемыми тяжами. Другой подход был выбран для определения структуры с помощью ядерного магнитного резонанса (ЯМР) самокомплементированной субъединицы AfaE [3]. Эта конструкция содержит донируемую последовательность, присоединенную не к N-, а к C-концу, что позволяет субъединице самокомплементироваться путем вставления Gd тяжа в акцепторную щель с восстановлением канонической Ig структуры. Такой же подход был использован для определения структуры CsaA и CsaB субъединиц, участвующих в образовании т. н. "Coli surface antigen 6" (CS6) [37]. Этот антиген широко экспрессируется в энтеротоксигенных штаммах *E. coli* (ETEC) и является фактором колонизации, который опосредует прикрепление бактерий к эпителию кишечника. Было показано, что CsaA и CsaB субъединицы перемежаются в линейных фибриллах

CS6 и соединены по принципу комплементации донируемым тяжем. Этот тип сборки фибрилл является новым для адгезинов, образующихся по пути шаперон-ашер. Обнаружено, что обе субъединицы в фибриллах связываются с рецепторами на эпителиальных клетках [37], но только CssB специфически распознает фибронектин, белок внеклеточного матрикса. Таким образом, CS6 представляет собой органеллу адгезии нового типа, гетеро-полиадгезин, который обеспечивает поливалентное прикрепление к различным рецепторам. Для определения структуры фибриллярной формы SafA субъединицы группа Gabriel Waksman [35] использовала ту же технику, которую они использовали ранее для структурных исследований PapE [40]. SafA был сокристаллизован с пептидом, который по предсказаниям должен образовывать донируемый тяж. Процесс преобразования периплазматического комплекса шаперон-субъединица в свободный шаперон и секретируемую фибриллу не требует внешнего источника энергии [22]. Ответ частично был получен в результате структурных исследований [14, 40, 46, 52, 53]. Сравнение субъединицы, комплементированной шапероном (Caf1''), с субъединицей в фибрилле (Caf1'') позволило обнаружить большие конформационные различия [14, 52, 53]. Фибриллярная конформация была охарактеризована как "сомкнутая" или "сжатая" [14, 53]. Наблюдаемые отличия между разомкнутой и сомкнутой конформациями, включающие перекомпоновку и конденсацию гидрофобного ядра субъединицы, позволили предположить, что периплазматические шапероны могут удерживать субъединицы в высокоэнергетическом промежуточном состоянии "расплавленной глобулы" [52]. Была предложена модель, в которой освобождение субъединицы, сопровождаемое комплементацией донируемым тяжем Gd с завершением процесса сворачивания, является движущей силой образования фибриллы [52]. Замена массивных гидрофобных остатков в донируемом шапероном тяжем G1 на небольшие остатки в донируемой субъединицей N-концевом Gd сегменте позволяет двум слоям β -сандвича более плотно упаковаться [14, 52, 53]. Значительная стабилизация субъединицы в результате окончательной высококачественной упаковки гидрофобного ядра подтверждается плавлением нативного тройного комплекса. Структурно наблюдаемое полное сжатие фибриллярной субъединицы Caf1'', комплементированной тяжем Gd, приводит к драматическому увеличению энтальпии и температуры плавления фибриллярного модуля. Термодинамические исследования являются убедительным доказательством гипотезы, что сжатие гидрофобного ядра сдвигает равновесие в сторону образования фибриллы [14, 53].

В противоположность пилиам-монадгезинам, у которых только один связывающий домен на вершине пилей (рис. 1а), каждая фибрилла полиадгезина может (рис. 1б):

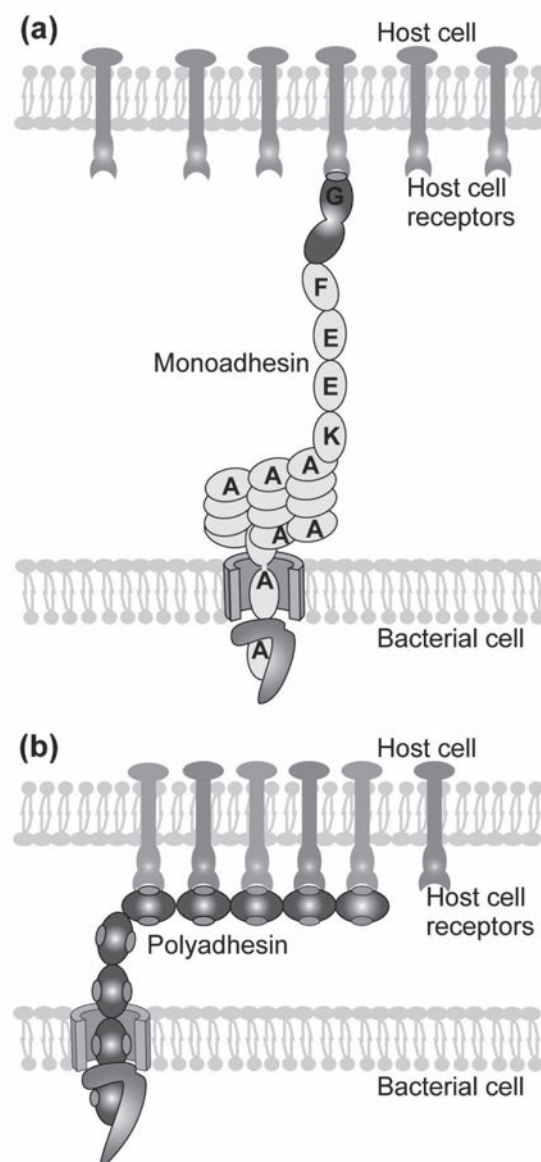


Рис. 1. Схематическая иллюстрация связывания моноадгезивных (а) и полиадгезивных фибриллярных органелл (б) с рецепторами клеток хозяина.

(1) обеспечивать прочное поливалентное пристегивание бактериального патогена к клетке-мишени хозяина;

(2) агрегировать рецепторы клеток хозяина и запускать передачу сигналов, вызывающих иммуносупрессивные и провоспалительные реакции;

(3) подтягивать бактерию к клетке хозяина с помощью механизма, похожего на застежку-молнию, чтобы увеличить плотность контакта.

Плотный контакт между взаимодействующими клетками затрудняет диффузию Ca^{2+} в области контакта и, как следствие, запускает Ca^{2+} -зависимую систему секреции III типа (кодируется pCD1 плазмидой вирулентности), которая приводит в негодность систему защиты клетки хозяина [8, 9, 15, 47]. Это чрезвычайно важно для бактериальной

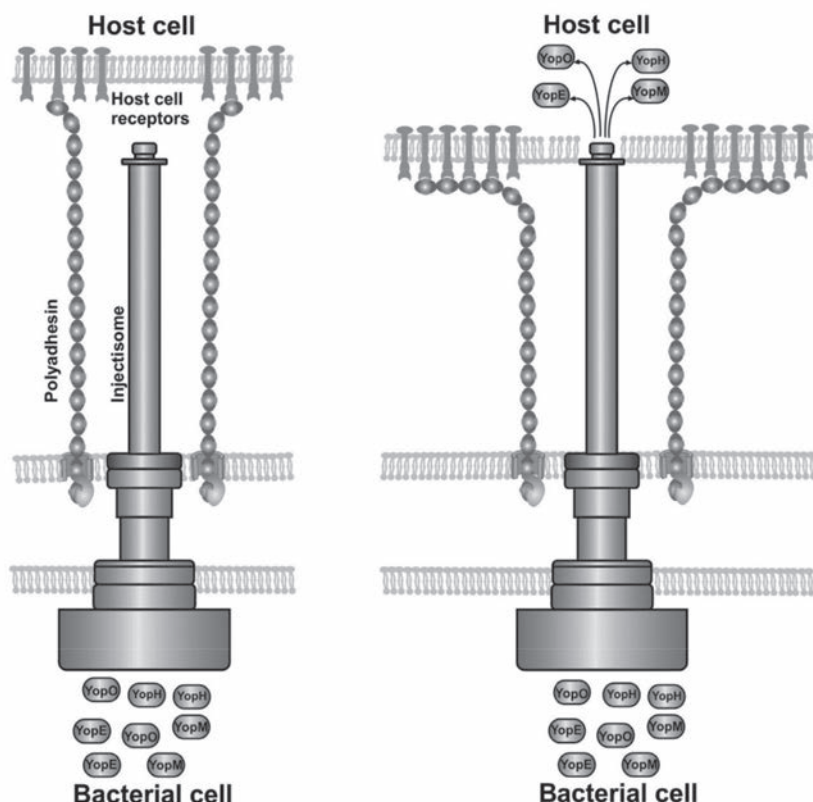


Рис. 2. Схема, ілюструюча можливий механізм взаємодії поліадгезинів з системою секреції III типу (ін'єктисома) *Yersinia*. Рисунок оснований на даних, опублікованих Cornelis (2010) and Felek *et al.* (2010) [8, 16].

вирулентності. В частності, *Y. pestis* використовує систему секреції III типу для порчі кліток з функціями природного імунітету (макрофаги, дендритні клітки і нейтрофіли), які представляють собою передову лінію оборони організму господаря, запобігаючи розвитку адекватного адаптивного імунітету і прискорюючи смертельний исход чуми [Marketon *et al.*, 2005]. Було виявлено, що дендритні клітки, інфіковані *Y. pestis*, втрачають здатність прикріплюватися до твердих поверхонь і мігрувати під впливом хемокину CCL19 (трансмембранна проба *in vitro*). Обидва ефекти залежать від присутності плазмиди pCD1 і температури вирощування бактерій перед зараженням [45]. Закапування штаму *Y. pestis*, позбавленого плазмиди pCD1, в дихальні шляхи мишей супроводжувалося процесом ефективного переміщення альвеолярних дендритних кліток в лімфатичні вузли середостення. В той же час, закапування штаму *Y. pestis*, несутнього плазмиду, не індукувало цей процес. Отримані результати дозволяють передположити, що залежна від плазмиди вирулентності pCD1 міграція дендритних кліток

є важливим механізмом, використовуваним *Y. pestis* для зворотження функції дендритних кліток.

Felek *et al.*, 2010 [16] виявили, що адгезини *Y. pestis* полегчають доставку Yop в еукаріотичні клітки і вносять вклад в вирулентність. Ail, активатор плазміногена (Pla) і рН6 антиген (Psa) можуть опосередковувати транслокацію Yop в клітку господаря. Вклад кожного адгезина в зв'язування і доставку Yop залежить від умов вирощування бактерій. При вирощуванні при 28°C, рН 7, ступінь важливості адгезинів для зв'язування з клітками і цитотоксичності була Ail>Pla>Psa. Для *Y. pestis*, вирощеної при 37°C, рН 7, вклад Ail і Pla був рівним, а роль Psa встановити не вдалося. При 37°C, рН 6, як Ail, так і Psa вносили вклад в зв'язування і доставку Yop, в той час як вклад Pla був мінімальним. Здатність Pla посилювати транслокацію Yop не залежала від протеазної активності. З трьох одиночних мутантів *Δail* мутант був найбільш дефектним по рівню вирулентності для мишей. З трьох адгезинів експресія *ail* в тканинах інфікованих мишей була найвищою. Делеція

psaA (кодує Psa) додатково до делеції *ail* призводила до збільшення LD₅₀ для мишей в 130000 раз по відношенню до вихідного штаму KIM5. Ці результати показують, що Psa є адгезином, чей вклад в вирулентність залежить від середовища. Експресія Psa полегчає секрецію Yop, які вносять вирішальний вклад в вирулентність *Y. pestis*. **Рисунок 2** показує можливий механізм взаємодії поліадгезинів і системи секреції III типу (ін'єктисома). Фрагменти капсули F1 *Y. pestis* слухаються в культуральну середовище [43], активують перитонеальні макрофаги *in vitro* і індукують продукцію прозапалювальних цитокінів, TNF-α, IL-1 і IL-6, вдали від місця інфекції, дезорієнтують імунну систему [42].

Дальніші дослідження відкриті нами сімейства поліадгезинів, які виконують функцію бактеріального зброї для захоплення, нейтралізації і дезорієнтації імунної системи господаря, відкривають нові перспективи для конструювання вакцин і антимікробних препаратів, а також їх використання для діагностики важких захворювань, викликаних ГОБ патогенами [49, 56, 57].

Список литературы

1. Завьялов В. П. Полиадгезины патогенных бактерий как оружие для захвата, нейтрализации и дезориентации иммунной системы хозяина / В. П. Завьялов // Природничий альманах. – 2013. – № 18. – С. 15–24.
2. Anderson K. L. An atomic resolution model for assembly, architecture, and function of the Dr adhesions / K. L. Anderson, J. Billington, D. Pettigrew [et al.] // Mol. Cell. – 2004a. – Vol. 101. – P. 647–657.
3. Anderson K. L. Complete resonance assignments of a 'donor-strand complemented' AfaE: the afimbrial adhesin from diffusely adherent *E. coli* / K. L. Anderson, E. Cota, P. Simpson [et al.] // J. Biomol. NMR. – 2004b. – Vol. 29. – P. 409–410.
4. Berry A. A. Structural insight into host recognition by aggregative adherence fimbriae of enteroaggregative *Escherichia coli* / A. A. Berry, Y. Yang, N. Pakharukova [et al.] // PLoS Pathog. – 2014. – Vol. 10. – e1004404.
5. Bork P. The immunoglobulin fold: structural classification, sequence patterns and common core / P. Bork, L. Holm, C. Sander // J. Mol. Biol. – 1994. – Vol. 242. – P. 309–320.
6. Chapman D. A. G. Structure and functional significance of the FGL sequence of the periplasmic chaperone, Caf1M, of *Yersinia pestis* / D. A. G. Chapman, A. V. Zavialov, T. V. Chernovskaya [et al.] // J. Bacteriol. – 1999. – Vol. 181. – P. 2422–2429.
7. Choudhury D. X-ray structure of the FimC-FimH chaperone–adhesin complex from uropathogenic *Escherichia coli* / D. Choudhury, A. Thompson, V. Stojanoff [et al.] // Science. – 1999. – Vol. 285. – P. 1061–1066.
8. Cornelis G. R. The type III secretion injectisome, a complex nanomachine for intracellular 'toxin' delivery / G. R. Cornelis // Biol. Chem. – 2010. – Vol. 391. – P. 745–751.
9. Cornelis G. R. The *Yersinia* Yop virulon: a bacterial system for subverting eukaryotic cells / G. R. Cornelis, H. Wolf-Watz // Mol. Microbiol. – 1997. – Vol. 23. – P. 861–867.
10. Cota E. Letter to the editor: complete resonance assignments of the 'donor-strand complemented' AfaD: the afimbrial invasin from diffusely adherent *E. coli* / E. Cota, H. A. Chen, K. L. Anderson [et al.] // J. Biomol. NMR. – 2004. – Vol. 29. – P. 411–412.
11. Cota E. The solution structure of the invasive tip complex from Afa/Dr fibrils / E. Cota, C. Jones, P. Simpson [et al.] // Mol. Microbiol. – 2006. – Vol. 62. – P. 356–366.
12. De Jong B. The comparative burden of salmonellosis in the European Union member states, associated and candidate countries / B. De Jong, B. Ekdahl // BMC Public Health. – 2006. – Vol. 6. – P. 4.
13. DeLano W. L. Unraveling hot spots in binding interfaces: progress and challenges / W. L. DeLano // Curr. Opin. Struct. Biol. – 2002. – Vol. 12. – P. 14–20.
14. Di Yu X. Large is fast, small is tight: determinants of speed and affinity in subunit capture by a periplasmic chaperone / X. Di Yu, L. J. Fooks, E. Moslehi-Mohebi [et al.] // J. Mol. Biol. – 2012b. – Vol. 417. – P. 294–308.
15. Diepold A. Deciphering the assembly of the *Yersinia* type III secretion injectisome / A. Diepold, M. Amstutz, S. Abel [et al.] // EMBO J. – 2010. – Vol. 29. – P. 1928–1940.
16. Felek S. Three *Yersinia pestis* adhesins facilitate Yop delivery to eukaryotic cells and contribute to plague virulence / S. Felek, T. M. Tsang, E. S. Krukons // Infect. Immun. – 2010. – Vol. 78. – P. 4134–4150.
17. Fronzes R. Architectures and biogenesis of non-flagellar protein appendages in Gram-negative bacteria / R. Fronzes, H. Remaut, G. Waksman // EMBO J. – 2008. – Vol. 27. – P. 2271–2280.
18. Galyov E. E. Nucleotide sequence of the *Yersinia pestis* gene encoding F1 antigen and the primary structure of the protein / E. E. Galyov, O. Y. Smirnov, A. V. Karlyshev [et al.] // FEBS Lett. – 1990. – Vol. 277. – P. 230–232.
19. Galyov E. E. Expression of the envelope antigen F1 of *Yersinia pestis* is mediated by the product of caf1M gene having homology with the chaperone PapD of *Escherichia coli* / E. E. Galyov, A. V. Karlyshev, T. V. Chernovskaya [et al.] // FEBS Lett. – 1991. – Vol. 286. – P. 79–82.
20. Giske C. G. Clinical and economic impact of common multidrug-resistant Gram-negative bacilli / C. G. Giske, D. L. Monnet, O. Cars [et al.] // Antimicrob. Agents Ch. – 2008. – Vol. 52. – P. 813–821.
21. Hung D. L. Molecular basis of two subfamilies of immunoglobulin-like chaperones / D. L. Hung, S. D. Knight, R. M. Woods [et al.] // EMBO J. – 1996. – Vol. 15. – P. 3792–3805.
22. Jacob-Dubuisson F. Chaperone assisted self-assembly of pili independent of cellular energy / F. Jacob-Dubuisson, R. Striker, S. J. Hultgren // J. Biol. Chem. – 1994. – Vol. 269. – P. 12447–12455.
23. Jedrzejczak R. Structure of DraD invasin from uropathogenic *Escherichia coli*: a dimer with swapped beta-tails / R. Jedrzejczak, Z. Dauter, M. Dauter [et al.] // Acta Crystallogr. D. – 2006. – Vol. 62. – P. 157–164.
24. Karlyshev A. V. caf1R gene and its role in the regulation of capsule formation of *Y. pestis* / A. V. Karlyshev, E. E. Galyov, V. M. Abramov, V. P. Zav'yalov // FEBS Lett. – 1992a. – Vol. 305. – P. 37–40.
25. Karlyshev A. V. A new gene of the f1 operon of *Y. pestis* involved in the capsule biogenesis / A. V. Karlyshev, E. E. Galyov, O. Y. Smirnov [et al.] // FEBS Lett. – 1992b. – Vol. 297. – P. 77–80.
26. Karlyshev A. V. Structure and regulation of a gene cluster involved in capsule formation of *Y. pestis* / A. V. Karlyshev, E. E. Galyov, O. Y. Smirnov [et al.] // Biological Membranes: Structure, Biogenesis and Dynamic, NATO-ASI Series. – New York, NY: Springer-Verlag, 1994. – Vol. H-82 (Op den Kamp JAF, ed). – P. 321–330.
27. Knight S. D. Bacterial adhesins: structural studies reveal chaperone function and pilus biogenesis / S. D. Knight, J. Berglund, D. Choudhury // Curr. Opin. Chem. Biol. – 2000. – Vol. 4. – P. 653–660.
28. Korotkova N. A subfamily of Dr adhesions of *Escherichia coli* bind independently to decay-accelerating factor and the N-domain of carcinoembryonic antigen / N. Korotkova, E. Cota, Y. Lebedin [et al.] // J. Biol. Chem. – 2006a. – Vol. 281. – P. 29120–29130.
29. Korotkova N. Crystal structure and mutational analysis of the DaaE adhesin of *Escherichia coli* / N. Korotkova, I. Le Trong, R. Samudrala [et al.] // J. Biol. Chem. – 2006b. – Vol. 281. – P. 22367–22377.

30. MacIntyre S. An extended hydrophobic interactive surface of *Yersinia pestis* Caf1M chaperone is essential for subunit binding and F1 capsule assembly / S. MacIntyre, I. M. Zyrianova, T. V. Chernovskaya [et al.] // Mol. Microbiol. – 2001. – Vol. 39. – P. 12–25.
31. Pakharukova N. Structural insight into archaic and alternative chaperone-usher pathways reveals a novel mechanism of pilus biogenesis / N. Pakharukova, J. A. Garnett, M. Tuittila [et al.] // PLoS Pathog. – 2015. – Vol. 11. – P. e1005269.
32. Pettigrew D. High resolution studies of the Afa/Dr adhesin DraE and its interaction with chloramphenicol / D. Pettigrew, K. L. Anderson, J. Billington [et al.] // J. Biol. Chem. – 2004. – Vol. 279. – P. 46851–46857.
33. Phan G. Crystal structure of the FimD usher bound to its cognate FimC-FimH substrate / G. Phan, H. Remaut, T. Wang [et al.] // Nature. – 2011. – Vol. 474. – P. 49–53.
34. Rasko D. A. Origins of the E. coli strain causing an outbreak of hemolytic-uremic syndrome in Germany / D. A. Rasko, D. R. Webster, J. W. Sahl [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2011. – Vol. 365. – P. 709–717.
35. Remaut H. Donor-strand exchange in chaperone-assisted pilus assembly proceeds through a concerted β strand displacement mechanism / H. Remaut, R. J. Rose, T. J. Hannan [et al.] // Mol. Cell. – 2006. – Vol. 22. – P. 831–842.
36. Remaut H. Fiber formation across the bacterial outer membrane by the chaperone/usher pathway / H. Remaut, C. Tang, N. Henderson [et al.] // Cell. – 2008. – Vol. 133. – P. 640–652.
37. Roy S. P. Crystal structure of enterotoxigenic *Escherichia coli* colonization factor CS6 reveals a novel type of functional assembly / S. P. Roy, M. M. Rahman, X. D. Yu [et al.] // Mol. Microbiol. – 2012. [Epub ahead of print].
38. Sauer F. G. Structural basis of chaperone function and pilus biogenesis / F. G. Sauer, K. Futterer, J. S. Pinkner [et al.] // Science. – 1999. – Vol. 285. – P. 1058–1061.
39. Sauer F. G. Chaperone-assisted pilus assembly and bacterial attachment / F. G. Sauer, M. Barnhart, D. Choudhury [et al.] // Curr. Opin. Struc. Biol. – 2000. – Vol. 10. – P. 548–556.
40. Sauer F. G. Chaperone priming of pilus subunits facilitates a topological transition that drives fiber formation / F. G. Sauer, J. S. Pinkner, G. Waksman [et al.] // Cell. – 2002. – Vol. 111. – P. 543–551.
41. Sauer F. G. Fiber assembly by the chaperone-usher pathway / F. G. Sauer, H. Remaut, S. J. Hultgren [et al.] // Biochim. Biophys. Acta. – 2004. – Vol. 1694. – P. 259–267.
42. Sharma R. K. Phosphorylation of p42/44 MAP kinase is required for rF1-induced activation of murine peritoneal macrophages / R. K. Sharma, A. Sodhi, H. V. Batra [et al.] // Mol. Immunol. – 2005. – Vol. 42. – P. 1385–1392.
43. Soliakov A. The structure of *Yersinia pestis* Caf1 polymer in free and adjuvant bound states / A. Soliakov, J. R. Harris, A. Watkinson [et al.] // Vaccine. – 2010. – Vol. 28. – P. 5746–5754.
44. Thanassi D. G. The chaperone/usher pathway: a major terminal branch of the general secretory pathway / D. G. Thanassi, E. T. Saulino, S. J. Hultgren // Curr. Opin. Microbiol. – 1998. – Vol. 1. – P. 223–231.
45. Velan B. Discordance in the effects of *Yersinia pestis* on dendritic cell functions: induction of maturation and paralysis of migration / B. Velan, E. Bar-Haim, A. Zauberman [et al.] // Infect. Immun. – 2006. – Vol. 74. – P. 6365–6376.
46. Verger D. Crystal structure of the P pilus rod subunit PapA / D. Verger, E. Bullitt, S. J. Hultgren [et al.] // PLoS Pathogens. – 2007. – Vol. 3. – P. e73.
47. Viboud G. I. *Yersinia* outer proteins: role in modulation of host cell signaling responses and pathogenesis / G. I. Viboud, J. B. Bliska // Ann. Rev. Microbio. – 2005. – Vol. 59. – P. 69–89.
48. Waksman G. Structural biology of the chaperone-usher pathway of pilus biogenesis / G. Waksman, S. J. Hultgren // Nat. Rev. Microbiol. – 2009. – Vol. 7. – P. 765–774.
49. Zavialov A. V. A novel self-capping mechanism controls aggregation of periplasmic chaperone Caf1M / A. V. Zavialov, S. D. Knight // Mol. Microbiol. – 2007. – Vol. 64. – P. 153–164.
50. Zavialov A. FGL chaperone-assembled fimbrial polyadhesins: anti-immune armament of Gram-negative bacterial pathogens / A. Zavialov, G. Zav'yalova, T. Korpela, V. Zav'yalov // FEMS Microbiol. Rev. – 2007. – Vol. 31. – P. 478–514.
51. Zavialov A. V. Donor strand complementation mechanism in the biogenesis of non-pilus systems / A. V. Zavialov, J. Kersley, T. Korpela [et al.] // Mol. Microbiol. – 2002. – Vol. 45. – P. 983–995.
52. Zavialov A. V. Structure and biogenesis of the capsular F1 antigen from *Yersinia pestis*: preserved folding energy drives fiber formation / A. V. Zavialov, J. Berglund, A. F. Pudney [et al.] // Cell. – 2003. – Vol. 113. – P. 587–596.
53. Zavialov A. V. Resolving the energy paradox of chaperone-mediated fibre assembly / A. V. Zavialov, V. M. Tischenko, L. J. Fooks [et al.] // Biochem. J. – 2005. – Vol. 389. – P. 685–694.
54. Zav'yalov V. P. Modelling of steric structure of a periplasmic molecular chaperone Caf1M of *Yersinia pestis*, a prototype member of a subfamily with characteristic structural and functional features / V. P. Zav'yalov, G. A. Zav'yalova, A. I. Denesyuk [et al.] // FEMS Immunol. Med. Microbiol. – 1995. Vol. 11. – P. 19–24.
55. Zav'yalov V. P. Influence of the conserved disulphide bond exposed to the putative binding pocket, on the structure and function of the immunoglobulin-like periplasmic molecular chaperone, Caf1M, of *Yersinia pestis* / V. P. Zav'yalov, T. V. Chernovskaya, D. A. G. Chapman [et al.] // Biochem. J. – 1997. – Vol. 324. – P. 571–578.
56. Zav'yalov V. Adhesive organelles of Gram negative pathogens assembled with the classical chaperone/usher machinery: structure and function from a clinical standpoint / V. Zav'yalov, A. Zavialov, G. Zav'yalova [et al.] // FEMS Microb. Rev. – 2010. – Vol. 34. – P. 317–378.
57. Zav'yalov V. Fimbrial polyadhesins: anti-immune armament of *Yersinia* / V. Zav'yalov // Adv. Exp. Med. Biol. – 2012. – Vol. 954. – P. 183–201.
58. Zav'yalov V. Polyadhesins: an armory of Gram-negative pathogens for penetration through the immune shield / V. Zav'yalov // Biotechnologia acta. – 2013a. – Vol. 6. – P. 144–161.

59. Zav'yalov V. Polyadhesins: an armory of Gram-negative pathogens for penetration through the immune shield. In book: "Biochemistry and Biotechnology for Modern Medicine" / V. Zav'yalov; Editor S. Komisarenko. – Kyiv : Publishing House Moskalenko OM. , 2013b. – P. 539–585.

УДК 579. 84

ПОЛІАДГЕЗИНИ : ПРОТИІМУННА ЗБРОЯ ПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ

Зав'ялов В. П.

Резюме. Швидка поява нових і лікування стійких грамнегативних бактерій (ГНБ) стало серйозною загрозою для здоров'я населення. Недавнім спалах нової інфекції O104H4 в Німеччині, яка продукує дизентерійний токсин, ілюструє цю проблему. Для колонізації тканини господаря, більшість патогенних ГНБ експресують поверхневі адгезивні органели. Німецький штам використовує агрегатну прихильність фімбрії I (AAF / I) для кріплення до слизової оболонки кишківника і викликає запалення. AAF / I належить до виявленого нами сімейства фімбріальних поліадгезинів. Поліадгезини патогенних ГНБ функціонують в якості зброї для захоплення, нейтралізації і дезорієнтації імунної системи господаря. Багато фімбріальних поліадгезинів, у тому числі AAF / I, являються імунозахисними, та є мішенями для конструювання вакцин і антимікробних ліків. Раніше, в наших структурних дослідженнях запропоновано новий підхід до побудови добре розчинних мономерних субодиниць фімбріальних поліадгезинів. Такий підхід полегшує конструкцію потенційних молекулярних вакцин проти кількох інфекційних захворювань.

Ключові слова: патогенні бактерії, поліадгезини, протиімунна зброя.

UDC 579. 84

Polyadhesins: Anti-Immune Armament of Pathogenic Bacteria

Zav'yalov V. P.

Abstract. The rapid emergence of new and treatment-resistant Gram-negative bacteria (GNB) has become a major threat to public health. The recent outbreak of new Shiga-toxin-producing *E. coli* O104H4 infection in Germany illustrates this problem. To colonize host tissues, most pathogenic GNB express surface adhesive organelles. The German strain uses aggregative adherence fimbriae I (AAF/I) to anchor to the intestinal mucosa and induce inflammation. AAF/I belong to the discovered by us family of fimbrial polyadhesins. Polyadhesins of pathogenic GNB are functioning as an armament for hijacking, neutralization and misleading of host immune system. Many fimbrial polyadhesins, including AAF/I, are immunoprotective, which makes them attractive vaccine candidates. Previously, our structural studies suggested a new approach to construction of highly soluble monomeric subunits of fimbrial polyadhesins. This approach facilitates design of potential molecular vaccines against several infectious diseases.

Keywords: pathogenic bacteria, polyadhesins, anti-immune armament.

Стаття надійшла 09.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ОЦІНКА РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВ'Я СЕРЕД РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Черкаський державний технологічний університет

В статті досліджувались причини та поширеність безпліддя та захворювань репродуктивної системи серед населення різних вікових груп в Черкаській області. З'ясовано, що найбільш масову частку серед чоловіків, що страждають на безпліддя, складають молоді чоловіки у віці від 18 до 25 років. Головною причиною цього автори вважають шкідливий спосіб життя, а саме алкоголізм, особливо пивний. Жіноче безпліддя складає 80 % шлюбного безпліддя. Основну частку в віковій структурі жіночого безпліддя складають жінки у віці від 25 до 30 років. Переважною причиною жіночого безпліддя є ендокринні розлади. Особливу увагу привертає зростання негативної динаміки захворювань репродуктивної серед дівчаток та дівчат.

Ключові слова: репродуктивне здоров'я, чоловіче та жіноче безпліддя, ендокринні розлади, спосіб життя, поширеність шкідливих звичок.

Вступ. Протягом останніх років у динаміці здоров'я населення України спостерігається стійке явище депопуляції. За статистичними даними коефіцієнт народжуваності в Україні – один з найнижчих в Європі і в світі. Жінки України фактично до 33-річного віку вже припиняють дітонародження. Народжуваність зменшується через безплідність шлюбних пар, збільшення гінекологічних захворювань, кількості абортів, ранньої дитячої смертності за рахунок змін у період внутрішньоутробного розвитку (стан здоров'я матері, несприятливі екологічні умови, генетичні відхилення). Крім того, специфіка демографічних процесів (спаду народжуваності, зростання смертності, деформація статеві-вікової структури населення та інше) призвела до того, що знизилась загальна чисельність найбільш продуктивної групи населення [1].

Формування репродуктивного здоров'я – дуже складний і тривалий процес, тому, що значною мірою визначається умовами розвитку дитини, починаючи ще з особливостей перебігу внутрішньоутробного періоду. Найбільше навантаження на репродуктивне здоров'я припадає на дітей підліткового віку та молодь, оскільки в цьому віці відбувається бурхливий розвиток індивіда як на соматичному, так і на психічному рівнях з формуванням усіх функціональних систем організму. Саме в цей період відбувається

активний розвиток репродуктивної сфери та формуються основи репродуктивної поведінки [6].

На основі результатів ряду досліджень встановлено, що сучасний стан здоров'я молоді, який щороку погіршується, зумовлений не лише низьким економічним рівнем сімей, фізичними та психоемоційними навантаженнями, наявністю стресових ситуацій та іншими чинниками. Провідну роль відіграють і виявлені ознаки кризових явищ в ідеологічній та духовній сферах підлітків та молоді, наявність поширення шкідливих звичок та ризикової поведінки серед цієї категорії. До вагомих факторів, що впливають на стан репродуктивного здоров'я молоді, слід віднести й такі психосоціальні чинники, як вільне ставлення до шлюбу; недостатній рівень загальної та репродуктивної культури населення; високий рівень штучного переривання вагітності, що (особливо у ранньому репродуктивному віці) ставить під загрозу репродуктивні можливості жінки у майбутньому; трансформацію репродуктивної поведінки, що призводить до збільшення частоти захворювань, які передаються статевим шляхом, та не планованої вагітності, яка супроводжується великою кількістю ускладнень та недостатньою психологічною та соціально-економічною підготовленістю молодих жінок до материнства і створення сім'ї [4].

Так, загальною тенденцією, що виявляється багатьма дослідниками при вивченні особливостей сексуальної поведінки сучасної молоді, є зниження середнього віку початку статевого життя. Наявність сексуального досвіду в групі віком 14-17 років, за різними даними, визнають 25-48 % респондентів, при цьому майже половина з них – до 16 років. Досвід випадкових статевих контактів зареєстрований серед 35-40 % досліджуваних, приблизно 60 % вважають своє статеве життя регулярним, біля 50 % відмічають часту зміну сексуальних партнерів. Серед мотивів початку статевого життя найбільш часто називали кохання (35-40 %), цікавість (30-37 %), прагнення бути дорослими (15-17 %), випадковість (27-30 %), наполегливість партнера (21-25 %), насильство (9-12 %), стан алкогольного чи наркотичного сп'яніння (13-21 %). Вивчення інформованості серед молоді про засоби контрацепції та їх застосування на практиці свідчить, що приблизно 40 % дівчат використовують контрацептиви постійно, 15 %

– час від часу та 35 % – ніколи. Основним джерелом інформації стосовно питань статі та контрацепції є друзі – для 45-55 % респондентів, засоби масової інформації – для 25-30 %, спеціальна література – для 10-15 %, поради з фахівцями – для 7-10 %. Цікавими є результати вивчення поведінки молоді щодо по-боювання зараження інфекціями, які передаються статевим шляхом, та не планованої вагітності. Так, за даними досліджень, 38-40 % обирали очікувальну тактику, сподіваючись, що «все минеться»; 24-27 % – починали самостійно застосовувати ті чи інші засоби; 18-20 % – зверталися за порадою до друзів, 42-48 % – до медичних установ (при цьому у 20-27 % випадках до приватних лікарів чи недержавних медичних установ) [7].

Вагомий вплив на обмеження репродуктивних можливостей мають і особливості репродуктивної поведінки та репродуктивної мотивації населення, тому важливою є також проблема становлення ефективної репродуктивної поведінки як системи дій та стосунків, що впливають на народження або відмову від народження дитини в шлюбі чи поза шлюбом через формування адекватної репродуктивної мотивації, що може бути розглянута як особливий психосоматичний стан особистості, який виражається в потребі мати дітей і відображає психологічний, соціальний, економічний мотиви репродуктивної установки. Результатами репродуктивних дій, що можуть розглядатися як показники ефективності репродуктивної поведінки, є не тільки факти народження чи не народження дітей, але й стан репродуктивного здоров'я, особливості статевго життя, застосування методів планування вагітності, ставлення до не планованої вагітності, у том числі штучне її переривання, адекватна реалізація батьківства, ставлення до дитини та її виховання [4].

На формування репродуктивного здоров'я суттєвий вплив має стан соматичного здоров'я молодих людей, який, на жаль, на сьогодні має стійку тенденцію до погіршення. В останні роки вагомий внесок в погіршення репродуктивного здоров'я населення вносить безпліддя. За даними ВООЗ, близько 10 % подружніх пар не спроможні до запліднення. Причини безпліддя в цілому можна розділити на дві групи. До першої групи відносять об'єктивні причини, які не залежать від способу життя: гормональні порушення, непрохідність маткових труб, випадки неправильної анатомії. Другу групу причин зниження фертильності складають чинники, які безпосередньо пов'язані зі способом життя (шкідливі звички, стреси, напружена робота). Безпліддя серед жінок, що викурюють 10 і більше цигарок у день, зустрічається вдвічі частіше, ніж серед тих, що не палять. Непомірне вживання алкоголю впливає на утворення сперматозоїдів. За даними статистики головним фактором у 40 % чоловічого безпліддя є зловживання алкоголем [7, 10]. У дослідках на тваринах хронічна алкоголізація викликає жирове переродження і атрофію статевих залоз.

Репродуктивна система дуже чутлива до впливу несприятливих факторів середовища. На формування екологічно залежної патології репродуктивної

системи впливають специфічні, неспецифічні і конституціональні чинники. Ці порушення проявляються у вигляді клінічних, патофізіологічних, імунологічних та біохімічних змін, що мають подібні результати при дії різних чинників навколишнього середовища.

В останні роки інтенсивно розвивається екологічна репродуктологія. Одним з фундаментальних положень її є теза про особливо високої чутливості репродуктивної системи чоловіків і жінок до впливу зовнішніх факторів будь-якого походження різної, в тому числі і малої, інтенсивності. Для оцінки небезпеки впливу факторів навколишнього середовища на репродуктивне здоров'я використовують поняття репродуктивної токсичності, під якою розуміють несприятливі ефекти, що супроводжують процеси запліднення і вагітності або позначаються на потомстві, – це ембріотоксичність, гератогенність і мутагенні ефекти в статевих клітинах. При цьому в екологічно несприятливих регіонах відмічається висока частота репродуктивної патології та ускладнень перебігу вагітності і пологів [3].

Для успішного відтворення населення необхідним є проведення наукових досліджень з вивчення сучасного стану репродуктивного здоров'я, визначення основних факторів ризику його порушень. Тому дослідження репродуктивного здоров'я населення Черкаської області, поширеності репродуктивних хвороб, які є причинами безпліддя, є актуальним для вирішення демографічних проблем Черкаської області та українського суспільства в цілому.

Метою дослідження було вивчення поширеності безпліддя, що виникає з різних причин серед чоловіків та жінок різних вікових груп в Черкаській області

Матеріали і методи. Дослідження поширеності безпліддя серед чоловіків і жінок проводилось на базі КЗ «Черкаський обласний центр планування сім'ї та репродукції людини» Черкаської обласної ради протягом 2012-2014 років. Обстеження чоловіків при безплідді включало в себе загальні аналізи, лабораторні і спеціальні методи обстеження. Основними лабораторними обстеженнями для оцінки запліднюючої здатності чоловіків були аналізи еякулята і секрету простати, вивчення функціонального стану спермій (резервні тести) і парні тести. Якщо на першому етапі обстеження була встановлена олігоспермія 3-4 ступеня (до 5 млн в 1 мл. еякулята), проводилась генітографія з послідуною біопсією яєчок і морфологічне дослідження тканини яєчок.

Поширеність жіночого безпліддя аналізувалась на основі статистичних даних по захворюваннях репродуктивної системи жінок, що звертались до обласного центру планування сім'ї та репродукції людини протягом 2012-2014рр.

Результати дослідження та їх обговорення. Дані про причини та частоту чоловічого безпліддя в літературі чисельні та суперечливі. Ще в 1895 році Н. К. Шуварський вказував на винуватість чоловіка в 25 % випадків безплідного шлюбу [10]. Дані різних авторів про частоту чоловічого фактора в безплідному шлюбі коливаються від 34 % до 54 %. Серед

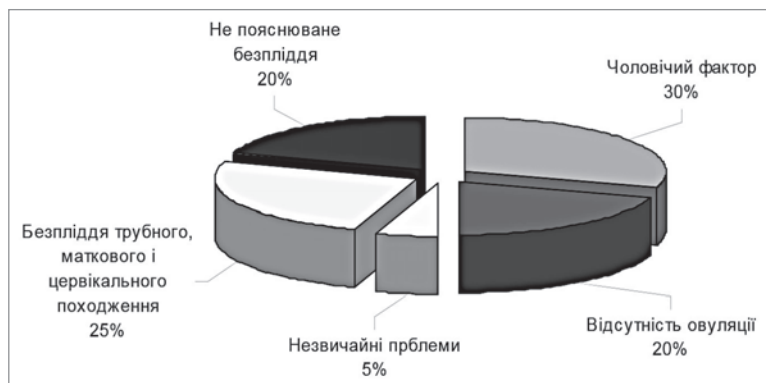


Рис. Загальні причини безпліддя серед населення в Черкаській області.

загальних причин безпліддя виявлених під час обстежень подружніх пар протягом 2012-2014 років встановлено, що найбільший внесок складають чоловічий фактор та захворювання репродуктивної системи серед жінок (рис.).

Існуючі класифікації чоловічого безпліддя побудовані або на градації ступенів зниження запліднюючих здібностей сперми, або на диференційованому розмежуванні причин безпліддя, які діють на

генеративну функцію по схожих патогенетичних механізмах [10]. Чоловіче безпліддя переважно є набутим. З кожним роком показники чоловічого безпліддя в Черкаській області збільшуються (табл. 1).

Все частіше з проблемою безпліддя в останні роки в Черкаській області звертаються молоді чоловіки віком до 25-30 років, у жінок найбільш поширену групу складає вік 25-35 років (табл. 2).

Те, що серед чоловіків найбільшу групи пацієнтів складають молоді особи віком 18-25 років свідчить про те, що спостерігається тенденція

різкого помолодшення чоловічого безпліддя, що скоріш за все пов'язано з поширенням шкідливих звичок в першу чергу з алкоголізмом, особливо пивним. Кожен четвертий українець, який страждає від алкоголізму, є особою у віці до 35 років. Пивний алкоголізм викликає грубі порушення діяльності мозку і ендокринних органів. У жінок, як правило, наслідком є безпліддя, а в чоловіків це веде до імпотенції. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, у 2012 році Україна стала лідером з-поміж 41 країни світу за кількістю підлітків, які регулярно вживають алкоголь. За останніми соціологічними опитуваннями, 76% підлітків (віком від 14 до 16 років) мають досвід вживання слабоалкогольних напоїв, де найпопулярнішим є пиво. За результатами досліджень, 22% школярів і студентів середніх та вищих навчальних закладів вживають спиртні напої практично щодня, або щонайменше кілька разів на

Таблиця 1

Поширеність чоловічого безпліддя в Черкаській області за період 2012 – 2014 р.

№ п/п	райони Черкаської області	Кількість випадків (абс. показники)		
		2012 р.	2013 р.	2014 р.
1	2	3	4	5
1	Гордищенський	12	10	6
2	Драбівський	1	4	6
3	Жашківський	7	2	11
4	Звенигородський	15	12	17
5	Золотоніський	5	4	11
6	К. -Шевченківський	7	21	7
7	Канівський	5	4	8
8	Кам'янський	1	-	11
9	Катеринопільський	7	6	9
10	Лисянський	6	6	5
11	Маньківський	11	7	6
12	Монастирищенський	5	3	8
13	Смілянський	1	-	3
14	Тальнівський	-	9	2
15	Уманський	5	25	21
16	Христинівський	2	-	3
17	Черкаський	17	22	6
18	Чорнобаївський	8	6	7
19	Чигиринський	1	1	11
20	Шполянський	6	12	8
	Разом	122	154	167

Таблиця 2

Вікова структура безпліддя населення в Черкаській області

Вік (роки)	Показник безпліддя у %	
	чоловіки	жінки
18 – 25	50	30
25 – 35	35	50
35 – 50	15	20

Таблиця 3

Поширеність нозологічних форм жіночого безпліддя в Черкаській області

№ п/п	Нозологічна форма	% жінок фертильного віку
1	Жіноче безпліддя ендокринного генезу	35 – 40
2	Жіноче безпліддя трубно-перитоніального генезу	20 – 30
3	Імунологічне безпліддя	20
4	Жіноче безпліддя шийкового генезу	5
5	Безпліддя неясного генезу	10 – 15

Таблиця 4

Динаміка захворювань сечостатевої системи серед дівчаток – підлітків в Черкаській області за 2012– 2014 р.

Роки	Число випадків захворювання на 10000 дівчаток віком 15 -17 років			
	Загальна захворюваність	Запальні захворювання придатків матки	Розлади менструації	Інші захворювання сечостатевої системи
2012	8613,7	91,3	243,3	827,7
2013	8434,8	96,8	262,9	835,6
2014	8683,9	93,4	280,8	878,3

тиждень, і в першу чергу це стосується пива та слабоалкогольних напоїв. У чоловіків, які постійно вживають пиво, пригнічується вироблення тестостерону, у той же час збільшується вироблення жіночих статевих гормонів. Зовнішність чоловіка поступово змінюється – розростаються грудні залози, стає ширшим таз [5, 10].

Статистика засвідчує постійне зростання безплідності та нездатність багатьох жінок виносити і народити дитину. Жіноче безпліддя в Черкасах та Черкаській області складає близько 80 % неплідного шлюбу. Згідно рекомендаціям ВОЗ виділяється 7 груп симптомокомплексів, які призводять до порушення овуляції в залежності від етіології і патогенезу захворювання [7]. Головними причинами безпліддя з боку жінки в Черкаській області являються: ендокринна, трубно-перитоніальна, імунологічна, шийкова, неясного ґенезу (табл. 3).

Ендокринне безпліддя зустрічається в 20 – 50 % безплідних шлюбів. Воно дуже багатогранне по етіології і патогенезу різноманітних відхилень, котрі в кінцевому результаті призводять до відсутності або порушення розвитку яйцеклітини, неможливості овуляції, неповноцінного жовтого тіла [8].

Унаслідок зниження народжуваності спостерігається зменшення кількості підлітків віком 15-17 років, які складають репродуктивний потенціал нашої країни. Але у багатьох із них відзначається

затримка статевого розвитку. До того ж, на сьогодні в цілому збільшилась кількість гінекологічних захворювань у дівчаток-підлітків. В структурі хронічної патології дівчат дитородного віку інтенсивно зростає патологія ендокринної системи, збільшується частота ураження статевої і сечостатевої системи (табл. 4).

Навіть серед дівчат 15-17 років майже 8 % страждають на запалення жіночих статевих органів, які в основному є ускладненням після штучного переривання вагітності. Серед причин негативних змін стану репродуктивного здоров'я жінок велика кількість абортів у молодому віці посідає одне з головних місць. 75% вагітностей у ранньому віці закінчуються перериванням. Офіційна статистика в нашій країні свідчить про те, що протягом року у нас проводиться від 370 до 450 тисяч таких операцій, а за неофіційними даними ця цифра сягає мільйона. 15 % усіх абортів роблять неповнолітні. На 100 народжуваних припадає 101 аборт. Серед наслідків підліткового сексуального життя – патології при вагітності та пологах, низький рівень здоров'я новонароджених та безпліддя. 70 % ранніх вагітностей закінчуються недоношеністю плоду, 15 % – викиднями [2] (табл. 5).

Дисфункціональні маткові кровотечі в пубертатному (ювенільному) періоді називаються ювенільними матковими кровотечами (ЮМК). Їх частота становить 20 % і більше всіх гінекологічних захворювань дитячого віку. ЮМК пов'язані з незрілістю гіпоталамо-гіпофізарної системи, зокрема з несталим ритмом виділення люліберина. Це призводить до порушення пропорції ФСГ і ЛГ, що виділяються гіпофізом. Внаслідок дисфункції всієї регулюючої репродуктивної функції системи розвивається гіперплазія ендометрію. Згідно зі статистикою синдром полікістозних яєчників зустрічається приблизно у 10 % жінок, що не досягли періоду менопаузи. Даний синдром є однією з головних причин безпліддя, і більшість жінок про це можуть навіть не здогадуватися. Дані ряду дослідників вказують на те, що жінки з полікістозом яєчників мають підвищений ризик викидня

Таблиця 5

Поширеність хвороб що впливають на репродуктивне здоров'я серед дівчат в Черкаській області протягом 2012–2014 р.

№ п/п	Нозологія	Кількість випадків (%)					
		2012 рік		2013 рік		2014 рік	
		0-14р.	15-18р.	0-14р.	15-18р.	0-14р.	15-18р.
1.	Дисменорея	12,0	7,3	45,0	35,1	63,0	47,5
2.	Ювенільні маткові кровотечі	75,0	5,6	56,0	13,6	63,0	15,7
3.	Гіпоменструальний синдром	30,0	6,7	28,0	10,3	10,0	12,2
4.	Гіпоплазія матки	13,0	8,6	10,0	14,3	13,0	16,7
5.	СПКЯ (синдром полікістозних яєчників)	15,0	9,5	18,0	25,8	33,0	32,0

або передчасних пологів, невиношування вагітності. Крім того, багато жінок з цим синдромом не можуть зачати або мають труднощі із зачаттям внаслідок нерегулярності менструального циклу та відсутності або рідко відбуваються овуляції [9].

Висновки. Безпліддя в сім'ї стало в останнє десятиріччя важкою проблемою медицини. По даним ВООЗ, близько 10 % подружніх пар не спроможні до запліднення. Таке положення спостерігається як

в європейських країнах, так і на Україні. Враховуючи стан депопуляції нації, ля нашої держави це дуже гостра проблема.

Причинами безпліддя є дві великі групи: першу групу складають причини, які пов'язані з фізичним здоров'ям людини; другу – причини, які безпосередньо пов'язані зі способом життя (шкідливі звички, стреси, напружена робота). Під впливом негативних факторів навколишнього середовища відмічається висока частота репродуктивної патології та ускладнень перебігу вагітності і родів.

Чоловіче безпліддя в основному є не вродженим захворюванням, а набутиим. В останні роки в Черкаській області спостерігається динаміка по зростанню чоловічого безпліддя. Серед вікових категорій ця проблема найбільш поширена серед чоловіків віком від 18 до 25 років, що в значній мірі визначається способом життя молоді.

Жіноче безпліддя в м. Черкаси та Черкаській області складає близько 80 % неплідного шлюбу. Головними причинами виникнення безпліддя у жінок ендокринні розлади, у шлюбах ендокринне безпліддя зустрічається в 20 – 50 % випадків. Серед дівчат частішають ранні аборти, а також зараження інфекційними чинниками, що передаються статевим шляхом. Ускладнення після абортів відмічаються у кожній третій жінки, у перше народжуючих їх частота доходить до 40 %. Основними ускладненнями абортів являються безпліддя, не виношування вагітності, генітальні запальні захворювання, ендокринні порушення, порушення протікання вагітності і пологів.

Профілактика жіночого безпліддя полягає у запобіганні захворювань, що до нього призводить – попередження попередження інфекційних захворювань у дитинстві, у період статевого дозрівання, запальних процесів у дорослих жінок.

Перспективи подальших досліджень. Своєчасний статевий розвиток – результат роботи функціональної нейроендокринної системи. Становлення репродуктивної функції залежить від адекватної роботи гіпоталамо-гіпофізарно-тиреоїдної системи і функції підшлункової залози. Відомо, що під впливом негативних факторів навколишнього середовища розвиваються патологічні порушення функцій різних органів і систем, змінюється тривалість психофізіологічної і генетичної напруги, збільшується кількість специфічних змін і з'являються нові форми «екологічних» хвороб. При цьому в екологічно несприятливих регіонах відмічається висока частота репродуктивної патології та ускладнень перебігу вагітності і родів. Ці порушення проявляються у вигляді клінічних, патофізіологічних, імунологічних та біохімічних змін, що мають подібні результати при дії різних чинників навколишнього середовища. Виникають розлади репродуктивного здоров'я проявляються у формі зниження фертильності, і, як наслідок цього, збільшення кількості безплідних пар. Черкаська область відноситься до областей України, що найбільше постраждали від аварії на Чорнобильській АЕС, має значні території, де тривалий час спостерігається вплив підвищеної рівня радіації на населення. Тому подальші дослідження в цьому напрямку є перспективними.

Список літератури

1. Богатирьова Р. В. Система охорони здоров'я населення в Україні // Здоров'я жінок та дітей в Україні / [Р. В. Богатирьова, Б. М. Ворник, Т. К. Іркіна та ін.]. – К. : Програма розвитку ООН, 2007. – С. 38-48.
2. Воробйова Л. І. Аналіз онкогінекологічної служби в Україні за 2013 рік / Л. І. Воробйова. – К., 2014.
3. Джигирей В. С. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник / В. С. Джигирей, В. Ц. Жидецький. – Львів : Афіша. 2000. – 256 с.
4. Довідник з питань репродуктивного здоров'я / Під редакцією проф. Гойди Н. Г. – К. : Видавництво Раєвського, 2004. – 128 с.
5. Жилка Н. Стан репродуктивного здоров'я в Україні (медикодемографічний огляд) / Н. Жилка, Т. Іркіна, В. Стешенко. – К., 2014. – 25 с.
6. Основні показники діяльності акушерсько-гінекологічної служби і стану здоров'я жіночого населення України: 2000-2014 роки. – К. : Міністерство охорони здоров'я України : Центр медичної статистики, 2012. – С. 15-20.
7. Репродуктивне здоров'я / Під редакцією Б. М. Ворника. – К. : ІЦ «Сім'я», 2012. – 128 с.
8. Репродуктивне здоров'я українських жінок – 2014. Попередній звіт. – К. : Київський міжнародний інститут соціології, Центри з контролю та профілактики захворювань (США), березень 2015. – С. 33-37.
9. Стан здоров'я дитячого населення та надання йому медичної допомоги. Стан здоров'я жіночого населення Черкаської області. Під редакцією начальника КЗ «ЧОЦМС» Черепенко Л. П. Відповідальні укладачі Михайличенко Т. І., Бараненко Г. В. – Черкаси, 2014. – 208 с.
10. Юнда И. Ф. Диагностика мужского бесплодия. Методические рекомендации / И. Ф. Юнда. – К., 2007. – 25 с.

УДК 612. 6-047. 44(477. 46)

ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ СРЕДИ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ЧЕРКАССКОЙ ОБЛАСТИ

Загоруйко Н. В., Ящук Л. Б.

Резюме. В статье исследовались причины и распространенность бесплодия и заболеваний репродуктивной системы среди населения разных возрастных групп в Черкасской области. Обнаружено, что наиболее массовую группу мужчин, страдающих бесплодием, составляют молодые люди в возрасте от 18 до 25 лет. Главной причиной авторы считают вредный образ жизни, а именно алкоголизм, особенно пивной.

Женское бесплодие составляет 80 % брачного бесплодия Преимущественной возрастной группой женщин, страдающих бесплодием, являются женщины в возрасте от 25 до 35 лет. Основной причиной женского бесплодия являются эндокринные расстройства. Особую тревогу вызывает рост негативной динамики заболеваний репродуктивной системы среди девочек и девушек.

Ключевые слова: репродуктивное здоровье, мужское и женское бесплодие, эндокринные расстройства, способ жизни, распространенность вредных привычек, негативная динамика.

UDC 612. 6-047. 44(477. 46)

Assessment of Reproductive Health in Different Age Groups of Cherkasy Region Population`

Zagoruiko N. V., Yashchuk L. B.

Abstract. Infertility in the family has recently become a complicated medical problem. According to WHO, about 10 % of couples are not able to fertilize. This situation is persistent both in Europe and in Ukraine. Given the state of depopulation of the nation it is an acute problem for Ukraine. The aim of the study was to investigate the infertility and other reproductive diseases arising due to various reasons in men and women of different age groups in Cherkasy region

The causes of infertility are classified into two groups: the first group consists of causes related to physical health and functional conditions of a person; the second includes the reasons which are directly related to lifestyle (habits, stress, hard work). Under the influence of negative environmental factors a high incidence of reproductive diseases, complications of pregnancy and childbirth is observed.

Male infertility is rather acquired than inborn. The growth of male infertility dynamics has recently been marked in Cherkasy region. This problem is most common among men aged 18 to 25 years. Thus it indicates the general trend to the process of male infertility growth, which is likely due to harmful habits such as alcohol abuse, especially beer abuse.

Every fourth Ukrainian proves to be a heavy drinker and is a person under the age of 35 years. Beer alcoholism causes cerebation and abnormalities in endocrine organs. Women usually suffer from infertility, men have problems with potency. According to the World Health Organization, in 2012 Ukraine became a leader among 41 countries by the number of teenagers who regularly consume alcohol. Recent polls show that 76 % of adolescents (ages 14 to 16 years) have consumed alcoholic beverages where beer was the most popular. 22 % of pupils and students of secondary and higher educational institutions drink alcohol almost every day or at least several times a week, and in particular this applies to beer and soft drinks. Testosterone production is suppressed in men who regularly consume beer, and the production of female hormones increases.

Female infertility in Cherkasy and Cherkasy region constitutes about 80 % of infertile marriages. The main causes of infertility in women is endocrine disorders occurring in 20 – 50 % of cases in married couples. It has a very multifaceted etiology and pathogenesis of various abnormalities, which eventually lead to the absence or violation of the egg, inability to ovulate, inadequate corpus luteum.

Due to the birth crisis the number of teenagers aged 15-17 years constituting the reproductive potential of our country is falling. Therefore many of them have delay in the sexual development. Moreover, a total increase in the number of gynecological diseases among adolescent girls has increased. The structure of chronic diseases of childbearing female, the pathology of the endocrine system are rapidly growing, increasing the frequency of genital lesions and urogenital system

Almost 8 % of females of 15-17 years old suffer from inflammation of female genitals, which basically is a complication after abortion. A large number of abortions at a young age occupies one of the main places among the causes of adverse changes in the reproductive health of women. 75 % of pregnancies in early childhood result in abortion. Official statistics in our country indicates that during one year from 370 to 450,000 such operations are made in Ukraine, but unofficial data indicates even higher figure that is one million. 15 % of all abortions are performed to teenagers. Only 100 babies are born and 101 abortions are performed. The consequences of teenage sexual life include pathology of pregnancy and childbirth, poor newborn health and infertility. 70 % of pregnancies result in early fetal prematurity, 15 % result in abortion. Every third woman has complications after abortion, the frequency of complications can reach 40 % in first time mothers. The main complications of abortion include infertility, genital inflammatory diseases, endocrine disorders, impaired pregnancy and childbirth.

Female infertility prevention includes the prevention of infectious diseases in childhood, in puberty, inflammation in adult women.

Keywords: reproductive health, man's and female infertility, endocrine frustration, way of life, prevalence of addictions, negative dynamics.

Стаття надійшла 02.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ВИЗНАЧЕННЯ ЕМБРІОТОКСИЧНОСТІ АЦЕТАТУ СВИНЦЮ У КОМБІНАЦІЇ З ЦИТРАТАМИ МЕТАЛІВ НА РІЗНИХ СТРОКАХ ВАГІТНОСТІ ЩУРІВ

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

Вивчали вплив ацетату свинцю в ізолюваному вигляді та у комбінації з цитратами металів на репродуктивну систему та на ембріональний розвиток в експерименті на щурах.

Порівняння результатів ембріотропної дії низьких доз свинцю з показниками контрольної групи виявило його ембріотоксичність, що проявляється в достовірному зниженні кількості живих плодів на 23% та збільшенні ембріональної смертності в 2,2 рази.

Проведенні дослідження показали, що комбіноване введення цитратів заліза, золота, срібла попереджує негативний вплив свинцю на репродуктивну систему та процеси ембріонального розвитку плодів, який проявляється у зниженні показників ембріолетальності та збільшенні кількості жовтих тіл вагітності, кількості живих плодів та свідчить про їх біоантагонізм. Найбільш виражений біоантагонізм ми спостерігали в групах комбінованого впливу ацетату свинцю та цитрату золота або цитрату срібла.

Ключові слова: ембріональний розвиток, цитрат срібла, цитрат золота, цитрат заліза, ацетат свинцю.

Дослідження виконано відповідно договору про наукову співпрацю між Національним медичним університетом ім. О. О. Богомольця, Інститутом нанобіотехнологій та ресурсозбереження України та ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» у рамках науково-дослідної роботи «Біологічні основи морфогенезу органів та тварин під впливом нанометалів в експерименті», № державної реєстрації 0115U004879.

Вступ. Серед хімічних елементів, що забруднюють навколишнє середовище, як і раніше пильну увагу привертає свинець. Отруєння сполуками свинцю супроводжуються порушенням функціонування нервової, серцево-судинної, травної та інших систем і органів, ураженням кровотворення, репродуктивної системи [2, 6, 9], тому вивчення структурних і функціональних аспектів свинцевої інтоксикації є актуальним завданням.

Особливий інтерес викликає ембріотоксична дія свинцю, в першу чергу, його вплив на репродуктивну

систему, який призводить до різних порушень в розвитку плоду, що підтверджено експериментальними дослідженнями [10, 19, 4]: зміна сперматогенезу у чоловіків і оваріально-менструального циклу у жінок; гормональні розлади, ускладнення перебігу вагітності та пологів у людини і тварин, спонтанні аборти [11, 16, 18]. Ембріони й плоди людини та тварин повністю не захищені від впливу токсикантів ні на одній зі стадій свого розвитку. У ранні періоди онтогенезу у ембріона практично відсутні механізми адаптації і специфічні реакції у відповідь на дію патогенних агентів. При потраплянні свинцю в організм вагітних тварин відбувається значне збільшення його вмісту в крові, завдяки проходженню через гемо-плацентарний бар'єр, при цьому свинець може викликати порушення загального розвитку, зниження ростових показників ембріонів, збільшення частоти захворюваності, вроджених вад розвитку [5, 23].

Таким чином, вплив свинцю та його сполук на організм та хід ембріогенезу і органогенез є досить різнобічним і мультифакторним явищем. Тому важливими є пошук шляхів захисту від негативного впливу низьких доз свинцю на організм в цілому, на репродуктивну систему та на організм ембріону у пренатальному онтогенезі.

Мета дослідження. Дослідити вплив ацетату свинцю та його комбінацій з розчинами цитратів металів (залізо, золото, срібло), на репродуктивну систему та хід ембріогенезу дослідних тварин. Визначити можливу ембріотоксичну та тератогенну дію ацетату свинцю при ізолюваному введенні та при комбінованому введенні з цитратами металів.

Матеріали і методи. Вивчення впливу розчинів металів на ембріогенез, репродуктивну систему проводилося на 120 вагітних білих статевозрілих щурах-саміцях лінії Вістар. Дослідження на тваринах проводили відповідно до «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах» ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013), які узгоджуються з Європейською конвенцією про захист експериментальних тварин (Страсбург, 1985). В експериментальних моделях використовували розчини ацетату свинцю та цитрату срібла,

золота та заліза, отриманих за аквананотехнологією [Л. В. Новинюк. 2009].

Щури були розподілені на групи в залежності від агенту впливу та стадії, на якій планувалось вилучати плоди для подальших досліджень (табл. 1). Всі щури були розділені на 3 групи по 24-25 тварин в кожній:

I група – самки з терміном вагітності 12 діб, $n=24$;

II група – самки з терміном вагітності 16 діб, $n=24$;

III група – самки з терміном вагітності 20 діб, $n=24$.

В кожній групі вагітні самки поділені на 5 підгруп:

1 підгрупа – тварини, яким вводили розчин ацетату свинцю у дозі 0,05 мг/кг, $n=8$;

2 підгрупа – тварини, яким вводили розчин ацетату свинцю у дозі 0,05 мг/кг та розчин цитрату золота у дозі 1,5 мкг/кг, $n=8$;

3 підгрупа – тварини, яким вводили розчин ацетату свинцю у дозі 0,05 мг/кг та розчин цитрату срібла у дозі 2 мкг/кг, $n=8$;

4 підгрупа – тварини, яким вводили розчин ацетату свинцю у дозі 0,05мг/кг та розчин цитрату заліза у дозі 1,5 мкг/кг, $n=8$;

5 підгрупа – контрольна, тварини які отримували дистильовану воду, $n=8$.

Самиць щурів спарювали за стандартною схемою. Першим днем вагітності вважали з моменту виявлення сперматозоїдів у вагінальних мазках. Згідно загальноприйнятим інструкціям проведення експериментальних робіт, розчин ацетату свинцю та цитратів металів вагітним самицям вводили через зонд один раз на добу, в один і той же час, у I групі з 1 по 11 день, у II – з 1 по 15 день і у III – з 1 по 19 день вагітності. В період проведення експерименту спостерігали загальний стан, поведінку вагітних самиць, реєстрували динаміку маси тіла. На 12-й, 16-й та 20-й день вагітності проводили оперативний забій. Означені терміни вагітності обрано для дослідження тому, що на 11-12 добі ембріогенезу відбувається закладка органів сечостатевої системи та органів кровотворення. Одним із головних органів кровотворення у внутрішньоутробний період розвитку є печінка, яка закладається на 11-12 добу розвитку, а на 16-ту добу відбувається максимальний приріст її маси, що дає можливість відокремити печінку від тіла ембріону [1, 15].

Плацента щурів завершує формуватися на 13 добу вагітності, в цей час плодовмістища в рогах матки маленькі за розмірами, розташовуються на певних відстанях один від одного, нагадуючи намистинки. Кожне з них оточене стінкою матки, крізь яку просвічуються тіла плацент і плоди. Однак відокремити їх від тіл плацент важко. На 16 добу вагітності розмір плодовмістища збільшується, і відокремити плід від плаценти стає легко можливим [2, 4, 14]. Під час розтину вагітних самок щурів виділяли яєчники та роги матки з ембріонами та виводили з експерименту способом передозування ефірного наркозу. В яєчниках визначали кількість жовтих тіл вагітності, а в рогах матки – кількість живих, мертвих та резорбованих плодів. Плоди та їх органи досліджували макро- та мікроскопічними методами дослідження, зважували, визначали стать, масу тіла плодів виражали в г, масу яєчників, плаценти та печінки плодів – в мг. Видалені ембріони 20-ї доби вагітності поміщали в розчин Буена (метод Вільсона, 1986) для вивчення стану внутрішніх органів.

Ембріотоксичну дію досліджуваних речовин оцінювали за наступними показниками: індекс плодовитості, загальна ембріональна смертність, преімплантаційна та постімплантаційна смертність, кількість плодів на 1 самку, маса плодів,

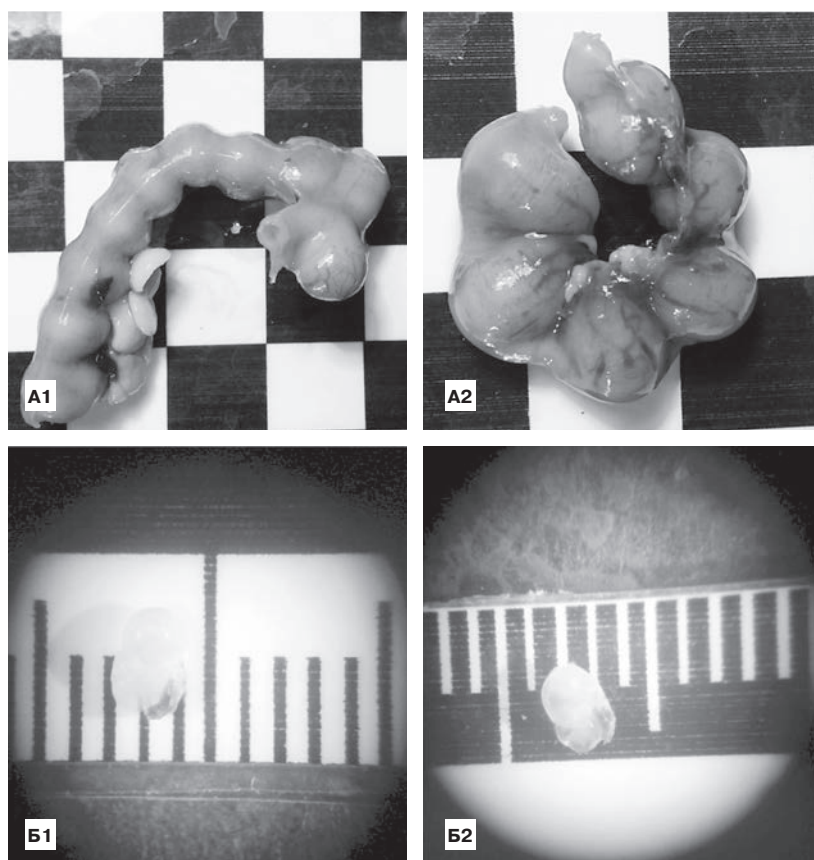


Рис. 1. А – Фіксовані роги матки самиць 12-ї доби вагітності: А1 – лівий ріг матки самиці контрольної групи, А2 – лівий ріг матки самиці групи свинцевої інтоксикації; Б – фіксовані ембріони 12-ї доби вагітності: Б1 – контрольна група, Б2 – група впливу ацетату свинцю.

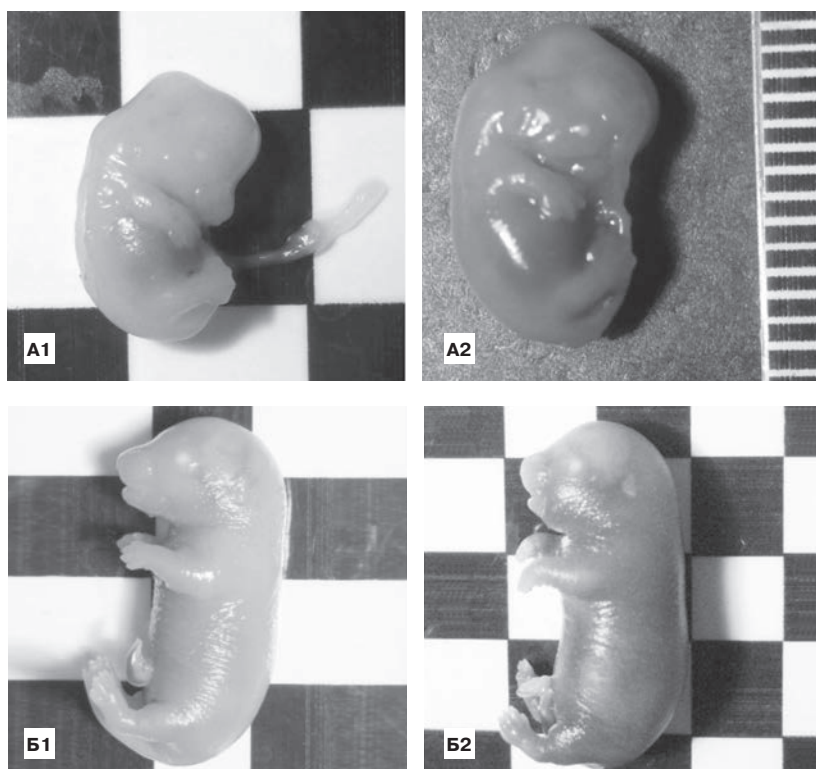


Рис. 2. Фіксовані плоди. А – 16-ї доби вагітності: А1 – контрольна група, А2 – група впливу ацетату свинцю, Б – 20-ї доби вагітності: Б1 – контрольна група, Б2 – група впливу ацетату свинцю.

плодо-плацентарний коефіцієнт. Визначення тератогенності проводили за загальноприйнятими методиками, згідно Вільсона. Показниками тератогенної дії є наявність зовнішніх аномалій розвитку та аномалій розвитку внутрішніх органів (рис. 1, 2).

Результати дослідження та їх обговорення. Під ембріотоксичними властивостями розуміють здатність тієї чи іншої речовини виявляти токсичну дію на зародки, що розвиваються. Ембріотоксичність може проявлятися як у підвищенні рівня ембріональної смертності, так і у вигляді анатомічних, гістологічних, цитологічних, біохімічних, нейрофізіологічних відхилень від норми, що виявляються до або після народження (тератогена дія) [11]. Крім того, ембріотоксичність може проявлятися у зміні маси тіла, краніокаудальному розміру плодів, затримці осифікації скелета, збільшенні перинатальної

Таблиця 1

Показники ембріонального розвитку плодів контрольної та дослідних груп

Показник	Доба	Контроль	Дослідні групи			
			ацетат свинцю	ацетат свинцю + цитрат заліза	ацетат свинцю + цитрат золота	ацетат свинцю + цитрат срібла
Кількість живих плодів на 1 самицю	12	8,85±0,63	6,5±0,42**	9,12±0,35***	8,85±0,63**	9,25±0,67**
	16	9,37±0,53	7,0±0,46**	9,62±0,32***	9,5±0,32**	10,25±0,55***
	20	9,0±0,4	7,5±0,53*	9,13±0,27*	11,50±0,9*,**	10,13±0,3*,**
	Середнє значення	9,07±0,15	7,0±0,28**	9,29±0,16***	9,95±0,79**	9,87±0,31*,***
Кількість жовтих тіл вагітності на 1 самицю	12	10,25±0,61	9,5±0,5	10,75±0,41	10,75±0,43	10,5±0,56
	16	10,75±0,45	9,5±0,32*	11,25±0,41**	11,25±0,31**	11,50±0,56**
	20	10,13±0,44	9,75±0,31	10,50±0,37	12,88±0,97*,**	11,13±0,44°
	Середнє значення	10,37±0,18	9,58±0,08*	10,83±0,19***	11,62±0,6**	11,04±0,29***
Маса тіла 1 плода, г	12	0,012±0,0004	0,010±0,0002***	0,012±0,0004***	0,012±0,0003***	0,012±0,0002***
	16	0,36±0,005	0,28±0,006***	0,37±0,005***	0,36±0,007***	0,38±0,004***
	20	2,38±0,08	2,21±0,17	2,21±0,12	2,28±0,04	2,25±0,09
Маса плаценти, мг	12	-	-	-	-	-
	16	0,31±0,008	0,28±0,004**	0,30±0,007°	0,30±0,008°	0,30±0,006°
	20	0,59±0,02	0,57±0,02	0,55±0,02	0,55±0,02	0,54±0,01
Плодо-плацентарний коефіцієнт	12	-	-	-	-	-
	16	0,86±0,02	0,98±0,02**	0,85±0,02***	0,84±0,02***	0,80±0,02***
	20	0,24±0,02	0,25±0,02	0,25±0,02	0,24±0,02	0,25±0,02

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ по відношенню до контролю; ° – $p < 0,05$; °° – $p < 0,01$; °°° – $p < 0,001$ по відношенню до групи з ацетатом свинцю.

Таблиця 2

Показники ембріотоксичності контрольної та дослідних груп

Показник	Доба	Контроль	Дослідні групи			
			ацетат свинцю	ацетат свинцю + нанозалізо	ацетат свинцю + нанозолото	ацетат свинцю + наносрібло
Загальна ембріональна смертність, %	12	12,99±4,22	29,86±6,7*	14,46±3,81	15,23±5,77	12,33±2,4°
	16	12,57±3,82	26,17±4,63*	14,12±2,55°	15,37±2,81	10,69±2,84°
	20	11,11±4,43	24,05±1,33*	8,4±2,46***	10,68±3,82°	8,99±4,46°
	Середнє значення	12,22±0,56	26,69±1,69**	12,32±1,96***	13,76±1,54***	10,67±0,96***
Передім-плантаційна смертність, од	12	0,12±0,04	0,27±0,05*	0,13±0,04°	0,10±0,07	0,11±0,02°
	16	0,11±0,03	0,23±0,06	0,11±0,03	0,14±0,02	0,10±0,02
	20	0,10±0,05	0,23±0,06	0,09±0,04	0,11±0,10	0,09±0,04
	Середнє значення	0,11±0,006	0,24±0,01**	0,11±0,01***	0,12±0,001***	0,10±0,005***
Пост-імплантаційна смертність, од	12	-	0,03±0,03	0,01±0,01	0,04±0,02	0,01±0,01
	16	0,01±0,01	0,02±0,02	0,02±0,02	0,01±0,01	-
	20	0,01±0,01	0,02±0,02	-	-	-

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ по відношенню до контролю; ° – $p < 0,05$; °° – $p < 0,01$; °°° – $p < 0,001$ по відношенню до групи з ацетатом свинцю.

смертності. Результати проведеного експерименту наведено у таблиці 1.

Обчислення отриманих експериментальних даних показало, що індекс плодовитості самиць у дослідних та контрольній групах становить 0,82-0,89 і не має достовірних відмінностей ($p > 0,05$ при усіх порівняннях): контроль 0,89±0,05, ізольоване введення ацетату свинцю 0,85±0,02, ацетат свинцю при комбінованому введенні з цитратом заліза 0,85±0,02, ацетат свинцю при комбінованому введенні з цитратом золота 0,82±0,02, ацетат свинцю при комбінованому введенні з цитратом срібла 0,89±0,05.

При порівнянні показників морфо-функціонального стану репродуктивної системи виявлено, що за умов свинцевої інтоксикації відбувається зменшення кількості жовтих тіл у середньому на 7,6% порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$), а у дослідних групах, навпаки, відзначається тенденція (р від 0,05 до 0,1) до збільшення показника на 4,4% (комбіноване введення ацетату свинцю з цитратом заліза), на 6,5% (комбіноване введення ацетату свинцю з цитратом срібла) та на 12,1% (комбіноване введення ацетату свинцю з цитратом золота).

Збільшення кількості жовтих тіл вагітності в яєчниках щурів дослідних груп обумовило пропорційне збільшення кількості живих ембріонів на 20-ту добу вагітності: у групі комбінованого введення ацетату свинцю з цитратом заліза на 1,4%, у групі комбінованого введення ацетату свинцю з цитратом срібла на 12,6% ($p < 0,05$) і у групі комбінованого введення ацетату свинцю з цитратом золота на 27,8% ($p < 0,05$). За умов свинцевої інтоксикації відбувається зменшення кількості плодів у середньому на 22,8% порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$), що узгоджується з даними проведених раніше досліджень [4, 9, 11].

На всіх строках вагітності спостерігалось зменшення маси ембріонів у групі свинцевої інтоксикації на 16,7% на 12-ту добу вагітності ($p < 0,001$), на 22,2% на 16-ту добу ($p < 0,001$) та на 7,1% на 20-ту добу ($p > 0,05$) [19, 20, 23]. У групах комбінованої дії з цитратами металів маса ембріонів наближувалась до контрольних показників ($p > 0,05$ при усіх порівняннях), що дає підставу вважати цитрати золота, срібла та заліза речовинами, які модифікують стан організму матері та плоду в умовах впливу важкими металами [6, 10, 16].

Маса плаценти поступово зростає на протязі вагітності, досягає свого максимального значення на 20-й день, перед пологами її маса знижується. У контрольній групі показник маси плаценти на 16-ту добу становить 0,31±0,008 г, до нього наближаються показники й експериментальних груп комбінованого впливу, що становить 0,30 г (0,30±0,007 для групи комбінованого впливу з цитратом заліза, 0,30±0,008 для комбінації із цитратом золота та 0,30±0,006 для комбінації з цитратом срібла). Маса плаценти 16-ї доби за умов інтоксикації розчином ацетату свинцю зменшується на 9,7% ($p < 0,01$), 20-ї доби лише на 3,4% менше у порівнянні із контролем ($p > 0,05$).

Для виявлення затримки розвитку плодів вираховували плодо-плацентарний коефіцієнт, як один із важливих показників зрілості фето-плацентарного комплексу. На 12-ту добу вагітності неможливо відокремити ембріон від плаценти, тому обчислення плодо-плацентарного коефіцієнту не проводилось. На 16-ту добу вагітності плодо-плацентарний коефіцієнт у контрольних тварин складав 0,86±0,02, а на 20-ту добу вагітності 0,24±0,02. В експериментальних групах на 20-ту добу вагітності плодо-плацентарні показники практично не змінюються у порівнянні із контрольними ($p > 0,05$ при усіх порівняннях).

Аналізуючи показники ембріотоксичності ацетату свинцю при ізольованому введенні та його комбінацій з цитратами металів (залізо, срібло, золото) було виявлено, що рівень загальної ембріональної (ЗЕС), перед- (ПерІС) та постімплантаційної (ПостІС) смертності був найвищим у групі ізольованого введення ацетату свинцю у порівнянні із контролем більше ніж у 2 рази (табл. 2).

У групі комбінованого впливу ацетату свинцю та цитрату заліза показники ЗЕС, ПерІС, ПостІС не відрізнялися від контрольної, а у відношенні до ацетату свинцю спостерігалось зменшення смертності на всіх термінах вагітності. У групі комбінованого впливу ацетату свинцю та цитрату золота відмічено незначне збільшення загальної ембріональної та передімплантаційної смертності, а показник постембріональної смертності дорівнював аналогічному у групі ізольованого впливу свинцю. У групі комбінованого впливу ацетату свинцю та цитрату срібла відзначалось покращення показників загальної ембріональної та передімплантаційної смертності, ніж у контрольній та дослідних групах, рівень постімплантаційної смертності дорівнював показникам контрольної групи.

Таким чином, за результатами комбінованого впливу ацетату свинцю та цитратів заліза, срібла, золота, отриманих за нанотехнологіями на

експериментальних тварин можна говорити про протекторну дію цитратів металів при свинцевій інтоксикації, що проявляється більш вираженим збільшенням кількості живих плодів, жовтих тіл вагітності, зниженням показників загальної та доімплантаційної ембріональної смертності або їх відповідності до контрольних.

Висновки. Порівняння результатів ембріотропної дії низьких доз свинцю з показниками контрольної групи виявило його ембріотоксичність, що проявляється в достовірному зниженні кількості живих плодів на 23% та збільшенні ембріональної смертності в 2,2 рази.

Проведенні дослідження показали, що комбіноване введення цитратів заліза, золота, срібла попереджує негативний вплив свинцю на репродуктивну систему та процеси ембріонального розвитку плодів, який проявляється у зниженні показників ембріолетальності та збільшенні кількості жовтих тіл вагітності, кількості живих плодів та свідчить про їх біоантагонізм. Найбільш виражений біоантагонізм ми спостерігали в групах комбінованого впливу ацетату свинцю та цитрату золота або цитрату срібла.

Перспективи подальших досліджень. В подальших наукових дослідженнях доцільним є визначення впливу ацетату свинцю та цитратів заліза, золота та срібла на гістологічному рівні.

Список літератури

1. Внутриутробное развитие человека / Руководство для врачей / Под редакцией профессора А. П. Милованова, профессора С. В. Савельева. – М. : МДВ, 2006. – 384 с.
2. Динерман А. А. Роль загрязнителей окружающей среды в нарушении эмбрионального развития / А. А. Динерман. – М. : Медицина, 1980. – 191 с.
3. Доклад для международного совета по управлению риском. Управление риском для применений нанотехнологий в продуктах питания и косметических средствах / [А. М. Сердюк, М. П. Гулич, В. Г. Каплуненко и др.] // Сб. : Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обзорная информация. – Москва, 2009. – Вып. 5. – С. 3-79.
4. Зайцева Н. В. Свинец в системе мать – новорожденный как индикатор опасности химической нагрузки в районах экологического неблагополучия / Н. В. Зайцева, Т. С. Уланова, Я. С. Морозова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2002. – № 4. – С. 45–46.
5. Изменение морфологического состояния сердца крыс в условиях хронической интоксикации ацетатом свинца / О. С. Шубина, В. С. Бардин, Н. А. Мельникова, Ю. В. Киреева // Фундаментальные исследования. – М. : Академия естествознания, 2011. – № 7. – С. 230–232.
6. Измеров Н. Ф. Свинец и здоровье. Гигиенический и медико-биологический мониторинг / Н. Ф. Измеров. – М. : Наука, 2000. – 256 с.
7. Исследование жизнеспособности клеток при воздействии ацетата свинца на организм крысы / [Н. А. Мельникова, О. С. Шубина, Н. А. Дуденкова та ін.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – Режим доступа URL: <http://www.science-education.ru/111-10588>.
8. Картель М. Т. Концепція методології ідентифікації та токсикологічних досліджень наноматеріалів і оцінки ризику для людського організму та довкілля при їх виробництві і застосуванні / М. Т. Картель, В. П. Терещенко // Химия, физика и технология поверхности : Межвед. сб. науч. труд. – К. : Наукова Думка, 2008. – Вып. 14. – С. 565–583.
9. Корбакова А. И. Свинец и его действие на организм / А. И. Корбакова, Н. С. Соркина, Н. Н. Молодкина [и др.] // Мед. труда и пром. экология. – 2001. – № 5. – С. 29–34.
10. Морфологічні передумови виникнення природжених вад та варіантів будови жіночих статевих органів / В. М. Круцяк, Ю. Т. Ахтемійчук, Д. Г. Манчуленко, О. М. Слободян // Матер. наук. -практ. конф. «Акт. пит. морфогенезу та регенерації» // Укр. мед. альманах. – 2000. – Т. 3, № 1. – С. 34.
11. Мудрый И. В. Изучение эмбриотоксического и тератогенного воздействия свинца на организм белых крыс / И. В. Мудрый, Р. П. Петрова // Гигиена и санитария. – 1993. – № 4. – С. 51-52.
12. Нарбутова Т. Е. Морфологическое обоснование использования эрбисола для коррекции негативного влияния свинца на репродуктивную систему у мышей в эксперименте / Т. Е. Нарбутова // Актуал. пробл. сучасн. мед. : Вісн. Укр. мед. стомат. акад. : Науково-практичний ж-л. – 2011. – Т. 11, № 3. – С. 66-69.
13. Новинюк Л. В. Цитраты – безопасные нутриенты / Л. В. Новинюк // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2009. – № 3. – С. 70-71.
14. Ноздрачев А. Д. Анатомия крысы / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков // Объекты биологии развития / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. – М. : Наука, 1975. – С. 505–563.

15. Перспективы использования достижений нанотехнологии для решения проблемы дефицита микроэлементов в питании населения / А. М. Сердюк, М. П. Гулич, В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов // Сб. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання та організаційно-правові засади співробітництва України та КНР у сфері високих технологій» (Київ, 2 червня 2009 р.). – К., 2009. – С. 135-140.
16. Роль тяжелых металлов в возникновении репродуктивных нарушений / [Н. М. Паранько, Н. И. Рублевская, Э. Н. Белицкая и др.] // Гигиена и санитария. – 2002. – № 1. – С. 28-30.
17. Романенко О. А. Дослідження розвитку судинного русла печінки на етапах ембріогенезу щурів / О. А. Романенко, Г. В. Довгаль, В. Ф. Шаторна. // Вісник проблем біології і медицини. – 2010. – № 3. – С. 246–248.
18. Сетко Н. П. Кинетика металлов в системе мать-плод-новорожденный при техногенном воздействии / Н. П. Сетко, Е. А. Захарова // Гигиена и санитария. – 2008. – № 6. – С. 65-67.
19. Техногенне навантаження важкими металами та зміни глибокого кисневого статусу у вагітних в умовах інтенсивної промислової зони / [Е. М. Білецька, К. В. Воронін, В. А. Потапов та ін.] // Медичні перспективи. – 2000. – С. 83–89.
20. Якубчак О. М. Ефективність використання нанокompозиту порошку феромагнетика в якості мікродобавки до корму для курчат-бройлерів / О. М. Якубчак, Л. В. Коваленко, Л. В. Бусол // Науковий Вісник НУБіП України. – 2010. – Вип. 151, ч. 2. – С. 366–370.
21. Hoshno A. Physicochemical Properties and Cellular Toxicity of Nanocrystal Quantum Dots Depend on their Surface Modification / A. Hoshno, K. Fujioka, T. Oku [et al.] // Nano Letters. – 2004. – Vol. 4, № 11. – P. 2163-2169.
22. Oberdorster G. Principles for Characterizing the Potential Human Health Effects From Exposure to Nanomaterials: Elements of a Screening Strategy, Particle, Fibre / G. Oberdorster, A. Maynard, K. Donaldson [et al.] // Toxicology. – 2005. – Vol. 2, № 8. – P. 235-246.
23. Shybina O. S. The interaction in the system mother-placenta-fetus in the conditions of exogenous influence of plumbum / O. S. Shybina, Yu. V. Kireeva, N. A. Smertina [et al.] // European journal of natural history. – 2010. – № 4. – P. 13–16.

УДК 618. 3:591. 39:661. 852:661. 782-092. 9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭМБРИОТОКСИЧНОСТИ АЦЕТАТА СВИНЦА В СОЧЕТАНИИ С ЦИТРАТАМИ МЕТАЛЛОВ НА РАЗНЫХ СРОКАХ БЕРЕМЕННОСТИ КРЫС

Колосова И. И., Майор В. В., Бельская Ю. А., Гарец В. И., Шаторная В. Ф.

Резюме. Изучали влияние ацетата свинца в изолированном виде и в сочетании с цитратами металлов на репродуктивную систему и на эмбриональное развитие в эксперименте на крысах.

Сравнение результатов эмбриотропного действия низких доз свинца с показателями контрольной группы выявило его эмбриотоксичность, что проявляется в достоверном снижении количества живых плодов на 23% и увеличении эмбриональной смертности в 2,2 раза.

Проведенное исследование показало, что комбинированное введение цитратов железа, золота, серебра предупреждает негативное влияние свинца на репродуктивную систему и процессы эмбрионального развития плодов, что проявляется в снижении показателей эмбриолетальности и увеличении количества желтых тел беременности, количества живых плодов и свидетельствует о биоантагонизме золота, серебра и железа в отношении ацетата свинца. Наиболее выраженный биоантагонизм мы наблюдали в группах комбинированного воздействия ацетата свинца и цитрата золота и цитрата серебра.

Ключевые слова: эмбриональное развитие, цитрат серебра, цитрат золота, цитрат железа, ацетат свинца.

UDC 618. 3:591. 39:661. 852:661. 782-092. 9

Definition of Embryotoxicity of Lead Acetate in Combination with Metal Citrates on Various Terms of Pregnancy in Rats

Kolosova I. I., Maivor V. V., Belska I. O., Harets V. I., Shatorna V. F.

Abstract. The influence of lead compounds on human organism during prenatal and postnatal development is an important topic of discussing for modern scientists. Effects of lead exposure are multifaceted and cause wide range of changes in organs of human body. Particularly sensitive to lead exposure pregnant woman and fetus. So it is important to find ways to protect mother's and child's organism from the negative effects of lead.

The aim of the research work: to investigate the effect of lead acetate and combination of lead acetate and solutions of iron, gold and silver citrates on the reproductive system and on embryogenesis of experimental animals. Identify possible embriotoxic and teratogenic action of lead acetate in isolated form and in combination with metal citrates. Study was conducted on 120 white mature pregnant female rats Wistar. All animals were divided into groups depending on the investigated substances and the stage at which were planning to remove the fetus from female organism. All rats were divided into 3 groups (24-25 animals in each group): Group I – females with 12 days pregnant term, n=24; Group II – females with 16 days pregnant term, n=24; III group – females with 20 days pregnant term, n=24. Each group of pregnant females was divided into five subgroups: 1st subgroup – animals injected with solution of lead acetate at a dose of 0. 05 mg/kg, n=8; 2nd subgroup – animals injected with solution of lead acetate at a dose of 0. 05 mg/kg and solution of gold citrate at a dose of 1. 5 mcg/kg, n=8; 3rd subgroup – animals injected with solution of lead acetate at a dose of 0. 05 mg/kg and solution of silver citrate at a dose of 2 mcg/kg, n=8; 4th subgroup – animals injected with solution of lead acetate at a dose of 0. 05 mcg/kg and solution of iron citrate at a dose of 1. 5 mcg/kg, n=8; 5th subgroup – control, animals injected with distilled water), n=8.

Rats were mated by the standard scheme. First day of pregnancy was identified from the moment of determining of sperm in vaginal swab. Solutions of heavy metals and nanometals were injected to pregnant female through a tube once a day, at one and the same time. During the experiment observed the general condition, behavior of pregnant females, dynamics of body weight. Operative slaughter was performed on 12th, 16th and 20th day of pregnancy. Ovaries and uterus with embryo were separated. The animals were taken out of the experiment by an overdose of ether anesthesia. Number of corpora lutea was determined in ovaries. Number of live, dead and resorbed fetuses was determined in uterus. Fetuses were studied by macro- and microscopic methods of investigation, weighed. Fetus weight expressed in grams, ovaries, placenta and liver of fetus – in milligrams. 20th day fetuses were placed in Buen solution (Wilson's method, 1986) for further study of internal organs.

Embryotoxic effect of lead acetate and melal citrates was estimated by the next indicators: fertility index, total embryonic mortality, preimplant and postimplant mortality, number of fetuses per 1 female and fetal-placental ratio. Determination of teratogenicity was performed by conventional methods, according to Wilson. Indicators of teratogenic effects is the presence of external anomalies and anomalies of the internal organs.

Embryotoxicity of lead acetate was found, which was manifested in a significant reduction in the number of live fetuses by 23 % and increase fetal mortality 2.2 times in comparison with control group.

The study showed that the combined injection of iron, gold, silver citrates against the background of the effects of lead prevents negative influence of lead acetate on the reproductive system and processes of embryonic development of fetus, which is manifested in the decrease of embryomortality and increasing the number of corpora lutea of pregnancy, number of live fetuses. In study was shown bioantagonism of silver, gold and iron . The most pronounced bioantagonism was observed in groups of combined influence of lead acetate and silver and gold citrates.

Keywords: embryonic development, silver citrate, gold citrate, iron citrate, lead acetate.

Стаття надійшла 30.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Корженевська О. Р., Севериновська О. В.

УДК 612.017.2 612.014 572.783

Корженевська О. Р., Севериновська О. В.

ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФІЧНІ ЗМІНИ У ПРАЦІВНИКІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Дніпропетровський національний університет

імені О. Гончара

Проаналізовано та вивчено ЕКГ машиністів локомотивів Придніпровської залізниці (с П'ятихатки). Велика частка серед серцево-судинних захворювань припадає на АГ і судинні дистонії. У водіїв локомотивів та їх помічників переважали ЕКГ-ознаки гіпертрофії лівого шлуночка і неспецифічні зміни. Найчастіше реєстрували синусову тахікардію та шлуночкову екстрасистолію.

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, кардіо-васкулярна система, машиністи локомотивів, електрокардіограма.

Дана робота є фрагментом НОР «Місцеві і центральні фізіологічні механізми адаптаційно-компенсаторних реакцій організму», № держ. реєстрації 013U000014.

Вступ. На сьогодні артеріальна гіпертензія (АГ) є одним з найбільш поширених захворювань серцево-судинної системи серед осіб працездатного віку як у нашій країні, так і за кордоном [1, 8]. Результати популяційних досліджень вказують на те, що формування і поширення АГ пов'язано з несприятливими факторами у професійній діяльності. Аналіз поширення АГ серед робітників залізничного транспорту показав, що у 35-49 річних машиністів і помічників локомотивного депо АГ зустрічається в 1,5 рази частіше, ніж у осіб, праця яких не пов'язана з управлінням потягів. Також у даної категорії працівників відмічається високий рівень захворюваності з тимчасовою втратою працездатності в результаті розвитку хвороб системи кровообігу, ріст випадків професійної непридатності і первинного виходу на інвалідність [1].

Доведено, що несприятливий вплив професійних і виробничих факторів машиністів та помічників машиністів залізничного транспорту виявляється у розвитку метаболічних змін у міокарді, порушеннях серцевого ритму та провідності. У даного контингенту хворих спостерігається прогресуючий перебіг артеріальної гіпертензії з відносно частим розвитком тяжких ускладнень, які призводять до втрати працездатності і летального результату у працездатному віці [2, 4, 6].

Мета дослідження. Визначення структурно-функціональні змін серцево-судинної системи у машиністів з артеріальною гіпертензією.

Методи дослідження. З метою вивчення особливостей електрокардіографічних змін серед працівників локомотивного депо проведено ЕКГ-обстеження [1] залізничників з АГ (I група), працівників залізничного транспорту без АГ (II група порівняння), III групи управлінців (керівників), IV групи – працівників залізниці допоміжних спеціальностей (оглядачів вагонів, монтерів).

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами обстежень ЕКГ вивчено стан серцево-судинної системи й епідеміологічні аспекти артеріальної гіпертензії та встановлено високу частоту факторів ризику серцево-судинних захворювань у машиністів і помічників машиністів Дніпропетровського локомотивного депо (ст. П'ятихатки ТЧ-8).

На рис. представлені результати електрокардіографічних обстежень у машиністів та помічників локомотивів, а також у співробітників залізничної станції працездатного віку.



Рис. Результати ЕКГ-обстеження залізничників.

Таблиця

**Частота серцевих розладів у машиністів локомотивів залежно від стажу роботи
(за результатами ЕКГ– обстеження)**

Групи обстежених машиністів	Стаж роботи (років)	Гіпертрофія шлуночків n (%)	Неспецифічні зміни на ЕКГ n (%)	Порушення внутрішньошлуночкової провідності n (%)	Порушення ритму n (%)	Ішемія міокарда n (%)
I група	5-10	3 (15)	2 (10)	-	-	-
	10-20	6 (30)	8 (40)	2(10)	2(10)	1(5)
II група	5-10	2 (10)	1 (5)	3(15)	1(5)	-
	10-20	5 (25)	9 (45)	4(20)	3(15)	2(10)
III група	5-10	3 (15)	3 (15)	-	2(10)	1(5)
	10-20	6 (30)	5 (25)	2(10)	4(20)	1(5)

У 15% осіб з II групи порівняння реєструвалась гіпертрофія лівого шлуночка (ГЛШ) яку можна пояснити впливом значного фізичного навантаження під час роботи у залізничному депо. При цьому всі особи даної групи мали нормальний рівень артеріального тиску. Отримані результати співпадають з результатами досліджень Василенко А. М., який встановив, що у здорових залізничників у багатьох випадках під впливом тяжкої фізичної праці формується фізіологічна «робоча» гіпертрофія ЛШ [3]. Крім вищезазначених змін у осіб обстеженої групи порівняння реєструвалися неспецифічні зміни на ЕКГ (25%) та у одному випадку зареєстровано ЕКГ-ознаки ішемії міокарда.

ГЛШ мала місце у 26 (43,33%) обстежених машиністів з АГ. Частіше вона зустрічалася у робітників I дослідної групи – 50% та групи управлінців – 45%, і, значно рідше, у обстежених машиністів допоміжної (IV) групи – 35%. У 2 випадках (5%) гіпертрофія лівого шлуночка поєднувалася з ішемічними змінами міокарда. До того ж ГЛШу більшості випадків супроводжувалася підвищеним артеріальним тиском.

Порушення ритму виявлені у 8 обстежених робітників.

У 5 (8,33%) обстежених машиністів з АГ виявлено ЕКГ-зміни характерні для ішемічної хвороби серця. Це, насамперед, наявність патологічного зубця Q або QS та ішемічні зміни сегменту ST і зубця T. В основному подібні зміни на ЕКГ відмічались у управлінців і робітників допоміжних спеціальностей.

Неспецифічні зміни на ЕКГ мали місце у 46,67% обстежених машиністів з АГ. Слід додатково відмітити, що високоамплітудні зубці R зустрічались на ЕКГ у 9 машиністів і помічників машиністів, а великі «гігантські» зубці T ($T > 12\text{мм}$) у грудних відведеннях – у 8 працівників, синдром перенапруження шлуночків ($T_{V1} > T_{V4}$) – у 4 осіб, зміщення сегменту ST, які не відповідають ішемічним у 2 робітників, наявність подовженого інтервалу Q-T – у 3, синдром ранньої реполяризації шлуночків – у 2 обстежених машиністів. ЕКГ-ознаки порушень внутрішньошлуночкової провідності виявлені у 13 машиністів та помічників машиністів, що склало 21,67%. Достовірно частіше

реєструвалися порушення провідності правої гілки пучка Гіса. Вони у сукупності склали 61,54% випадків серед патологій виявлених у осіб цієї групи. При цьому у 30,77% випадків мало місце поєднання декількох зазначених ознак.

Найчастіше реєстрували синусову тахікардію та шлуночкову екстрасистолію.

У I групі порушення ритму реєструвалися рідше в порівнянні з допоміжною групою та групою управлінців. У структурі екстрасистолій переважала шлуночкова екстрасистолія, аритмія поєднувалася з синусовою брадикардією.

Таким чином, за результатами скринінгового електрокардіографічного дослідження, різноманітні зміни встановлені у 66,66% обстежених машиністів локомотивів. В основній групі переважали ЕКГ-ознаки гіпертрофії лівого шлуночка і неспецифічні зміни. У допоміжній групі та групі управлінців відмічались поряд з зазначеними ознаками також порушення серцевого ритму і провідності, а також у два рази частіше мала місце ішемія міокарда.

Відмітимо також, що на зростання відсотка серцево-судинних захворювань суттєво впливає стаж роботи у несприятливих напружених умовах праці [2]. Із його збільшенням знижується амплітуда регуляторних ритмів серцево-судинної системи (варіабельність серцевого ритму) в усіх частотних діапазонах спектра [5]. Як видно з **таблиці**, характерною ознакою ЕКГ-змін у машиністів локомотивів та помічників машиністів з АГ є збільшення частоти серцевих розладів залежно від стажу роботи.

Також відмітимо, що у деяких осіб зустрічається декілька патологій серцево-судинної системи. Найчастіше ці зміни проявляються у машиністів зі стажем роботи в несприятливих умовах більше 10 років, що свідчить про посилення гіпоксії та порушення метаболічних процесів в міокарді за даних умов праці.

Характерною ознакою ЕКГ-змін у машиністів локомотивів та помічників машиністів з АГ є збільшення їх частоти в залежності від стажу роботи; в основній групі переважали ЕКГ-ознаки гіпертрофії лівого шлуночка і неспецифічні зміни.

Вимірювання ЧСС перед початком і після зміни відображали значну варіабельність показників у хворих на ГХ і відносну монотонність у хворих на симптоматичну АГ.

Висновки.

1. У машиністів електровозів переважає початкова стадія артеріальної гіпертензії, однак має місце низка чинників виробничого процесу, які сприяють прогресуванню захворювання. Серед них – цілодобова позмінна робота, високий рівень нервово-емоційної напруги, вібрація та шум.

2. Характерною ознакою ЕКГ-змін у машиністів локомотивів та помічників машиністів з АГ є збільшення їх частоти в залежності від стажу роботи; в основній групі переважали ЕКГ-ознаки гіпертрофії лівого шлуночка і неспецифічні зміни, частота яких зростає зі збільшенням стажу.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення психофізіологічних, спеціальних неінвазивних (ехокардіографічних, доплерографічних, реоенцефалографічних та інш.) показників працівників залізниці.

Список літератури

1. Аронов Д. М. Методика оценки качества жизни больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями / Д. М. Аронов, В. П. Зайцев // Кардиология. 2008. – № 5. – С 92 – 95.
2. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 2007. – 265 с.
3. Василенко А. М. Элементы современной теории рефлексотерапии / А. М. Василенко // Рефлексотерапия. – 2002. – № 3 (3). – С. 28-37.
4. Даценко Е. Г. Частота сердечных сокращений как фактор, влияющий на развитие и течение артериальной гипертензии / Е. Г. Даценко, Н. И. Яблчанский // Укр. терапевт. журн. – 2009. – № 1. – С. 5-10.
5. Жолоб В. М. Распространение артериальной гипертензии у машинистов в связи с факторами риска / В. М. Жолоб // Одесский мед. журн. – 2003. – № 1. – С. 34-37.
6. Ніколенко В. Ю. Особливості артеріальної гіпертензії у монтерів шляху і машиністів електровозів залізниці / В. Ю. Ніколенко, Д. О. Ластка, Г. А. Ігнатенко [та ін.] // Мед. залізничного транспорту України. – 2008. – № 5. – С. 15-21.

УДК 612. 017. 2 612. 014 572. 783

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Корженевская О. Р., Севериновская О. В.

Резюме. Проанализировано и изучено ЭКГ машинистов локомотивов Приднепровской железной дороги (с. Пятихатки). У машинистов локомотивов и их помощников преобладали ЭКГ-признаки гипертрофии левого желудочка и неспецифические изменения. Чаще всего регистрировали синусовую тахикардию и желудочковую экстрасистолию.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, кардио-васкулярная система, машинисты локомотивов, электрокардиограмма.

UDC 612. 017. 2 612. 014 572. 783

The Change of Electrocardiogram Workers Railway Transport

Korzenevska O. R., Severynovska O. V.

Abstract. Adverse influence of professional and production factors of driver's locomotives and assistants drivers' railway transport effects on the development of metabolic changes in the myocardium and disturbance of cardiac rhythm and cardiac conduction. These workers also have a progressive of arterial hypertension with other severe complications of the cardiovascular system. This can lead to disability and death in working age

The aim of the study was to determine structural-functional changes of cardiovascular system in drivers with hypertension.

Methods. With the aim of studying the distinctive feature electrocardiographic records in locomotive drivers and their assistant carried out an ECG examination: railroad workers with arterial hypertension (I group), railroad workers without arterial hypertension (II group), III group – managers, IV group – the railway employees of the subsidiary specialties (wagon inspectors, fitters).

The results and discussion. Was analyzed and studied by EKG of machinists of locomotives of the Pridneprovsk railway (st. Pyatihaty). Among cardiovascular diseases a significant part of arterial hypertension and vascular dystonia. In 15% workers of railway stations and 45% managers was left ventricular hypertrophy. Some of them have violations of cardiac rhythm and cardiac conduction. In some cases (2%), documented myocardial ischemia. The locomotive drivers and their assistants prevailed ECG-signs of left ventricular hypertrophy and nonspecific changes. Most often recorded sinus tachycardia and ventricular extrasystoles.

The experience of locomotive drivers in stressful conditions affects the cardiovascular system. With increasing seniority decreases the amplitude of the regular rhythms of the cardiovascular system (heart rate variability) in all frequency ranges of the spectrum ECG. With the increase of work experience increased the percentage of persons with hypertrophia and nonspecific myocardial changes in heart rhythm.

The values of heart rate before the flight and after it displayed a wide variability in locomotive drivers with hypertension and relative constancy in individuals with symptomatic arterial hypertension.

Based on these data, we made *conclusions*: The locomotive drivers and their assistants dominates the initial stage of hypertension, however, there are a number of factors of the production process, which contribute to the progress of the disease. Among them: hour shift work, a high level of neuro-emotional stress, vibration and noise.

The characteristic feature of the ECG changes in locomotive drivers and assistant drivers with arterial hypertension is increase in their frequency depending work experience. The dominant pathologies of the locomotive drivers were ECG signs of left ventricular hypertrophy and nonspecific changes, the frequency of which increased with increasing experience.

Keywords: arterial hypertension, cardio-vascular system, locomotive drivers, electrocardiogram.

Стаття надійшла 23.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Кучеренко В. П., Щербань М. Г., Жуков В. І., Безродна А. І.

УДК 61: 613. -613. 2. – 613. 62

Кучеренко В. П., Щербань М. Г., Жуков В. І., Безродна А. І.

ВПЛИВ МЕТИЛКАРБІТОЛУ І 2-МЕТОКСИЕТАНОЛУ НА ЕСТЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ВОДИ, САНІТАРНИЙ СТАН ВОДОЙМ І ВІДДАЛЕНІ НАСЛІДКИ ДІЇ НА ТЕПЛОКРОВНИХ ТВАРИН

Харківський національний медичний університет

Метою роботи було вивчення впливу метилкарбітолу та 2-метоксиетанолу на естетичні показники води, санітарний режим водойм та організм теплокровних тварин з метою обґрунтування граничних допустимих концентрацій у воді водних об'єктів господарсько-питного і культурно-побутового призначення.

Забруднення водойм цими речовинами у високих концентраціях може призвести до погіршення органолептичних властивостей і порушення умов водокористування, у концентраціях більше ніж 20,0 мг/л здатні стимулювати процеси біохімічного споживання кисню, пригнічувати ріст і розвиток сапрофітної мікрофлори, посилювати процеси нітрифікації азотвмісних речовин. Найбільш токсичним є 2-метоксиетанол; найменш – метилкарбітол. Тератогенна дія у досліджуваних речовин не спостерігається.

Ключові слова: метилкарбітол, 2-метоксиетанол, санітарний стан водойм, забруднення.

Дане дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи «Експериментальне обґрунтування прогнозу небезпеки та корекції структурно-патогенетичних порушень в організмі в проблемі розробки гігієнічних нормативів поверхнево-активних речовин для води водойм» (№ державної реєстрації 0115U000233), яка виконується в Харківському національному медичному університеті за замовленням МОЗ України.

Вступ. Хімічні сполуки, що надходять до водойм із стічними водами промислових підприємств, здатні у більшості випадків змінювати естетичні показники води, порушувати процеси природного самоочищення водойм, негативно впливати на організм людини і тварин [2, 4, 9]. Естетичні показники тісно поєднані із санітарно-токсикологічними і загально-санітарними, тому їх комплексне вивчення має прогностичне значення для визначення небезпечних концентрацій для водних екосистем, організму людини і тварин [3, 5]. На сучасному етапі науково-технічного прогресу, коли впроваджуються нові технології, сировина, хімічні речовини, виник значний розрив між реальною здатністю цивілізації створювати новий хімічний потенціал і обмеженими

можливостями у вирішенні проблеми охорони навколишнього середовища. На сьогодні сформувалася критична ситуація, при якій безконтрольне використання хімічних речовин може призвести до суттєвих наслідків для здоров'я населення [1]. Це в повній мірі відноситься до синтезу простих олігоєфірів, який динамічно розвивається і стає потужним забруднювачем водойм [10]. У стічних водах підприємств з їх синтезу може знаходитися широкий спектр різних марок, зокрема з технічною назвою «Лапроли». Останні за об'ємом та асортиментом продукції, що випускається на їх основі, займають провідне місце в світі; вони використовуються у виробництві пластмас, пінопластів, епоксидних смол, лаків, гідравлічних, гальмівних та охолоджуючих рідин тощо. У технологічних схемах на етапах каталізу, гідратації, сушіння, промивання обладнання та апаратури утворюється значна кількість стічних вод, які містять як самі «Лапроли» різних марок, так й продукти їх термічного і гідролітичного розпаду. У стічних водах серед основних продуктів гідролітичної деструкції і термічного окислення найбільш часто зустрічаються вуглеводні, альдегіди (оцтовий, пропіоновий), спирти (метанол, етанол, ізобутанол, ізопропанол), ацетон, метилетилкетон, метилкарбітол, етилацетат, діоксан тощо, які добре вивчені у токсиколого-гігієнічному відношенні, для них обґрунтовані гігієнічні нормативи в об'єктах навколишнього середовища. Але серед продуктів термічної та гідролітичної деструкції простих олігоєфірів у високих концентраціях зустрічаються 2-метоксиетанол і метилкарбітол, для яких відсутні дані щодо потенційної небезпеки.

У зв'язку з цим **метою роботи** було вивчення впливу метилкарбітолу та 2-метоксиетанолу на естетичні показники води, санітарний режим водойм та організм теплокровних тварин з метою обґрунтування граничних допустимих концентрацій у воді водних об'єктів господарсько-питного і культурно-побутового призначення.

Матеріали і методи. У основу розробки гігієнічних нормативів покладено методичні рекомендації [6-8]. Програма досліджень передбачала: вивчення впливу метилкарбітолу (МК) і 2-метоксиетанолу

(2-МЕ) на органолептичні показники води (запах, присмак, забарвлення, прозорість, піноутворення) і обґрунтування порогових концентрацій; 2) дослідження впливу речовин на процеси природного самоочищення водойм з використанням загально-санітарних показників (біохімічна потреба в кисні, вміст розчиненого кисню у модельних водоймах, активна реакція води, вміст аміаку, нітритів, нітратів, ріст і розмноження *Daphnia magna*, водоростей *Pedinomonas tenuis*, *Dunaliella salina*, умовно-патогенної мікрофлори *E. coli*, *P. aerruginosa*,

S. aureus, *P. vulgaris*, *Klebsiella* і визначення порогових концентрацій; 3) гострий експеримент з визначенням параметрів токсичності, кумулятивних, шкірно-подразнювальних і сенсibiliзуючих ефектів. З метою дослідження впливу сполук на різні органи, системи і функції організму проводився підгострий токсикологічний експеримент тривалістю від 45 діб до 2,5 місяців з визначенням порогової, діючої і максимальної недіючої доз з оцінкою загально-токсичних і віддалених наслідків (мутагенної, гонадотоксичної, тератогенної, ембріотоксичної дії). У роботі використано 120 статевозрілих щурів популяції Вістар, 115 білих мишей і 12 морських свинок. Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 2005), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

Статистичне опрацювання результатів здійснювалося з використанням методів варіаційної статистики і критерію Стюдента-Фішера.

Результати дослідження та їх обговорення.

Вивчення впливу речовин на естетичні показники води виявило суттєве їх погіршення. Так, речовини забезпечували воді запах нафтопродуктів і гіркоту, в'язкий присмак. Поріг сприйняття (1 бал) і практичний поріг (2 бала) відповідно встановлені за запахом на рівні 12,2 і 16,8 мг/л, а за присмаком – 27,8 і 46,2 мг/л. Порогові концентрації для 2-МЕ відповідно встановлені за запахом на рівні 3,7 і 5,2 мг/л, а за присмаком – 25,4 і 36,8 мг/л. Речовини у концентраціях 0,6-1,0 мг/л надавали водним розчинам здатність до піноутворення. Порогові концентрації за цією ознакою встановлені на рівні 1,0 і 0,6 мг/л відповідно для МК і 2-МЕ. У концентраціях до 50,0 мг/л речовини не впливали на забарвлення, прозорість і опалесценцію водних розчинів. Лімітуючий органолептичний показник шкідливості визначений за піноутворенням.

Вивчення впливу речовин на санітарний стан водойм свідчило про підвищення біохімічної потреби кисню, зниження у модельних водоймах концентрації розчиненого кисню, пригнічення мінералізації

Таблиця 1

Параметри токсичності метилкарбітолу і 2-метоксіетилу в гострому експерименті

Речовина/ вид тварин	Параметри токсичності					
	ДЛО (г/кг)	ДЛ50 (г/кг)	ДЛ100 (г/кг)	ЕТ50 (години)	Кк	Клас безпеки
Метилкарбітол щери миші						
	6,0	9,37	14,0	22,7	6,21	IV
	6,0	10,12	13,0	23,4		
2-Метоксіетанол щери миші						
	1,0	1,50	2,5	19,3	3,62	III
	1,0	1,42	2,5	20,1		

органічних речовин – накопичення аміаку, нітритів, нітратів у концентраціях 10,0 мг/л і більше. До 80,0 мг/л МК і 2-МЕ не змінювали активну реакцію води. Порогова концентрація як для МК, так і для 2-МЕ за впливом на БПК₅, вмістом розчиненого кисню, процесами мінералізації встановлена на рівні 10,0 мг/л. Досліджувані речовини виявили токсичні властивості для водоростей і дафній. Порогова концентрація МК для дафній і водоростей – *Pedinomonas tenuis*, *Dunaliella salina* визначена на рівні 10,0 мг/л, а для 2-МЕ відповідно на рівні 5,0 і 10,0 мг/л. Лімітуюча загально-санітарна ознака шкідливості встановлена за впливом речовин на ріст і розмноження *D. magna*: 10,0 мг/л – для МК; 5,0 мг/л – для 2-МЕ.

Гострий токсикологічний експеримент показав, що МК відноситься до малотоксичних, слабо кумулятивних речовин (IV клас безпеки), а 2-МЕ – до помірно токсичних і виразно кумулятивних (III клас безпеки) (табл. 1). Для досліджуваних речовин не характерна видова та статеві чутливість. Середньолетальні дози (ДЛ50) для МК встановлені на рівні 9,37 і 10,12 г/кг маси тварин, а для 2-МЕ – 1,50 і 1,42 г/кг відповідно для щурів і мишей. Середній час загибелі (ЕТ₅₀) для цих речовин визначався протягом першої доби спостереження. Коефіцієнти кумуляції (Кк) встановлені для МК на рівні 6,21 і для 2-МЕ – на рівні 3,62.

Шкірно-подразнювальну дію речовин оцінювали за наявністю та виразністю еритеми й набряку внаслідок однократних чотирьохгодинних нашкірних аплікацій у морських свинок і занурювання хвостів щурів у зразки чистих препаратів протягом двох тижнів. Нанесення МК і 2-МЕ на шкіру морських свинок не змінювало їх загальний стан, тварини залишалися активними; речовини протягом всього експерименту не викликали будь-яких змін з боку шкірних покривів. Занурювання хвостів щурів у зразки МК і 2-МЕ також не супроводжувалося появою візуальних змін з боку шкірного покриву, речовини не викликали гіперемії та набряку. У цілому отримані результати дозволяють виключити прояви шкірно-подразнювальної дії. Уведення досліджуваних речовин у кон'юнктивальний мішок правого ока кролям (лівий служив контролем) супроводжувалося відсутністю візуальних змін кон'юнктиви і повік, виділень

Таблиця 2

Гонадотоксична дія метилкарбітолу та 2-метоксиетанолу на щурів-самців за умов підгострого експерименту ($M \pm m$, $n = 10$)

Показник	Контроль	Речовина			
		Метилкарбітол		2-Метоксиетанол	
		Доза, ДЛ50			
		1/100	1/1000	1/100	1/1000
Час рухливості сперматозоїдів, хв.	154,8±4,95	114,7±4,49*	158,1±9,89	111,3±4,81*	148,7±10,45
Кількість сперматозоїдів, млн. /мл	13,3±0,47	6,9±0,50*	13,5±1,30	7,8±0,51*	12,7±0,99
Кількість мертвих сперматозоїдів, %	6,1±0,35	8,7±0,42*	5,7±0,42	10,5±0,34*	6,4±0,58
Осмотична резистентність, % NaCl	4,4±0,16	2,7±0,30*	3,7±0,28	2,9±0,28*	3,9±0,19
Кислотна стійкість, pH	3,9±0,25	4,9±0,35*	4,1±0,36	4,4±0,29*	3,9±0,27
Індекс сперматогенезу	3,7±0,14	3,8±0,12	3,5±0,20	3,7±0,22	3,4±0,19
Число сперматогоній	74,5±3,82	63,3±2,79*	71,5±5,63	58,4±4,14*	76,2±3,45
Число каналців з 12-ою стадією мейозу	3,1±0,49	2,2±0,15*	3,5±0,20	1,9±0,14*	2,8±0,19
Кількість каналців зі злущеним епітелієм	3,9±0,18	5,5±0,39*	4,1±0,34	5,9±0,34*	3,7±0,23

Примітка: * – $p < 0,05$ по відношенню до контролю.

з ока, що дозволяє виключити наявність впливу на слизові оболонки.

Дослідження віддалених наслідків дії МК та 2-МЕ на рівні порогової дози (1/100 ДЛ50) виявило пригнічення функціональної активності сперматозоїдів, що проявлялося у зниженні часу їх рухомості, кількості, осмотичної стійкості при підвищенні кислотної резистентності. Морфометричні показники сім'яників – кількість сперматогоній та число каналців з 12-ою стадією мейозу – знижувалося, а число каналців зі злущеним епітелієм, навпаки, підвищувалося (табл. 2). У дозі 1/1000 ДЛ50 речовини не впливали на функціональні і морфометричні показники гонад самців. Спостережувані порушення виявляються на рівні загальнотоксичного впливу МК і 2-МЕ, що дозволяє виключити наявність специфічної гонадотоксичної дії.

Дослідження ембріотоксичної дії МК і 2-МЕ у дозі 1/100 ДЛ50 виявило зменшення маси плодів при підвищенні числа резорбцій, маси плацент, доімплантаційної, післяімплантаційної і загальної загибелі ембріонів (табл. 3). При цьому кількість живих

ембріонів і жовтих тіл вагітності не змінювалася. У дозі 1/1000 ДЛ50 речовини не впливали на генеративну функцію. Отримані результати свідчать, що ембріотоксична дія досліджуваних речовин також виявляється на рівні загальнотоксичного впливу, що виключає наявність специфічного прояву даного ефекту за умов перорального впливу на організм щурів.

Результати свідчили про відсутність видимих вад розвитку і відхилень у диференціації органів і тканинних структур при гістологічному дослідженні. Це, у свою чергу, дозволило виключити наявність тератогенної дії у метилкарбітолу та 2-метоксиетанолу.

Визначення генних мутацій у короткострокових експериментах на мікроорганізмах і культурах клітин дозволяє виявити можливість тератогенної та канцерогенної активності речовин. Так, існування у клітинах *E. coli* системи генів sos-відповіді, вираз яких відбувається координовано у відповідь на дію мутагенів, створює реальну можливість, шляхом урахування індукції активності будь-якого з відомих SOS-генів при дії досліджуваних хімічних факторів,

Таблиця 3

Ембріотоксична дія метилкарбітолу та 2-метоксиетанолу на щурів-самиць за умов підгострого експерименту ($M \pm m$, $n = 10$)

Речовина	Доза, ДЛ50	Кількість			Маса, г		Ембріональна загибель		
		живих ембріонів	резорбцій	жовтих тіл вагітності	плодів	плацент	до імплантації	після імплантації	загальна
Метилкарбітол	1/100	8,8±0,44	1,11±0,103*	10,7±0,40	2,6±0,13*	0,94±0,119*	11,0±0,86*	10,0±0,64*	21,0±1,00*
	1/1000	7,9±0,43	0,53±0,033	10,1±1,56	2,8±0,05	0,46±0,031	6,8±0,34	6,2±0,23	12,8±0,32
2-Метоксиетанол	1/100	8,1±0,39	1,15±0,109*	10,8±0,59	2,4±0,08*	1,09±0,122*	12,5±0,89*	10,4±0,86*	22,8±1,68*
	1/1000	7,7±0,53	0,55±0,060	10,5±0,62	3,2±0,14	0,56±0,040	6,2±0,20	6,0±0,35	12,2±0,35
Контроль		8,2±0,26	0,51±0,023	10,3±0,61	3,2±0,17	0,50±0,026	6,0±0,31	6,5±0,38	12,4±0,52

Примітка: * – $p < 0,05$ по відношенню до контролю.

Таблиця 4

Вплив метилкарбітолу і 2-метоксietiлену на кількість клітин червоного кісткового мозку з хромосомними абераціями і мітотичну активність у щурів (% , $M \pm m$, $n = 10$)

Показник	Контроль	Речовина			
		Метилкарбітол		2-Метоксietанол	
		Доза, ДЛ50			
		1/100	1/1000	1/100	1/1000
Кількість клітин з перебудовою, %	1,73±0,067	2,49±0,142*	1,91±0,134	5,85±0,406*	1,96±0,149
Мітотичний індекс, ум. од.	6,2±0,42	3,2±0,26*	5,9±0,47	2,8±0,18*	6,1±0,38

Примітка: * – $p < 0,05$ по відношенню до контролю.

судити про їх мутагенну активність. Ця принципова можливість реалізована при створенні так званих SOS-хромотестів. Наприклад, відповідь на генетичні порушення у штамах виявляється через індукцію синтезу β -галактозидази, активність якої корелює з силою мутагенного впливу. МК і 2-МЕ не впливали на SOS-хромотест.

Мутагенну дію МК і 2-МЕ оцінювали також на клітинах червоного кісткового мозку щурів. Речовини у дозі 1/100 ДЛ50 викликали підвищення кількості клітин кісткового мозку з хромосомними абераціями (2-МЕ виявив більш суттєвий вплив) (табл. 4). Доза 1/1000 ДЛ50 не викликала змін рівня хромосомних аберацій. Виявлені порушення з боку хромосомного апарату знаходилися на рівні загальнотоксичної дії досліджуваних речовин, що дозволяє виключити у них наявність специфічного мутагенного ефекту.

У цілому досліджувані речовини залежно від концентрації здатні погіршувати органолептичні показники води, санітарний режим водойм, впливати на організм теплокровних тварин.

Висновки.

1. Як порогову за органолептичною ознакою шкідливості слід рекомендувати у воді концентрацію на рівні 1,0 мг/л – для МК; 0,6 мг/л – для 2-МЕ (лімітуючий критерій – піноутворення). Забруднення водойм цими речовинами у більш високих концентраціях може призвести до погіршення органолептичних властивостей і порушення умов водокористування.

2. Як порогові за загальносанітарною ознакою шкідливості у воді слід рекомендувати концентрації: 10,0 мг/л – для МК; 5,0 мг/л – для 2-МЕ (за впливом на *D. magna*). Речовини у концентраціях більш, ніж 20,0 мг/л здатні стимулювати процеси біохімічного споживання кисню, пригнічувати ріст і розвиток сапрофітної мікрофлори, посилювати процеси нітрифікації азотовмісних речовин, що за певних умов

може призвести до зниження інтенсивності процесів самоочищення, виникнення у воді анаеробіозу.

3. На підставі параметрів токсичності МК і 2-МЕ відносяться до помірно- та малотоксичних (3-4 клас небезпеки), середньо- і слабо кумулятивних речовин без проявів шкірно-подразнювальної дії та сенсибілізуючих властивостей. Найбільш токсичним є 2-МЕ; найменш – МК. Розходжень видової та статевий чутливості не спостерігається.

4. Гонадотоксична, ембріотоксична та мутагенна дія МК і 2-МЕ виявляється на рівні загальнотоксичного впливу, що дає можливість виключити наявність специфічного прояву даних ефектів за умов перорального впливу на організм щурів. Тератогенна дія у досліджуваних речовин не спостерігається.

5. Лімітуючою ознакою шкідливості виявляється органолептична (піноутворення), що дозволяє орієнтовно обґрунтувати на цьому етапі досліджень ГДК у воді водойм на рівні – 1,0 мг/л для МК; 0,6 мг/л для 2-МЕ.

Перспективи подальших досліджень. Подальша перспектива полягає в розробці прогнозу токсичності для нових груп поверхнево-активних речовин (ПАР), методичні аспекти складання якого планується розробити на основі отриманих результатів, а також використання інформації з бази даних щодо розробки більше 150 нормативів ПАР для води водойм, яка створена в ХНМУ.

Список літератури

- Белозерова С. М. Особенности формирования заболеваемости в условиях индустриального труда и новых технологий / С. М. Белозерова // Медицина труда и промышленная экология. – 2011. – № 3. – С. 13-19.
- Болдін А. А. Хімічне забруднення природних вод / А. А. Болдін // Світ хімії. – 2004. – № 9. – С. 12-16.
- Голобля О. І. Щодо розроблення нормативної бази для питного водопостачання в Україні / О. І. Голобля, О. Я. Буланій, В. О. Чванова // Водопостачання та водовідведення. – 2010. – № 2. – С. 2-6.
- Іщейкіна Ю. О. Гігієнічна оцінка хімічного складу питної води в різних регіонах України / Ю. О. Іщейкіна // Вісник проблем біології і медицини. – 2010. – Вип. 1. – С. 82-85.
- Копранов С. В. Принципиальная схема влияния факторов водной среды на организм человека / С. В. Копранов // Вода і водоочисні технології. – 2011. – № 1 (55). – С. 40-42.
- Критерії обґрунтування необхідності і визначення черговості розробки гігієнічних нормативів шкідливих речовин у повітрі робочої зони, атмосферному повітрі населених місць, у воді водних об'єктів. – Київ, 2004. – 48 с.
- Методические указания по разработке и научному обоснованию предельно допустимых концентраций вредных веществ в воде водоемов. – № 1296-75: Утв. 15.04.75. – М., 1976. – 80 с.

10. Методические указания по применению расчетных и экспресс-экспериментальных методов при гигиеническом нормировании химических соединений в воде водных объектов. – № 1943-78: Утв. 08. 12. 78. – М., 1979. – 28 с.
11. Моисеенко Т. И. Водная экотоксикология: фундаментальные и прикладные аспекты / Моисеенко Т. И. – М. : Наука, 2009. – 400 с.
12. Простые и макроциклические эфиры: научные основы охраны водных объектов / [Попова Л. Д., Зайцева О. В., Кратенко Р. И. и др.]; под ред. В. И. Жукова. – Х. : Торнадо, 2000. – 437 с.

УДК 61: 613. -613. 2. – 613. 62

ВЛИЯНИЕ МЕТИЛКАРБИТОЛА И 2-МЕТОКСИЭТАНОЛА НА ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ, САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОЕМА И ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕЙСТВИЯ НА ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ

Кучеренко В. П., Щербань Н. Г., Жуков В. И., Безродная А. И.

Резюме. Целью работы было изучение влияния метилкарбитола и 2-метоксиэтанол на эстетические показатели воды, санитарный режим водоемов и организм теплокровных животных с целью обоснования предельно допустимых концентраций в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Загрязнение водоемов этими веществами в высоких концентрациях может привести к ухудшению органолептических свойств и нарушению условий водопользования, в концентрациях более 20,0 мг / л способны стимулировать процессы биохимического потребления кислорода, угнетать рост и развитие сапрофитной микрофлоры, усиливать процессы нитрификации азотсодержащих веществ. Наиболее токсичным является 2-метоксиэтанол; наименее – метилкарбитол. Тератогенное действие у исследуемых веществ не наблюдается.

Ключевые слова: метилкарбитол, 2-метоксиэтанол, санитарное состояние водоемов, загрязнения.

UDC 61: 613. -613. 2. – 613. 62

Influence of Metylkarbitol and 2-Metoksyetanol Aesthetic Indicators for Water Reservoirs and Sanitary Condition of Impact on Remote Warm-Blooded Animals

Kucherenko V. P., Shcherban M. G., V. I. Zhukov, A. I. Bezrodnaya

Abstract. In technological schemes at the stages of catalysis, hydration, drying, washing equipment and apparatus produced a large amount of wastewater containing themselves as “Laprol” different brands and products as their thermal and hydrolytic decomposition. In wastewater among the main products of hydrolytic degradation and thermal oxidation most common hydrocarbons, aldehydes (acetic, propionic), alcohols (methanol, ethanol, isobutanol, isopropanol), acetone, methyl ethyl ketone, metylkarbitol, ethyl acetate, dioxane, etc., which are well studied in toxicological and sanitary respect, they reasoned hygienic standards in the environment. But among the products of thermal and hydrolytic degradation ordinary Oligoesters in high concentrations occur 2-metoksyetanol and metylkarbitol for which no data on the potential hazard. The aim was to study the impact metylkarbitol and 2-metoksyetanol aesthetical parameters of water, sanitary water mode and the body of warm-blooded animals to justify the maximum permissible concentration in water, water bodies drinking and cultural and community purpose.

Pollution of water by these substances in high concentrations can lead to deterioration of organoleptic properties and breach of water, in concentrations greater than 20. 0 mg / L can stimulate biochemical processes use oxygen, inhibit the growth and development of the saprophyte microflora, reinforce processes of nitrification of nitrogenous substances. The most toxic is the 2-metoksyetanol; Least – metylkarbitol. Teratogenic effect of the test substances are observed.

Keywords: metylkarbitol, 2-metoksyetanol, sanitary condition of water pollution.

Стаття надійшла 03.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

РЕГІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ПОШИРЕНOSTІ ТА СТРУКТУРИ СПАДКОВО ЗУМОВЛЕНОЇ ВРОДЖЕНОЇ ПАТОЛОГІЇ

Херсонський державний університет

У статті на підставі офіційних статистичних даних проведена оцінка величини генетичного тягара херсонської популяції, обумовленого вродженою хромосомною патологією. Частота генетично обумовлених вроджених вад розвитку новонароджених виявилася істотно вищою ($1,33 \pm 0,018\%$) за середні показники в Україні ($0,99 \pm 0,014\%$). Провідне місце в їх структурі займає синдром Дауна (популяційна частота $1,08 \pm 0,09\%$; в Україні – $0,86\%$), друге – синдром Патау ($0,057 \pm 0,018\%$; в Україні – $0,016\%$), синдром Едвардса ($0,028 \pm 0,01\%$) і Тернера ($0,020 \pm 0,01\%$). Причому частота двох останніх хромосомних аномалій серед немовлят суттєво не відрізнялася від аналогічних показників в Україні (відповідно $0,027 \pm 0,002\%$ і $0,021 \pm 0,003\%$). У сільських популяціях області протягом останніх п'яти років спостерігається статистично достовірне збільшення частоти хромосомної патології (з $1,09$ до $1,95\%$), тоді як в обласному центрі відбувається протилежний процес – поступове зниження цього показника, що потребує подальшого моніторингового дослідження.

Ключові слова: популяція, вроджена патологія, хромосомні хвороби, медико-генетичний моніторинг.

Дослідження проводиться в рамках вузівської наукової роботи «Спрямованість генетико-демографічних процесів в умовах депопуляції півдня України», зареєстрованої в УкрНТЕІ (державний реєстраційний № 112U004273).

Вступ. Останніми десятиліттями в Україні спостерігається суттєве погіршення здоров'я та відтворення населення, що веде до скорочення його чисельності. Є підстави вважати, що таке погіршення пов'язано в тому числі з негативним перебігом генетичних процесів в українських популяціях [2,6,7].

Важливими інформативними характеристиками, що відображають інтегральний стан генофонду та визначають спрямованість перебігу генетичних процесів популяції, є величина та структура генетичного тягара, зокрема, його важливої складової – хромосомної патології. Ці показники характеризуються широким регіональним варіюванням, обумовленим історією виникнення людських популяцій, шлюбною міграцією, умовами життя населення, тощо [1,5]. Саме тому визначення структури та динаміки поширеності хромосомної патології немовлят в

українських популяціях дозволить стежити за перебігом мутаційного процесу та прогнозувати динаміку репродуктивного здоров'я, що особливо важливо в умовах демографічної кризи.

У цьому зв'язку **мета роботи** – скласти порівняльний аналіз частоти та спектру хромосомної патології новонароджених в Україні та на Херсонщині, дослідити динаміку її поширеності протягом останніх 12 років.

Матеріали і методи. Кількість немовлят, народжених живими, випадки вроджених вад розвитку (ВВР) і випадки хромосомної патології серед ВВР є абсолютними цифрами, основаними на офіційних статистичних даних МОЗ України за період 2002-2011 рр. [5]. Частота хромосомних аномалій вивчалась методом поточного обліку, коли кожний випадок у немовлят регіону реєструється у пологових будинках з наступною централізованою комп'ютерною обробкою. Для оцінки динаміки поширеності хромосомних захворювань немовлят у Херсонській області були розглянуті показники медичної статистики за 2002 – 2013 роки.

Частота різних нозологічних форм генетично обумовленої патології розраховувалась за формулою: $p = n / N_1$, де p – частота хромосомних аномалій; n – сумарна кількість випадків народження дітей з хромосомними аномаліями, виявленими протягом року, N_1 – сумарна кількість дітей, народжених живими за той самий період часу.

Показник загальної кількості генетично обумовлених ВВР – розрахунковий показник, до складу якого увійшли випадки хромосомної патології, а також залишку ВВР (без хромосомних хвороб), оскільки відомо, що близько половини випадків ВВР, незалежно від клінічного проявлення, обумовлено саме генетичними факторами [8].

Для оцінки достовірності відмінностей частот хромосомних захворювань і розрахунку довірчих інтервалів за роками дослідження застосовувався непараметричний критерій. Проведений статистичний аналіз загальної популяційної частоти спадково обумовлених ВВР, частоти найпоширенішої «модельної» вади розвитку хромосомної етіології у когорті немовлят (синдром Дауна), та інших хромосомних синдромів, розрахунок довірчих інтервалів і достовірності відмінностей за роками досліджень [3].

Результати дослідження та їх обговорення. За даними офіційної статистики МОЗ України, у

Таблиця 1

**Поширеність і структура вроджених вад розвитку хромосомної етіології серед немовлят
(Україна, 2002–2011 рр.)**

Рік	Живо-народжені	Q90-Q99* абс/частота	Хромосомна патологія							
			З них синдроми:							
			Дауна		Патау		Едвардса		Тернера	
			абс.	‰	абс.	‰	абс.	‰	абс.	‰
2002	390687	387/0,99	340	0,870	5	0,013	9	0,023	11	0,028
2003	408591	392/0,96	342	0,837	7	0,017	8	0,020	15	0,037
2004	427259	416/0,97	338	0,791	10	0,023	14	0,033	9	0,021
2005	426085	432/1,01	375	0,880	14	0,033	12	0,028	12	0,028
2006	460368	453/0,98	404	0,878	4	0,009	9	0,020	12	0,026
2007	472657	501/1,06	439	0,929	9	0,019	9	0,019	13	0,028
2008	510588	454/0,89	394	0,772	9	0,018	20	0,039	7	0,014
2009	512526	465/0,91	421	0,821	7	0,014	17	0,033	5	0,010
2010	497689	534/1,07	457	0,918	5	0,010	17	0,034	5	0,010
2011	502595	511/1,02	450	0,895	3	0,006	12	0,024	5	0,010
M	460904,5	454,5/0,99	396	0,860	7,3	0,016	12,7	0,027	9,4	0,021
m	45184,13	49,70/0,014	45,99	0,017	3,3	0,002	4,16	0,002	3,72	0,003

Примітка: * У відповідності з МКБ-10 «Хромосомні аномалії, не кваліфіковані в інших рубриках – Q90-Q99».

2002-2011 рр. частота зареєстрованих вроджених вад розвитку серед новонароджених в Україні становила $22,76 \pm 0,07$ ‰ ($2,276 \pm 0,007$ %). Серед них частка генетично обумовлених ВВР складала 52,2% [5], причому їх поширеність в Україні за роки дослідження не потерпала суттєвих змін і складала в середньому $0,99 \pm 0,014$ ‰.

У дітей-носіїв хромосомної патології, народжених живими, найчастіше діагностували синдром Дауна (середня частота 0,86‰), на другому місці за поширеністю – трисомія 18 (синдром Едвардса) з частотою 0,027‰, на третьому – Тернера синдром (0,021‰), четвертому – трисомія 13 (синдром Патау) з частотою 0,016‰ (табл. 1). Причому за жодною нозологією, яка відноситься до «модельних» (або сторожових) ВВР, за роками не спостерігалася тенденції до зниження їх частоти [2].

В умовах скорочення постійного населення Херсонської області та зниження рівня народжуваності відбулося зростання популяційної частоти вроджених вад розвитку в когорті новонароджених (з $24,2$ ‰ у 2000 р. до $35,1$ ‰ у 2011 р.). Причому поширеність «модельних»

вад за цей період не зазнала значних змін (середня частота $5,9 \pm 0,02$ ‰). Зростання поширеності ВВР відзначена як у районах області (з $22,7$ ‰ до $29,9$ ‰), так і в обласному центрі (з $23,2$ ‰ до $46,1$ ‰) [4].

У Херсонській області за період 2002-2011 рр. частота генетично обумовлених ВВР виявилася

Таблиця 2

Поширеність і структура вроджених вад розвитку хромосомної етіології серед немовлят (Херсонська область, 2002–2013 рр.)

Рік	Живо-народжені, абс. кількість	Q90-Q99* абс/частота	Хромосомна патологія							
			З них синдроми:							
			Дауна		Патау		Едвардса		Тернера	
			абс.	‰	абс.	‰	абс.	‰	абс.	‰
2002	10003	11/ 1,10	8	0,80	0	-	1	0,10	0	-
2003	10521	15/ 1,43	14	1,33	0	-	0	-	0	-
2004	9923	8/ 0,81	5	0,50	0	-	0	-	0	-
2005	9951	10/ 1,00	7	0,70	1	0,10	0	-	1	0,10
2006	11349	13/ 1,14	13	1,15	0	-	0	-	0	-
2007	11495	21/ 1,83	18	1,57	3	0,26	0	-	0	-
2008	12292	18/ 1,46	16	1,30	1	0,08	0	-	1	0,08
2009	12179	21/ 1,72	18	1,48	1	0,08	1	0,08	0	-
2010	12206	18/ 1,47	13	1,07	0	-	1	0,08	0	-
2011	11904	15/ 1,26	9	0,76	1	0,08	0	-	0	-
2012	12643	16/ 1,27	14	1,11	0	-	1	0,08	1	0,08
2013	12300	18/ 1,46	15	1,22	1	0,08	0	-	0	-
M	11397,17	15,3/ 1,33	12,5	1,08	0,6	0,057	0,33	0,028	0,25	0,02
m	1204,5	0,018	3,23	0,095	-	0,018	-	0,010	-	0,01

Примітка: * У відповідності з МКБ-10 «Хромосомні аномалії, не кваліфіковані в інших рубриках – Q90-Q99».

суттєво вищою ($1,33 \pm 0,018\%$), ніж у середньому в Україні ($0,99 \pm 0,014\%$). У 2002-2013 роках провідне місце в їх структурі займає синдром Дауна (популяційна частота $1,08 \pm 0,095\%$), на другому місці – Патау синдром ($0,057 \pm 0,018\%$), далі йдуть синдроми Едвардса ($0,028 \pm 0,01\%$) і Тернера ($0,020 \pm 0,01\%$). Частота двох останніх хромосомних аномалій серед немовлят Херсонщини суттєво не відрізняється від такого показника в Україні – відповідно $0,027 \pm 0,002\%$ та $0,021 \pm 0,003\%$ (табл. 1, 2).

У Херсонській області спостерігається поступове зростання популяційної частоти генетично обумовлених ВВР серед немовлят ($\chi^2 = 30,1$). Порівняльний аналіз частоти їх виникнення за чотирирічні періоди в динаміці за роками дослідження виявив статистично достовірне підвищення цього показника з $1,085\%$ до $1,37\%$ з максимумом в 2006-2009 роках ($1,54\%$) (табл. 2).

Таке зростання поширеності в популяціях спадково обумовлених ВВР відбувалося за рахунок зростання частоти синдрому Дауна (з $0,83$ до $1,04\%$) з максимумом також у 2006-2009 роках ($1,375\%$) та синдрому Патау (з $0,025\%$ до $0,04\%$) з максимальним показником в 2006-2009 роках – $0,105\%$.

Загальна популяційна поширеність генетично обумовлених аномалій у немовлят виявилася суттєво вищою в обласному центрі ($3,7\%$), ніж в районах області ($2,34\%$). Але в середньому за останні п'ять років (2009-2013 рр.) спостерігається статистично достовірне збільшення частоти спадкової патології новонароджених у сільських популяціях області (з $1,09$ до $1,95\%$), тоді як в обласному центрі нами відмічена протилежна тенденція – поступове

її зниження (з $3,89$ до $3,06\%$). Нами виділені райони області, в яких поширеність хромосомної патології статистично достовірно перевищує середній обласний рівень за останні п'ять років: Бериславський район ($4,05$ на 1000 немовлят), Скадовський ($3,1\%$), Генічеський ($2,64\%$).

Висновки. Таким чином, у Херсонській області частота генетично обумовлених вроджених вад розвитку немовлят виявилася суттєво вищою ($1,33 \pm 0,018\%$), ніж у середньому в Україні ($0,99 \pm 0,014\%$). Провідне місце в їх структурі займає синдром Дауна (популяційна частота $1,08 \pm 0,095\%$; в Україні – $0,86$), на другому місці – Патау синдром ($0,057 \pm 0,018\%$; в Україні – $0,016$), далі йдуть синдроми Едвардса ($0,028 \pm 0,01\%$) і Тернера ($0,020 \pm 0,01\%$). Частота двох останніх хромосомних аномалій серед немовлят Херсонщини суттєво не відрізняється від такого показника в Україні – відповідно $0,027 \pm 0,002\%$ та $0,021 \pm 0,003\%$. У середньому за останні п'ять років спостерігається статистично достовірне збільшення частоти хромосомної патології новонароджених у сільських популяціях області (з $1,09$ до $1,95\%$), тоді як в обласному центрі відмічена протилежна тенденція – поступове її зниження (з $3,89$ до $3,06\%$).

У перспективі подальші дослідження слід зосередити на визначенні причин статистично достовірного збільшення поширеності генетично обумовленої патології немовлят у Херсонській області в порівнянні із середнім показником в Україні, зокрема, випадків народження дітей із синдромом Дауна, а також на визначенні причин підвищення частоти хромосомної патології новонароджених у сільських популяціях області.

Список літератури

1. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях / Ю. П. Алтухов. – М. : Академкнига, 2003. – 431 с.
2. Богатирьова Р. В. Генетико-демографічні процеси серед населення України / Р. В. Богатирьова, О. В. Линчак, О. І. Тимченко // Журнал НАМН України. – 2012. – Т. 18, №1. – С. 81-91.
3. Лакин Г. Ф. Биометрия / статистика / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
4. Лановенко О. Г. Регіональний моніторинг природжених вад розвитку в Херсонській області / О. Г. Лановенко // Вісник Львівського університету: Серія біологічна. – 2014. – Вип. 64. – С. 177-183.
5. Микитенко Д. А. Украина: региональные аспекты генетического груза врожденной и наследственной патологии / Д. А. Микитенко // Сибирский медицинский журнал. – 2013. – № 3. – С. 18-23.
6. Микитенко Д. А. Генетический груз в украинских популяциях: врожденная и наследственная патология / Д. А. Микитенко, О. В. Линчак, О. И. Тимченко // Здоровье женщины: научно-практический журнал. – 2012. – № 10 (76). – С. 17-21.
7. Сердюк А. М. Здоровье населения Украины: влияние генетических процессов / А. М. Сердюк, О. И. Тимченко, В. В. Елагин // Журнал АМН Украины. – 2007. – Т. 13, № 1. – С. 78-92.
8. Community genetic services in Europe. Report on a survey : WHO // European Services. – Copenhagen, 1991. – № 38. – 137 p.

УДК 575.174.2

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И СТРУКТУРЫ НАСЛЕДСТВЕННО ОБУСЛОВЛЕННОЙ ВРОЖДЕННОЙ ПАТОЛОГИИ

Лановенко О. Г., Дорошенко В. В.

Резюме. В статье на основании официальных статистических данных проведена оценка величины генетического груза херсонской популяции, обусловленного врожденной хромосомной патологией. Частота генетически обусловленных врожденных пороков развития новорожденных оказалась существенно выше ($1,33 \pm 0,018\%$), чем средние показатели в украинских популяциях ($0,99 \pm 0,014\%$). Ведущее место в их структуре занимает синдром Дауна (популяционная частота $1,08 \pm 0,095\%$; в Украине – $0,86\%$),

далее – синдром Патау ($0,057 \pm 0,01\%$; в Украине – $0,016\%$), синдромы Эдвардса ($0,028 \pm 0,01\%$) и Тернера ($0,020 \pm 0,01\%$). Причем частота двух последних хромосомных аномалий среди живорожденных существенно не отличается от аналогичных показателей в Украине (соответственно $0,027 \pm 0,002\%$ и $0,021 \pm 0,003\%$). В сельских популяциях области в течение последних пяти лет наблюдается статистически достоверное увеличение частоты хромосомной патологии (з 1,09 до 1,95%), тогда как в обласном центре происходит противоположный процесс – постепенное снижение этого показателя, что требует проведения дальнейшего мониторингового исследования.

Ключевые слова: популяция, врожденная патология, хромосомные болезни, медико-генетический мониторинг.

UDC 575.174.2

Regional Aspects of the Prevalence and Structure of Genetically Determined Congenital Abnormalities
Lanovenko E. G., Doroshenko V.

Abstract. In the article on the basis of official statistics assessed the magnitude of the genetic load of the Kherson population due to a congenital chromosomal abnormality.

Poor health and reproduction of the population, leads to a reduction of population in Ukraine is linked with the negative of the genetic processes in the Ukrainian populations. Important informative characteristics, reflecting the integral concerning the condition of and direction of the flow of genetic processes in a population is the amount and structure of genetic load, in particular, its important component – chromosomal pathology.

According to official statistics of the Ministry of health of Ukraine, the frequency of registered congenital malformation among newborns in Ukraine was $22,76 \pm 0,07\%$ ($2,276 \pm 0,007\%$). Among them, the proportion of genetically caused congenital amounted to 52.2%, and their prevalence in Ukraine during the years of the study did not suffer significant changes and amounted to an average of $0.99 \pm 0,014\%$.

Children-carriers of chromosomal pathology, live births, and were more often diagnosed with down syndrome (average frequency $0,86\%$), in second place in prevalence of trisomy 18 (Edwards syndrome) with a frequency of 0.027% , the third – Turner syndrome (of 0.021%), the fourth – trisomy 13 (patau syndrome) with a frequency $0,016\%$. And one of nosology, which refers to the "model" malformations, over the years there was observed the tendency to reduce their frequency.

With the decline of the permanent population of the Kherson region and the decrease of birth rate growth population frequency of congenital malformations in the cohort of newborns (from 24.2‰ in 2000 to a total of 35.1‰ in 2011). With the prevalence of the "model" shortcomings during this period has not changed significantly (the average frequency of $5.9 \pm 0,02\%$), indicating a maintain in the population a certain level of mutational process. The increase in the prevalence of malformations observed in the districts of the region (from 22.7‰ to 29.9‰) and in the regional centre (of 23.2‰ to 46.1‰).

In Kherson region there has been a gradual increase in the population frequency of genetic defects among newborns ($\chi^2=30,1$). Comparative analysis of frequency of their occurrence over four-year periods over the years, studies have found a statistically significant increase of this indicator with 1,085‰ to 1.37‰ with maximum in 2006-2009 (a 1.54 ‰). This increase in prevalence in populations due to hereditary malformations occurred due to the increase in the frequency of down syndrome (from 0.83 to 1.04‰) with a maximum also in 2006-2009 (1,375‰) and patau syndrome (from 0.025‰ 0.04‰) with the highest rate in 2006-2009 – 0,105 ‰.

The frequency of genetically determined congenital malformations of the newborns was significantly higher ($1,33 \pm 0,018\%$) average in Ukraine ($0,99 \pm 0,014\%$). The leading place in the structure is the Down syndrome (population-based frequency of $1,08 \pm 0,095\%$; in Ukraine – $0,86\%$), the second – Patau syndrome ($0,057 \pm 0,018\%$; in Ukraine – $0,016\%$), Edwards syndrome ($0,028 \pm 0,01\%$) and Turner syndrome ($0,020 \pm 0,01\%$). Moreover, the frequency of the last two chromosomal anomalies among newborns does not differ significantly from similar indices in Ukraine (respectively $0,027 \pm 0,002\%$ and $0,021 \pm 0,003\%$).

General population prevalence of genetic abnormalities in infants was significantly higher than that in the regional center (3,7‰) than in districts (2,34‰).

In rural populations of the region in the past five years there has been a statistically significant increase in the frequency of chromosomal pathology (from 1.09 to 1.95‰), whereas in the regional center is the opposite process – a gradual decline, which requires further monitoring studies.

In the future further research should focus on identifying the causes a statistically significant increase in the prevalence of genetically determined pathology of newborns in the Kherson region in comparison with the average in Ukraine, in particular, births of children with down syndrome, and identifying causes of increased frequency of chromosomal pathology of newborns in the rural populations of the region.

Keywords: population, inherited disease, chromosomal disease, medical and genetic monitoring.

Стаття надійшла 30. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

АКТИВНОСТЬ α -2-МАКРОГЛОБУЛИНА ПРИ ПАТОЛОГИИ (ДЕПРЕССИЯ, АЛКОГОЛИЗМ, ГИПОТОНИЯ)

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

*ДУ «Национальный институт терапии имени Л. Т. Малой

НАМН Украины», г. Харьков

** Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина

Активность α -2-МГ изучали в сыворотке крови, тканях коры мозга, гипоталамуса, сердца, легких, печени и почек крыс высокочувствительным ферментативным методом. При депрессии на фоне гипертензии с высокими значениями артериального давления (АД) активность α -2-МГ существенно (на порядок) повышалась во всех тканях, кроме коры мозга (не изменялась); в контроле у 7-8 мес. животных она была на порядок ниже, чем у старых 17-18 мес. (во всех тканях), АД было выше у старых крыс. При алкоголизме (гипертензия с более низкими, чем при депрессии значениями АД) активность α -2-МГ резко снижалась, особенно в гипоталамусе, легких, сердце и почках (на 2 порядка), в остальных образцах – в 6-10 раз. У гипотензивных крыс активность α -2-МГ снижалась на порядок во всех тканях, кроме сыворотки крови (повышалась). Таким образом, активность α -2-МГ отражает зависящие от возраста и патологии изменения в состоянии иммунитета.

Ключевые слова: α -2-макроглобулин, депрессия, алкоголизм, гипертензия, гипотензия, возраст

Работа выполнена в рамках плановой темы НИР «Вивчення реакцій функціональних систем організму при різних видах холодових впливів в нормі, вікових періодах та патологічних станах», № гос. регистрации 0100U003477.

Введение. Адаптация организма к различным факторам внешней или внутренней среды сопровождается одновременной депрессией антиоксидантных, противосвертывающих механизмов крови и активацией иммуногенеза [4].

Одним из основных регуляторов межклеточных взаимоотношений, который синтезируется практически всеми клетками – гепатоцитами, гемопоэтическими клетками, фибробластами, миоцитами, эпителиальными и нервными клетками, является α -2-макроглобулин (α -2-МГ) [5, 7]. Предполагают, что α -2-МГ защищает цитокины от протеолиза, что определяет характеристики α -2-МГ как универсального регулятора функций иммунной системы. Установлено, что α -2-МГ является одним из основных факторов, который способствует связыванию

чужеродных антигенов клетками иммунной системы [2] и образует комплексы практически со всеми известными в настоящее время протеиназами, независимо от их происхождения. Роль α -2-МГ в развитии патологических процессов продолжает активно исследоваться [6, 9, 12, 14].

Цель исследования – изучить активность α -2-МГ в тканях крыс на фоне развития депрессии и алкоголизма, сопровождающихся гипертензией, а также при гипотензии.

Материалы и методы. Эксперименты проведены на крысах 7-8 и 17-18 мес. возраста с соблюдением всех биоэтических норм. Депрессию моделировали методом стресса избегания в изолированной камере, что способствовало развитию у животных патологического симптомокомплекса – «выученная беспомощность»; гипотензию – инъекциями 2,5% аминазина (контроль I – 7-8 мес. крысы); алкоголизм – «двухбутылочным» методом в течение 10 мес. (контроль II – 17-18 мес. крысы). Артериальное давление (АД) регистрировали тонометром, накладывая манжету на хвост. Активность α -2-МГ в сыворотке крови и безъядерных фракциях гомогенатов тканей коры мозга (КМ), гипоталамуса, сердца, легких, печени и почек определяли высокочувствительным ферментативным методом. Статистическую обработку результатов проводили методом Стьюдента-Фишера с использованием программного обеспечения Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. При депрессии развивалась гипертензия с более высокими значениями АД ($221,6 \pm 9,8$ мм рт. ст., контроль I – $100,8 \pm 6,6$ мм рт. ст.), чем при алкоголизме ($176,7 \pm 20,68$ мм рт. ст., контроль II – $130,00 \pm 12,25$ мм рт. ст.); и, как видно, АД повышалось с возрастом; при гипотензии снижалось на 35 ± 5 мм рт. ст. В работе [1] показано, что уровни АД у крыс не связаны с полом и увеличиваются с возрастом. Активность α -2-МГ при депрессии резко (на порядок) повышалась во всех тканях, кроме КМ (не изменялась); в контроле у 7-8 мес. животных была на порядок ниже, чем у старых (во всех тканях). При алкоголизме она снижалась, особенно в гипоталамусе,

Таблиця

Активність α -2-макроглобуліна (мг/л ч) ($M \pm m$) (n=5)

Образцы тканей	Условия эксперимента				
	Контроль	Контроль II	Алкоголизм	Депрессия	Гипотензия
	Возраст крыс, мес.				
	7-8	17-18	17-18	7-8	7-8
Сыв. крови	0,1 $\pm$ 0,02	1,43 $\pm$ 0,34*	0,25 $\pm$ 0,05#	1,37 $\pm$ 0,27*	1,20 $\pm$ 0,24
Кора мозга	0,45 $\pm$ 0,12	1,20 $\pm$ 0,26*	0,13 $\pm$ 0,02#	0,581 $\pm$ 0,11	0,06 $\pm$ 0,01*
Гипоталамус	0,68 $\pm$ 0,1	1,32 $\pm$ 0,30*	0,07 $\pm$ 0,01#	2,16 $\pm$ 0,40*	0,03 $\pm$ 0,01*
Легкие	0,32 $\pm$ 0,07	2,59 $\pm$ 1,07*	0,06 $\pm$ 0,01#	8,21 $\pm$ 1,64*	0,03 $\pm$ 0,01*
Сердце	0,53 $\pm$ 0,08	2,55 $\pm$ 0,60*	0,05 $\pm$ 0,01#	7,98 $\pm$ 2,86*	0,04 $\pm$ 0,01*
Печень	0,23 $\pm$ 0,06	1,18 $\pm$ 0,02*	0,18 $\pm$ 0,04#	0,77 $\pm$ 0,24*	0,03 $\pm$ 0,01*
Почки	0,49 $\pm$ 0,09	1,86 $\pm$ 0,30*	0,05 $\pm$ 0,01#	6,74 $\pm$ 1,29*	0,05 $\pm$ 0,02*

Примечание: * – различия достоверны по сравнению с контролем I, $p < 0,05$; # – различия достоверны по сравнению с контролем II, $p < 0,05$.

легких, сердце и почках (на 2 порядка), в остальных образцах – в 6-10 раз. У гипотензивных крыс снижалась на порядок во всех тканях, кроме сыворотки крови (повышалась) (табл.).

Так как макроглобулины играют значительную роль в гуморальном и клеточном иммунном ответе, то наблюдаемые нами изменения активности α -2-МГ могут свидетельствовать как об активации, так и подавлении иммунной системы при развитии патологии.

С возрастом активность α -2-МГ возрастает [12] и резкое ее повышение при депрессии также согласуется с результатами исследований послеоперационных депрессий у людей [6] и представлениями о развитии депрессивноподобных состояний именно на фоне активации иммунной системы [15]. Отсутствие изменений в КМ при депрессии может быть обусловлено тем, что син- и кататоксические адаптивные механизмы, связанные с функцией мозга, включаются в зависимости от силы раздражителя и реактивности структур центральной нервной системы [4]. Включение кататоксических программ адаптации (КПА) наблюдается при действии стресса большой интенсивности и сопровождается активацией гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

Известно, что у крыс увеличение АД с возрастом коррелирует со снижением содержания NO [1], существует тесная связь между концентрацией α -2-МГ макрофагов и уровнем NO; α -2-МГ проявляет модулирующее действие на синтез NO макрофагами и может влиять на функции клеток без проникновения в них и связывания со специфическими рецепторами плазматической мембраны. α -2-МГ регулирует уровень индуцибельной NO-синтазы in vivo благодаря связыванию его с факторами роста, секретируемыми макрофагами [10]. Для макрофагальных клеток повышенная концентрация α -2-МГ рассматривается как модулятор высвобождения медиаторов воспаления. Увеличение концентрации

связанного с протеиназами α -2-МГ способствует апоптозу поврежденных клеток, регуляции активности фагоцитов (посредством цитокинов) и направлено на локализацию очага некроза [7, 11]. При этом дальнейшее угнетение антиоксидантных и противосвертывающих механизмов на фоне иммуноактивации может приводить к снижению физиологической устойчивости организма [4]. В-лимфоциты в ответ на стресс начинают усиленно продуцировать антитела, которые, оседая на стенках кровеносных сосудов, способствуют их утолщению

и потере ими эластичности, что является одним из основных проявлений гипертонии. При гипертонии клеткой-мишенью является иммунокомпетентная эндотелиальная клетка, ее повреждение стимулирует высвобождение цитокинов и синтез молекул межклеточной адгезии (ММА), обеспечивая процесс инфильтрации [3]. Активация лейкоцитов и эндотелиоцитов с усилением адгезии повышает экспрессию ММА на мембранах клеток, что может отражать неспецифическую активацию иммунитета на фоне повреждения эндотелия. При гипотензии иммунитет ослаблен, но механизмы повреждения сосудов, формирования эндотелиальной дисфункции аналогичны таковым при гипертонии.

Алкоголь негативно влияет на все звенья иммунитета. Полагают, что при алкоголизме развивается вторичный иммунодефицит по Т-зависимому типу, в основе формирования которого лежат повреждения печени и тимуса [13]. Одновременно с активацией КПА запускаются синтоксические программы адаптации, направленные на ослабление эффекта действия сильного раздражителя [4]. При этом вместо дальнейшего усиления ответной реакции на экстремальный раздражитель организм ее ослабляет.

Выводы. Активность α -2-МГ достоверно отражает зависящие от возраста и патологии изменения в состоянии иммунитета. Развитие депрессии сопровождается значительным повышением АД и приводит к существенной активации α -2-МГ во всех тканях. Развитие алкоголизма, напротив, вызывает резкое снижение активности α -2-МГ во всех тканях, при этом повышение АД менее выражено. При гипотензии активность α -2-МГ также резко снижается во всех тканях, кроме сыворотки крови.

Перспективы дальнейших исследований – изучение активности α -2-МГ и его роли в формировании адаптивных реакций организма в ответ на действие иммуномодуляторов, в частности, неспецифических, таких как холодовые воздействия, препараты кордовой крови и др.

Список литературы

1. Анищенко Т. Г. Влияние возраста и пола на показатели артериального давления, развитие почечной гипертензии и содержание оксида азота в крови белых крыс / Т. Г. Анищенко, О. В. Семьякина-Глушкова, В. А. Бердникова, Т. А. Синдякова // Бюлл. эксперим. биол. мед. – 2010. – Т. 149, № 1. – С. 4-6.
2. Зорин Н. А. Универсальный модулятор цитокинов α -2-макроглобулин (Обзор литературы) / Н. А. Зорин, В. Н. Зорина, Р. М. Зорина // Иммунология. – 2004. – Т. 25, № 5. – С. 302-304.
3. Искандарова Л. Р. Показатели межклеточных молекул адгезии, иммунной системы при артериальной гипертензии / Л. Р. Искандарова, Н. Г. Хайбулина, А. Р. Амирова, Э. Г. Муталова // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 10. – С. 43-44.
4. Хадарцев А. А. Депрессия антистрессовых механизмов как основа развития патологического процесса / А. А. Хадарцев, В. Н. Морозов, А. Г. Хрупачев [и др.] // Фундамент. исследования. – 2012. – № 4. – С. 371-375.
5. Armstrong P. B. Alpha2-macroglobulin: an evolutionarily conserved arm of the innate immune system / P. B. Armstrong, J. P. Quigley // Dev. Comp. Immunol. – 1999. – Vol. 23. – P. 375-390.
6. Bapat P. R. Differential Levels of Alpha-2-Macroglobulin, Haptoglobin and Sero-Transferrin as Adjunct Markers for TB Diagnosis and Disease Progression in the Malnourished Tribal Population of Melghat, India / P. R. Bapat, A. R. Satav, A. A. Husain [et al.] // PLoS One. – 2015. – Vol. 10, № 8. – Режим доступа : e0133928. doi: 10.1371/journal.pone.0133928.
7. Birkenmeier G. Targeting the Proteinase Inhibitor and Immune Modulatory Function of Human α 2-Macroglobulin / G. Birkenmeier // Mod. Asp. Immunobiol. – 2001. – Vol. 2, № 1. – P. 32-36.
8. Federici Canova D. Alpha-2-macroglobulin loaded microcapsules enhance human leukocyte functions and innate immune response / D. Federici Canova, A. M. Pavlov, L. V. Norling [et al.] // J. Control Release. – 2015. – Vol. 217, № 10. – P. 284-292. doi: 10.1016/j.jconrel.2015.09.021.
9. Fujita T. Circulating alpha-2-macroglobulin levels and depression scores in patients who underwent abdominal cancer surgery / T. Fujita, A. Nagayama, S. Anazawa // J. Surg. Res. – 2003. – Vol. 114, № 1. – P. 90-94.
10. Lysiak J. α 2-Macroglobulin functions as a cytokine carrier to induce nitric oxide synthesis and cause nitric oxide-dependent cytotoxicity in the RAW 264.7 macrophage cell line / J. Lysiak // J. Biol. Chem. – 1995. – Vol. 270. – P. 21919-21927.
11. Maeda H. Bradykinin and nitric oxide in infectious disease and cancer / H. Maeda, T. Akaike, J. Wu [et al.] // Immunopharmacology. – 1996. – Vol. 33. – P. 222-230.
12. Nezu T. Alpha2-macroglobulin as a promising biomarker for cerebral small vessel disease in acute ischemic stroke patients / T. Nezu, N. Hosomi, S. Aoki [et al.] // J. Neurol. – 2013. – Vol. 260, № 10. – P. 2642-2649. doi: 10.1007/s00415-013-7040-x.
13. Romeo J. Moderate alcohol consumption and the immune system: A review / J. Romeo, J. Warnberg, E. Nova [et al.] // British Journal of Nutrition. – 2007. – Vol. 98, Suppl. 1. – P. S111-S115.
14. Thieme R. Analysis of Alpha-2 Macroglobulin from the Long-Lived and Cancer-Resistant Naked Mole-Rat and Human Plasma / R. Thieme, S. Kurz, M. Kolb [et al.] // PLoS One. – 2015. – Vol. 10, № 6. :e0130470. doi: 10.1371/journal.pone.0130470.
15. Tsiouris J. A. Metabolic depression in hibernation and major depression: An explanatory theory and an animal model of depression / J. A. Tsiouris // Med. Hypotheses. – 2005. – Vol. 65, № 5. – P. 829-840.

УДК 577. 15. 041. 084. 1:616. 12-008. 331

АКТИВНІСТЬ α -2-МАКРОГЛОБУЛІНУ ПРИ ПАТОЛОГІЇ (ДЕПРЕСІЯ, АЛКОГОЛІЗМ, ГІПОТОНІЯ)

Ломако В. В., Самохіна Л. М., Сомова К. В.

Резюме. Активність α -2-МГ вивчали в сироватці крові, тканинах кори мозку, гіпоталамуса, серця, легенів, печінки і нирок щурів високочутливим ферментативним методом. При депресії на тлі гіпертензії з високими показниками артеріального тиску (АТ) активність α -2-МГ істотно (на порядок) підвищувалась у всіх тканинах, крім кори мозку (не змінювалась); в контролі у 7-8 міс. тварин активність α -2-МГ була на порядок нижче, ніж у старих 17-18 міс. (у всіх тканинах), АТ був вищим у старих тварин. При алкоголізмі на тлі гіпертензії з меншими порівняно з депресією значеннями АТ активність α -2-МГ, навпаки, різко знижувалася, особливо в гіпоталамусі, легенях, серці та нирках (на 2 порядки), в інших зразках – в 6-10 разів. У гіпотензивних щурів активність α -2-МГ знижувалася на порядок у всіх тканинах, крім сироватки крові (підвищувалася). Таким чином, активність α -2-МГ відображає вікові та залежні від патології зміни стану імунітету.

Ключові слова: α -2-макроглобулін, депресія, алкоголізм, гіпертензія, гіпотензія, вік.

UDC 577. 15. 041. 084. 1:616. 12-008. 331

α -2-Macroglobulin Activity at Pathology (Depression, Alcoholism, Hypotension)

Lomako V. V., Samokhina L. M., Somova K. V.

Abstract. α -2-macroglobulin (α -2-MG) is one of the main regulators of intercellular relationships and is synthesized by virtually all cells (hepatocytes, hematopoietic cells, fibroblasts, myocytes, epithelial and nerve cells). It is shown that macroglobulin is capable of forming complexes with almost all currently known proteases regardless of their origin. α -2-MG is one of the main factors that contributes to the binding of foreign antigens by the immune system cells and forms complexes with nearly all currently known proteases, independent of their origin. The role of α -2-MG in the development of pathological processes continues to be actively explored today.

α -2-MG activity was determined in tissue samples (serum, cerebral cortex, hypothalamus, heart, lungs, liver and kidneys) of intact rats (7-8 months and 17-18 months) and in rats on the background of pathological states development (depression, alcoholism and hypotension) by a highly sensitive enzymatic method. Depression was simulated by the stress of "not-avoiding" in an isolated chamber, which contributed to the development of the pathological symptom complex in animals ("learned helplessness"); hypotension was achieved by injections of 2.5% of chlorpromazine; "two bottle choice method" was used for alcoholisation during 10 months. Control I – 7-8 months rats; control II – 17-18 months rats. Blood pressure (BP) was recorded by tonometer, the cuff was put on a tail.

Depression was accompanied by hypertension with higher blood pressure (221.6 ± 9.8 mmHg, in the control I – 100.8 ± 6.6 mmHg) than alcoholism (176.7 ± 20.68 mmHg, in the control II – 130.00 ± 12.25 mmHg); blood pressure increases with age; at hypotension BP was reduced by 35 ± 5 mmHg. At depression the α -2-MG activity significantly (by one order of magnitude) increased in all tissues except the brain cortex (unchanged); in young animals control was much lower than that of old ones (all tissues). Alcoholisation reduced the α -2-MG activity dramatically, particularly in the hypothalamus, the lungs, heart and kidneys (by two orders of magnitude) in the other samples – 6-10 times. The α -2-MG activity in hypotensive rats was reduced in 10 times in all tissues except the blood serum (increased). The activity of α -2-MG increases with age and its dramatic increase at depression is also in agreement with the ideas that the depressive like states are evolved precisely on the background of the immune system activation. Alcohol has negative impacts at all the links of immunity. Since macroglobulins play a significant role in the humoral and cellular immune responses, the observed changes in the activity of α -2-MG may indicate both the activation and the suppression of the immune system in the development of pathology. Excess α -2-MG created by complexation with proteases, promotes apoptosis of damaged cells, promotes phagocytosis activity regulation by the cytokines and is aimed at localization of necrosis focus.

Thus, fluctuations in the α -2-MG activity faithfully reflect age-dependent and pathologic changes in the state of immunity.

Keywords: α -2-macroglobulin, depression, alcoholism, hypertension, hypotension, age.

Стаття надійшла 30.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

Interrelation between Extraversion Level, Neuroticism and Aggressiveness

Kharkiv National Medical University

Aggression is significant problem of modern society. Two main forms of human excessive aggression are described: impulsive and controlled. The first form is seen in patient with depression and is characterized by high emotional reactions and autonomic responses. The second type is revealed in patients with personality disorders and is characterized by low emotional and autonomic responses. We believe that the genetically determined features of neurohumoral status provide the predisposition of organism to impulsive or controlled aggression in humans (to spontaneous and adaptive aggression in animals). In the experiments on animals (submissive and dominant rats) we revealed the dependence of male behavior type on blood plasma testosterone level, tight negative correlation between testosterone level and hypothalamic pituitary adrenal axis hormones, the imbalance between monoamines (nor-adrenaline, serotonin, dopamine) in frontal cortex, hippocampus, cerebellum. Submissive rats can serve as experimental model of depression. Dominant rats demonstrate adaptive aggression. Before the study of neuro hormonal features in people predisposed to different types of aggression, we decided to investigate the relationship between temperamental characteristics and aggressiveness. The interrelation between extraversion degree, neuroticism level and aggressiveness index was studied in young men.

The aggressiveness index was found to depend on both extraversion and neuroticism. According to the obtained results neuroticism does not depend on the degree of extraversion. The aggressiveness index was lower in introverts as compared with both extraverts and persons with middle level of extraversion. The aggressiveness index of extraverts is higher than that of introverts. But difference between aggressiveness index in extraverts and persons with middle level of extraversion was not revealed.

Although the correlation between extraversion degree and aggressiveness index was not found, moderated negative statistically significant correlation between the above mentioned parameters was revealed in men with middle level of extraversion. It should be noted that in introverts positive correlation between extraversion degree and aggressiveness index was found. But it is statistically insignificant.

The aggressiveness index depended on the neuroticism level. It was lower in persons with low level of neuroticism as compared with persons with both middle and high levels of neuroticism. The aggressiveness index of persons with high level of neuroticism is higher than that of persons with middle level of neuroticism.

Middle positive statistically significant correlation was observed between aggressiveness index and level of neuroticism total group of men. It is very interesting, that in introverts and men with middle level of extraversion the correlation between aggressiveness index and level of neuroticism is absent, but it exists in extraverts.

So the aggressiveness index depends on the degree of extraversion and level of neuroticism. The aggressiveness index is the highest in men with high level of neuroticism. In extraverts the aggressiveness index positively correlates with neuroticism level and in men with middle level of extraversion the aggressiveness index negatively correlates with extraversion degree.

Key words: aggressiveness, neuroticism, extraversion, men.

Work was carried out within research topic of Kharkiv National Medical University "Research of general tendencies of pathologic processes and elaboration of their correction methods" (state registration number 0103U0004546).

Introduction. Aggression is significant problem of modern society. Every year more than 700. 000 people worldwide die because of assault [1]. Two main forms of human excessive aggression are described: impulsive and controlled [2]. The first form is seen in patient with depression and is characterized by high emotional reactions and autonomic responses. The second type is revealed in patients with personality disorders and may be found in individuals without emotional or social deficits. It is characterized by low emotional and autonomic responses [3]. We believe that the genetically determined features of neurohumoral status provide the predisposition of organism to impulsive or controlled aggression in humans (to spontaneous and adaptive aggression in animals). In the experiments on animals (submissive and dominant rats) we revealed the dependence of male behavior type on blood plasma testosterone level [4], tight negative correlation between testosterone level and hypothalamic pituitary adrenal axis

hormones [5], the imbalance between monoamines (noradrenaline, serotonin, dopamine) in frontal cortex, hippocampus, cerebellum [5, 6]. Submissive rats can serve as experimental model of depression. Dominant rats demonstrate adaptive aggression.

Incentives and conditions that trigger and provoke manifestations of aggressive and depressive behavior in humans and animals may be different and species specific [3]. At the same time, the neurobiological mechanisms of development are shared [7]. Before the study of neuro hormonal features in people predisposed to different types of aggression, we decided to investigate the relationship between temperamental characteristics and aggressiveness.

Objective of work is the investigation of interrelation between extraversion level, neuroticism and aggressiveness in men.

Materials and methods. The study involved 100 young men aged 18 to 22 years. They were asked to answer Buss-Durkee Hostility Inventory and Eysenck Personality Inventory. Buss-Durkee Hostility Inventory is one of the most popular foreign psychology techniques to study aggression. Eysenck Personality Inventory is aimed at identifying extraversion-introversion and emotional stability-instability assessments (neuroticism). The level of extraversion and neuroticism was assessed in points. The aggressiveness index was estimated in a percentage of the maximum level. Eysenck Personality Inventory provides to estimate the sincerity of answers. If the answers have not been sincere, they were not taken into account.

Statistical analysis of the results was carried out by methods of nonparametric statistics using the package "Statistica 6.0". Nonparametric analogues of dispersion analysis Kruskal-Wallis and median tests – were used to reveal the dependence of parameters on group. Mann-Whitney test and correlation analysis according to Spearman were used to compare groups in pairs.

Results and discussion. The aggressiveness index was found to depend on both extraversion and neuroticism ($H=6.826$, $p=0.033$; $H=15.27$, $p=0.0005$, respectively). According to the obtained results neuroticism does not depend on the degree of extraversion (**Figure 1**).

The aggressiveness index was lower in introverts as compared with both extraverts ($p=0.0096$) and persons with middle level of extraversion ($p=0.033$) (**Figure 2**). The aggressiveness index of extraverts is higher than that of introverts. But difference between aggressiveness index in extraverts and persons with middle level of extraversion was not revealed.

Although the correlation between extraversion degree and aggressiveness index was not found in total group of men, moderated negative statistically significant correlation between the above mentioned parameters was revealed in men with middle level of extraversion (Spearman $R=-0.4283$, $p=0.029028$). It should be noted that in introverts positive correlation between extraversion degree and aggressiveness index was found ($R=0.67$). But it is statistically insignificant ($p=0.14$).

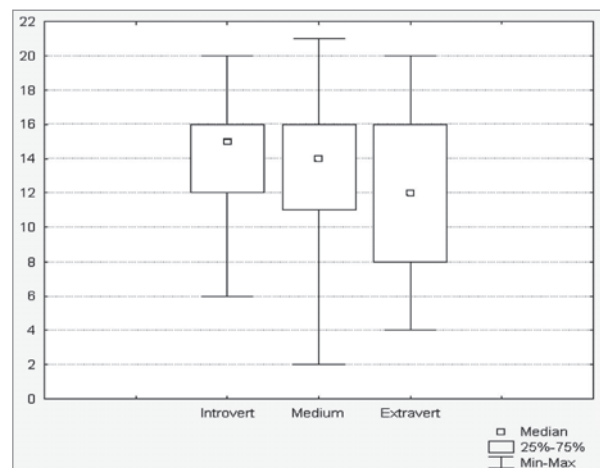


Figure 1. Neuroticism level in men with different degree of extraversion (Me [25%; 75%], min and max).

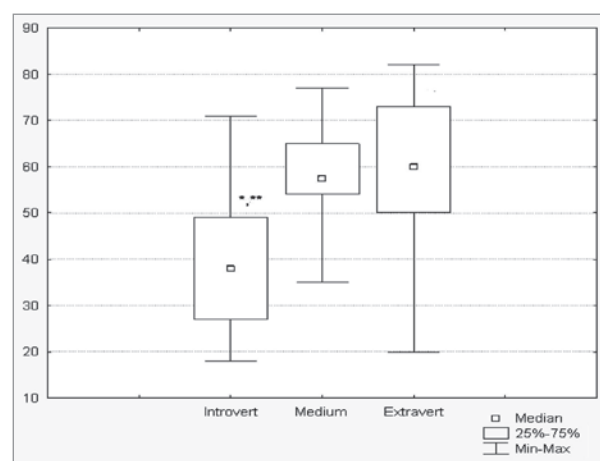


Figure 2. The aggressiveness index in men with different degree of extraversion (Me [25%; 75%], min and max). *- $p < 0.05$ versus medium (persons with middle degree of extraversion); **- $p < 0.05$ versus extraverts.

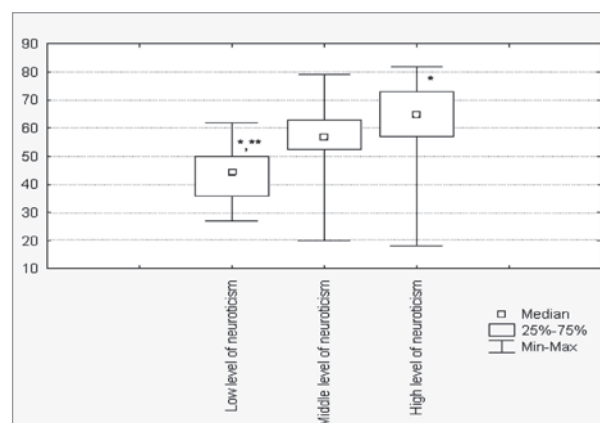


Figure 3. The aggressiveness index in men with different degree of neuroticism (Me [25%; 75%], min and max). *- $p < 0.05$ versus persons with middle level of neuroticism; **- $p < 0.05$ versus persons with high level of neuroticism.

The aggressiveness index depended on the neuroticism level. It was lower in persons with low level of neuroticism as compared with persons with both middle ($p=0.002883$) and high ($p=0.0042$) levels of neuroticism. The aggressiveness index of persons with high level of neuroticism is higher than that of persons with middle level of neuroticism (**Figure 3**).

Middle positive statistically significant correlation was observed between aggressiveness index and level of neuroticism ($R=0.419$, $p=0.0063$) total group of men. It is very interesting, that in introverts and men with middle level of extraversion the correlation between aggressiveness index and level of neuroticism

is absent, but it exists in extraverts ($R=0.62387$, $p=0.000186$).

Conclusions.

1. The aggressiveness index depends on the degree of extraversion and level of neuroticism.

2. The aggressiveness index is the highest in men with high level of neuroticism.

3. In extraverts the aggressiveness index positively correlates with neuroticism level and in men with middle level of extraversion the aggressiveness index negatively correlates with extraversion degree.

Prospects. The research of testosterone, 17β -estradiol and cortisol levels to estimate their interrelation with aggressiveness index in men.

References

1. Bartolomeos K. *Third Milestones of a Global Campaign for Violence Prevention Report* WHO Library Cataloguing-In-Publication Data / [K. Bartolomeos, D. Brown, A. Butchart et al.]. – Geneva: World Health Organization, 2007. – Режим доступу http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43671/1/9789241595476_eng.pdf.
2. Brown S. L. The pathogenesis of depression: reconsideration of neurotransmitter data. *Handbook of Depression and Anxiety* / S. L. Brown, R. L. Steinberg, H. M. Van Praag // Eds J. A. Den Boer, J. A. Sitsen. – 1994. – № 4. – P. 317-347.
3. Neumann I. D. Aggression and anxiety: social context and neurobiological links. / I. D. Neumann, A. H. Veenema, D. I. Beiderbeck // *Front Behav Neurosci.* – 2010. – № 4. – P. 12. doi: 10.3389/fnbeh.2010.00012. eCollection 2010. Cited in PubMed; PMID 20407578.
4. Popova L. D. Testosterone to 17β -estradiol Ratio in Rat Males with Dominant and Submissive Types of Behaviour / L. D. Popova, I. M. Vasylyva, T. V. Bogdanova // *Вісник проблем біології та медицини.* – 2014. – Вип. 4, Том. 1 (113). – С. 65-69.
5. Popova L. D. Neurohumoral Status and Aggression (The Role Of Neurohumoral Status Features In The Development Of Different Types Of Aggression) / L. D. Popova, I. M. Vasylyeva – LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2014. – P. 75.
6. Popova LD, Roles of Central Monoaminergic Systems in the Formation of Different Types of Aggressiveness in Rats / L. D. Popova, I. M. Vasil'yeva // *Neurophysiology.* – 2014. – Vol. 46, № 3. – P. 263-266. – Режим доступу <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11062-014-9438-1>.
7. Vitiello B. Subtypes of aggression and their relevance to child psychiatry / B. Vitiello, D. M. Stoff // *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry.* – 1997. – Vol. 36, № 3. – P. 307-315. Режим доступу 10.1097/00004583-199703000-00008. Cited in PubMed; PMID 9055510.

УДК 159.923:316.62-055.1-053.81(049.5)

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ РІВНЕМ ЕКСТРАВЕРСІЇ, НЕЙРОТИЗМА ТА ІНДЕКСОМ АГРЕСІЇ

Попова Л. Д., Васильєва І. М., Наконечна О. А.

Резюме. У молодих чоловіків було досліджено взаємозв'язок між ступенем екстраверсії, рівнем нейротизму та індексом агресивності. Було виявлено, що індекс агресивності залежить як від ступеня екстраверсії, так і від рівня нейротизму, проте залежності між екстраверсією та нейротизмом не виявлено. Найвищий індекс агресивності був характерний для чоловіків з високим рівнем нейротизму. У екстравертів індекс агресивності позитивно корелював з рівнем нейротизму, а у чоловіків з середнім рівнем екстраверсії індекс агресивності негативно корелював зі ступенем екстраверсії.

Ключові слова: агресивність, нейротизм, екстраверсія, чоловіки.

УДК 159.923:316.62-055.1-053.81(049.5)

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ УРОВНЕМ ЭКСТРАВЕРСИИ, НЕЙРОТИЗМОМ И ИНДЕКСОМ АГРЕССИВНОСТИ

Попова Л. Д., Васильева И. М., Наконечная О. А.

Резюме. У молодых людей была исследована взаимосвязь между степенью экстраверсии, уровнем нейротизма и индексом агрессивности. Было обнаружено, что индекс агрессивности зависит как от степени экстраверсии, так и уровня нейротизма, хотя зависимости между экстраверсией и нейротизмом не выявлено. Наиболее высокий индекс агрессивности характерен для мужчин с высоким уровнем нейротизма. У экстравертов индекс агрессивности положительно коррелировал с уровнем нейротизма, а у мужчин со средним уровнем экстраверсии индекс агрессивности отрицательно коррелировал со степенью экстраверсии.

Ключевые слова: агрессивность, нейротизм, экстраверсия, мужчины.

Стаття надійшла 27.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

©¹Федота А.М., ²Рощенюк Л.В., ²Воронцов В.М., ³Солодянкин А.С., ^{1,4}Садовниченко Ю.А., ^{1,5}Гонтарь Ю.В.

УДК 616.5-003.871 + 575.224.232.52

¹Федота А.М., ²Рощенюк Л.В., ²Воронцов В.М., ³Солодянкин А.С.,
^{1,4}Садовниченко Ю.А., ^{1,5}Гонтарь Ю.В.

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА *FLG* У БОЛЬНЫХ ИХТИОЗОМ ПРОСТЫМ

¹Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

²Областной клинический кожно-венерологический диспансер № 1, г. Харьков

³НЦ «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», г. Харьков

⁴Харьковский национальный медицинский университет

⁵ООО «Медицинский центр ИГР», г. Киев

Ихтиоз представляет собой этиологически и клинически гетерогенную группу генодерматозов, характеризующихся нарушением ороговения и образованием чешуек на коже. Наиболее частой формой является ихтиоз простой, аутосомно-доминантный, с неполной пенетрантностью, обусловленный мутациями в гене филаггрина (*FLG*). Среди населения Восточной Украины его распространенность составляет 1:2557. Цель исследования: определение мутаций в гене филаггрина и генотипов больных ихтиозом простым в украинской популяции. Генотипирование больных показало наличие у них мутаций R501X и 2282del4 в гене *FLG*. Обнаружены гетерозиготы по нонсенс-мутации R501X, гетеро- и гомозиготы по делеции 2282del4, дигетерозиготы. Соотношение мутаций 2282del4:R501X – 4:1. Пенетрантность исследуемых мутаций у гомозигот и дигетерозигот составила 100%, мутации R501X в гетерозиготном состоянии – 100%, мутации у гетерозигот 2282del4 – 84,2%. У гомозигот по мутации 2282del4 и дигетерозигот отмечены более выраженные клинические проявления по сравнению с больными гетерозиготами, у которых степень выраженности заболевания значительно варьирует.

Ключевые слова: ихтиоз простой, филаггрин, мутации *FLG*.

Данная работа является фрагментом НИР «Особливості лікування і профілактики патологічних станів у прегравідарний період і в період гестації, та шляхи їх корекції», № гос. регистрации 0111U003583.

Введение. Ихтиоз представляет собой этиологически и клинически гетерогенную группу генодерматозов, характеризующихся нарушением ороговения и образованием чешуек на коже, напоминающих рыбью чешую [2, 5, 8, 27]. Выделяют до 30 нозологических форм ихтиоза [27], наиболее часто встречающимся из них является вульгарный ихтиоз. По данным европейских авторов, распространенность вульгарного ихтиоза варьирует от 1:80–1:250 в Англии [11, 32] до 1:129870 в Боснии и Герцеговине [6]. В Российской Федерации она составляет 1:4986, однако существенно отличается в различных регионах и этносах [1, 34]. Среди населения Восточной

Украины распространенность ихтиоза составляет в среднем 1:2557 [9].

Ихтиоз простой (ихтиоз обычный, вульгарный ихтиоз; ichthyosis vulgaris; ichthyosis simplex (Q 80.1.0, OMIM 146700) [4, 22] – аутосомно-доминантное заболевание с неполной пенетрантностью и переменной экспрессивностью [21, 28], которое обусловлено мутациями в гене эпидермального белка филаггрина (*FLG*), расположенного в локусе 1q21.3 [16]. В среднем мутации в гене филаггрина в Европе встречаются примерно у 7,7 % населения, а в Азии – у 3,0 % [29].

Филаггрин является ключевым белком, участвующим в дифференцировке клеток эпидермиса и осуществлении его барьерной функции. Он образуется в ходе конечной дифференцировки клеток зернистого слоя эпидермиса в результате посттрансляционной модификации молекул профилаггрина кератогиалиновых гранул (масса 400 кДа): молекула профилаггрина дефосфорилируется и протеолизуется с образованием 10–12 молекул филаггрина. Филаггрин связывается с кератиновыми промежуточными филаментами и другими белками цитоскелета, что приводит к коллапсу клеток и их превращению в плоские чешуйки. Образовавшийся роговой слой является барьером, который предотвращает потерю воды, проникновение возбудителей заболеваний и аллергенов [16].

В верхней части рогового слоя эпидермиса филаггрин расщепляется до аминокислот, особенно гистидина, который метаболизируется в трансурокаиновую и пирролидонкарбоновую кислоты, поддерживающие pH и являющиеся компонентами натурального увлажняющего фактора (NMF) вместе с самими аминокислотами [16].

Мутации в гене филаггрина являются причиной низкой концентрации профилаггрина в зернистом слое эпидермиса [3]. В клетках зернистого слоя эпидермиса пациентов с вульгарным ихтиозом кератогиалиновые гранулы мелкозернистые, малочисленные [17], у больных существенно нарушается пролиферативная активность клеток кожи [18]. Патоморфологические изменения наблюдаются также в клетках шиповатого и базального слоев, в базальной мембране и дерме кожи. У большей части

больных вульгарным ихтиозом выявлены уменьшение количества волосяных фолликулов и сальных желез, атрофия потовых желез [2, 7, 8].

Снижение концентрации филаггрина в эпидермисе у 50 % пациентов приводит к почти полному исчезновению зернистого слоя и истончению шиповатого слоя, понижению содержания гигроскопических аминокислот NMF, трансэпидермальной потере воды и чрезмерному шелушению кожи [20, 25].

В настоящее время описано более 40 мутаций в гене филаггрина (R501X, 2282del4, 3321delA, Q2417X, E2422X и др.), имеющих разную частоту в европейских, азиатских, африканских и иных популяциях [16]. В связи с этим для эффективной диагностики, профилактики и лечения вульгарного ихтиоза актуально определить мутации в гене *FLG* и генотипы больных с указанным генодерматозом в украинской популяции, что и стало **целью** данной работы.

Материалы и методы. Материалом для молекулярно-генетического исследования послужили образцы периферической крови 19 больных с вульгарным ихтиозом славянского происхождения, находящихся на диспансерном учете в ОККВД №1 и кожновенерологических диспансерах Харьковской области.

Тестированы две мутации в гене *FLG*: транзición 1501C-to-T (R501X) и делеция 2282del4 в 3-м экзоне в гене *FLG*. Выделение ДНК проводилось с помощью наборов для экстракции ДНК «Diatom DNA Prep 100» («Isogene Lab.Ltd», РФ). Реакция амплификации проводилась с использованием пар праймеров для мутаций R501X и 2282del4 по Smith [28]. Рестрикционный анализ проведен с использованием эндонуклеаз рестрикции *Hin1II* (NlaIII) и *Adel* (Dralll) (3 часа, 37°C) («Fermentas», Литва). Электрофоретический анализ проведен в 3% и 2,5% агарозных гелях.

Результаты исследования и их обсуждение. В исследовании приняли участие пробанды, проживающие в семи районах Харьковской области. Клинико-генеалогический анализ продемонстрировал соответствие наблюдаемых фенотипов и типа наследования анализируемого дерматоза в семьях пробандов ихтиозу обычному.

Генотипирование больных по транзición 1501C-to-T (R501X) выявило мутацию в гетерозиготном состоянии у пяти человек среди больных обычным аутосомно-доминантным ихтиозом из семей, происходящих из районов западной части Харьковской области.

Тестирование делеции 2282del4 выявило ее у четырех больных в гомозиготном состоянии и у 15 – в гетерозиготном.

Среди больных трое оказались дигетерозиготами (компаунды) по двум мутациям с последующей их сегрегацией в соответствии с менделевскими закономерностями. Пример одной из семей представлен на **рис.**

Таким образом, в случайной выборке больных ихтиозом простым были выявлены характерные для

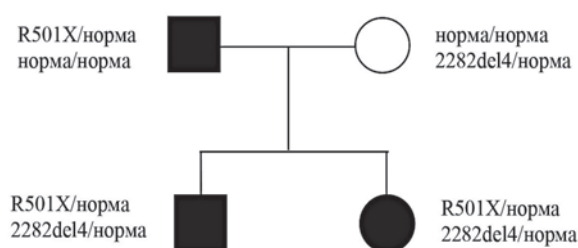


Рис. Родословная семьи с ихтиозом простым, обусловленным мутациями R501X и 2282del4 в гене *FLG*.

жителей Европы мутации в гене филаггрина. Мутации R501X и 2282del4 наиболее распространены в Северной Европе, США и Австралии [29].

В Великобритании, Ирландии, Швеции, Нидерландах, Франции и ФРГ описаны мутации R2447X, S3247X, 3702delG и другие [10, 12, 13, 26, 30, 31, 33], для Италии характерна мутация R3638X [14].

По нашим данным, в выборке украинских больных соотношение мутаций 2282del4 и R501X составило 4:1. У пациентов с ихтиозом в Шотландии соотношение мутаций R501X и 2282del4 – 7:1 [26, 28]. При исследовании семейного ихтиоза в Шотландии, Ирландии и США было получено мутация R501X встречалась в два раза чаще, R501X:2282del4 как 2:1 [23]. В Ирландии, по данным других авторов, соотношение мутаций – 2,4:1 [28] и 3:4 [26], в центральноевропейских странах Австрии и Нидерландах – 2,8:1 [19]. Во Франции наблюдалась обратная картина: частота делеции 2282del4 в 2,6 раза превышала частоту нонсенс-мутации R501X [15].

Пенетрантность гомозигот по мутации 2282del4 в гене *FLG*, так же, как и дигетерозигот по мутациям R501X и 2282del4, в нашем исследовании составила 100%, что согласуется с литературными данными [23, 28]. Пенетрантность гетерозигот по мутации R501X, по нашим предварительным оценкам, – 100%, тогда как в исследовании Palmer C.N. et al. она составила 77%, у Smith F. J. D. et. al. – 83%, у Gruber R. et al. – 87% [19, 23, 28]. Пенетрантность мутации 2282del4 в гетерозиготном состоянии в нашем исследовании – 84,2%, по данным литературы – от 80% [23] до 100% [28].

В выборке украинских больных гомозиготы по мутации 2282del4 и дигетерозиготы имеют более выраженные клинические проявления по сравнению с больными гетерозиготами, у которых степень выраженности заболевания значительно варьирует. По данным литературы, у гомозигот и дигетерозигот по мутациям в гене *FLG* было выявлено почти полное исчезновение кератогиалиновых гранул и зернистого слоя эпидермиса, усиленная трансэпидермальная потеря воды и снижение гидратации кожи, тогда как у гетерозигот эти проявления существенно слабее [19, 24].

Принципиальных различий между фенотипическими проявлениями, их локализацией и степенью тяжести у больных гетерозигот с мутациями R501X

и 2282del4 не выявлено. В исследованиях R. Gruber et al. также не отмечено различий в манифестации вульгарного ихтиоза у пациентов с разными мутациями в гене *FLG* [19].

Выводы. Ихтиоз обычный, аутосомно-доминантный с неполной пенетрантностью, у больных в украинской популяции обусловлен мутациями 2282del4 и R501X в гене *FLG*.

Перспективы дальнейших исследований.

Изучение генетической гетерогенности и клинического полиморфизма ихтиоза простого и сопутствующих патологий позволит формировать группы риска для проведения профилактических мероприятий и является предпосылкой фармакогенетических исследований для развития персонализированной терапии.

Список литературы

1. Амелина С. С. Разнообразие наследственных заболеваний кожи у населения Ростовской области / С. С. Амелина, И. В. Ветрова, Е. В. Дегтерева [и др.] // Валеология. – 2014. – № 4. – С. 12-17.
2. Мавров И. И. Основы диагностики и лечения в дерматологии и венерологии / И. И. Мавров, Л. А. Болотная, И. М. Сербина. – Х. : Факт, 2007. – 792 с.
3. Максимов В. Н. Делеция 2282del4 в гене филаггрина в популяции жителей Новосибирска и у больных вульгарным ихтиозом / В. Н. Максимов, И. В. Куликов, С. Е. Семаев [и др.] // Мед. генетика. – 2007. – № 8. – С. 21-23.
4. МКБ-10. Міжнародна статистична класифікація хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я. – Десятий перегляд. – К. : Здоров'я, 2001. – Т. 3. – 817 с.
5. Мордовцев В. Н. Заболевания кожи с наследственным предрасположением / В. Н. Мордовцев, П. М. Алиева, А. С. Сергеев. – М. : ДНЦ РАН, 2002. – 260 с.
6. Мутевелич-Арсланагич Н. Генодерматозы на территории Республики Боснии и Герцеговины / Н. Мутевелич-Арсланагич // Вестн. дерматологии и венерологии. – 1992. – № 4. – С. 40-42.
7. Патоморфология болезней кожи : Руководство для врачей / [Г. М. Цветкова, В. В. Мордовцева, А. М. Вавилов, В. Н. Мордовцев]. – М. : Медицина, 2003. – 496 с.
8. Суворова К. Н. Наследственные дерматозы / К. Н. Суворова, А. А. Антоньев. – М. : Медицина, 1977. – 230 с.
9. Федота О. М. Генодерматози в дослідженні проблем генетичної безпеки людини : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора біол. Наук : спец. 03.00.15 «Генетика» / О. М. Федота. – К., 2012. – 40 с.
10. Ballardini N. Eczema severity in preadolescent children and its relation to sex, filaggrin mutations, asthma, rhinitis, aggravating factors and topical treatment: a report from the BAMSE birth cohort / N. Ballardini, I. Kull, C. Söderhäll [et al.] // Br. J. Dermatol. – 2013. – Vol. 168, № 3. – P. 588-594.
11. Brown S. J. Filaggrin haploinsufficiency is highly penetrant and is associated with increased severity of eczema: further delineation of the skin phenotype in a prospective epidemiological study of 792 school children / S. J. Brown, C. L. Relton, H. Liao [et al.] // Br. J. Dermatol. – 2009. – Vol. 161, № 4. – P. 884-889.
12. Brown S. J. Filaggrin null mutations and childhood atopic eczema: a population-based case-control study / S. J. Brown, C. L. Relton, H. Liao [et al.] // J. Allergy Clin. Immunol. – 2008. – Vol. 121, № 4. – P. 940-946.
13. Brown S. J. Prevalent and low-frequency null mutations in the filaggrin gene are associated with early-onset and persistent atopic eczema / S. J. Brown, A. Sandilands, Y. Zhao [et al.] // J. Invest. Dermatol. – 2008. – Vol. 128, № 6. – P. 1591-1594.
14. Cascella R. Full sequencing of the FLG gene in Italian patients with atopic eczema: evidence of new mutations, but lack of an association / R. Cascella, V. F. Cuzzola, T. Lepre [et al.] // J. Invest. Dermatol. – 2011. – Vol. 131, № 4. – P. 982-984.
15. Ezzedine K. Usefulness of a global clinical ichthyosis vulgaris scoring system for predicting common FLG null mutations in an adult caucasian population / K. Ezzedine, C. Droitcourt, C. Ged [et al.] // Br. J. Dermatol. – 2012. – Vol. 167, № 5. – P. 1165-1169.
16. Filaggrin: Basic science, epidemiology, clinical aspects and management / Eds. J. P. Thyssen, H. I. Maibach. – Heidelberg : Springer, 2014. – 373 p.
17. Fleckman P. Absence of the granular layer and keratohyalin define a morphologically distinct subset of individuals with ichthyosis vulgaris / P. Fleckman, S. Brumbaugh // Exp. Dermatol. – 2002. – Vol. 11, № 4. – P. 327-336.
18. Frost P. Ichthyosiform dermatoses: classification based on anatomic and biometric observations / P. Frost, E. J. van Scott // Arch. Dermatol. – 1966. – Vol. 94, № 2. – P. 113-126.
19. Gruber R. Filaggrin mutations p. R501X and c. 2282del4 in ichthyosis vulgaris / R. Gruber, A. R. Janecke, C. Fauth [et al.] // Eur. J. Hum. Genet. – 2007. – Vol. 15, № 2. – P. 179-184.
20. Kezic S. Loss-of-function mutations in the filaggrin gene lead to reduced level of natural moisturizing factor in the stratum corneum / S. Kezic, P. M. J. H. Kemperman, E. S. Koster [et al.] // J. Invest. Dermatol. – 2008. – Vol. 128, № 8. – P. 2117-2119.
21. Oji V. Ichthyosis: clinical manifestations and practical treatment options / V. Oji, H. Traupe // Am. J. Clin. Dermatol. – 2009. – Vol. 10, № 6. – P. 351-364.
22. OMIM®. Online Mendelian Inheritance in Man®: an online catalog of human genes and genetic disorders. – 1996-2015. – Режим доступу: omim.org (дата звернення 30. 11. 2015). – Назва з екрана.
23. Palmer C. N. Common loss-of-function variants of the epidermal barrier protein filaggrin are a major predisposing factor for atopic dermatitis / C. N. Palmer, A. D. Irvine, A. Terron-Kwiatkowski [et al.] // Nat. Genet. – 2006. – Vol. 38, № 4. – P. 441-446.
24. Perusquía-Ortiz A. M. Complete filaggrin deficiency in ichthyosis vulgaris is associated with only moderate changes in epidermal permeability barrier function profile / A. M. Perusquía-Ortiz, V. Oji, M. C. Sauerland [et al.] // J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. – 2013. – Vol. 27, № 12. – P. 1552-1558.
25. Rawlings A. V. Stratum corneum moisturization at the molecular level: an update in relation to dry skin cycle / A. V. Rawlings, P. J. Matts // J. Invest. Dermatol. – 2005. – Vol. 124, № 6. – P. 1099-1110.
26. Sandilands A. Comprehensive analysis of the gene encoding filaggrin uncovers prevalent and rare mutations in ichthyosis vulgaris and atopic eczema / A. Sandilands, A. Terron-Kwiatkowski, P. R. Hull [et al.] // Nat. Genet. – 2007. – Vol. 39, № 5. – P. 650-654.

27. Schmuth M. Inherited ichthyoses/generalized Mendelian disorders of cornification / M. Schmuth, V. Martinz, A. R. Janecke [et al.] // Eur. J. Hum. Gen. – 2013. – Vol. 21, № 2. – P. 123–133.
28. Smith F. J. D. Loss-of-function mutations in the gene encoding filaggrin cause ichthyosis vulgaris / F. J. D. Smith, A. D. Irvine, A. Terron-Kwiatkowski [et al.] // Nat. Genet. – 2006. – Vol. 38, № 3. – P. 337–342.
29. Thyssen J. P. Ichthyosis vulgaris: the filaggrin mutation disease / J. P. Thyssen, E. Godoy-Gijon, P. M. Elias // Br. J. Dermatol. – 2013. – Vol. 168, № 5. – P. 1155–1166.
30. Visser M. J. Impact of loss-of-function mutations in the filaggrin gene and atopic dermatitis on the development of occupational irritant contact dermatitis / M. J. Visser, L. Landeck, L. E. Campbell [et al.] // Br. J. Dermatol. – 2013. – Vol. 168, № 2. – P. 326–332.
31. Weidinger S. Filaggrin mutations, atopic eczema, hay fever, and asthma in children / S. Weidinger, M. O'Sullivan, T. Illig [et al.] // J. Allergy Clin. Immunol. – 2008. – Vol. 121, № 5. – P. 1203–1209.
32. Wells R. S. Clinical features of autosomal dominant and sex-linked ichthyosis in an English population / R. S. Wells, C. B. Kerr // Brit. Med. J. – 1966. – № 1 (5493). – P. 947–950.
33. Winge M. C. Lack of association between filaggrin gene mutations and onset of psoriasis in childhood / M. C. Winge, J. Suneson, J. Lysell [et al.] // J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. – 2011. – Vol. 27, № 1. – P. e124–e127.
34. Zinchenko R. A. Prevalences of hereditary diseases in different populations of Russia / R. A. Zinchenko, G. I. El'chinova, N. V. Baryshnikova [et al.] – 2007. – Vol. 43, № 9. – P. 1038–1045.

УДК 616. 5-003. 871 + 575. 224. 232. 52

ПОЛІМОРФІЗМ ГЕНА *FLG* У ХВОРИХ НА ІХТІОЗ ПРОСТИЙ

Федота О. М., Рощенко Л. В., Воронцов В. М., Солодянкін О. С., Садовниченко Ю. О., Гонтар Ю. В.

Резюме. Іхтіоз являє собою етіологічно та клінічно гетерогенну групу генодерматозів, що характеризуються порушенням зроговіння і утворенням лусочок на шкірі. Найбільш поширеною формою є іхтіоз простий, аутосомно-домінантний, з неповною пенетрантністю, зумовлений мутаціями в гені філаггріну (*FLG*). Серед населення Східної України його поширеність становить 1:2557. **Мета дослідження:** визначення мутацій у гені філаггріну і генотипів хворих на іхтіоз простий в українській популяції. Генотипування хворих показало наявність у них мутацій R501X і 2282del4 у гені *FLG*. Виявлені гетерозиготи за нонсенс-мутацією R501X, гетеро- і гомозиготи за делецією 2282del4, дигетерозиготи. Співвідношення мутацій 2282del4:R501X – 4:1. Пенетрантність досліджуваних мутацій у гомозигот і дигетерозигот склала 100%, мутації R501X у гетерозиготному стані – 100%, мутації у гетерозигот 2282del4 – 84,2%. У гомозигот за мутацією 2282del4 і дигетерозигот відзначені більш виражені клінічні прояви у порівнянні з хворими гетерозиготами, у яких ступінь вираженості захворювання значно варіює.

Ключові слова: іхтіоз простий, філаггрін, мутації *FLG*.

UDC 616. 5-003. 871 + 575. 224. 232. 52

Polymorphism of *FLG* Gene in Patients with Ichthyosis Vulgaris

Fedota O. M., Roshcheniuk L. V., Vorontsov V. M., Solodyankin O. S., Sadovnychenko I. A., Gontar J. V.

Abstract. Ichthyosis is a heterogeneous group of scaling disorders that are classified on the basis of clinical presentation, histopathologic change, and pattern of inheritance. Accounting to more than 95% of ichthyosis cases, the most common form of disease is autosomal dominant ichthyosis vulgaris (IV; OMIM #146700). It affects approximately one in 2557 people in Ukraine. Loss-of-function mutations in a gene coding for filaggrin protein (*FLG*) are strongly associated with IV and disrupt the skin barrier. More than 40 *FLG* gene mutations have been discovered, all leading to loss of filaggrin expression. Two most common mutations in European populations (R501X and 2282del4) have been reported to cause the skin abnormalities in IV. As it was previously described/discovered these mutations are inherited in semidominant pattern where heterozygotes manifest a moderate phenotype with 80–100% penetrance while homozygotes and compound heterozygotes manifest a severe phenotype. These findings prompted us to investigate mutations in *FLG* gene and corresponding patient's genotypes in Ukrainian population.

Nineteen patients with a marked generalized scaling phenotype from Kharkiv region (East Ukraine) were tested in this study. Each patient was genotyped for the two most prevalent *FLG* null mutations (R501X and 2282del4) by PCR-RFLP.

The presence of *FLG* mutations in all IV patients was revealed. In five patients R501X mutation in heterozygous condition was found. All of them were members of families from Western districts of Kharkiv region. Genotyping of these patients for 2282del4 mutation revealed it in four individuals in homozygous condition and in 15 patients in heterozygous one. Three individuals were compound heterozygous for both mutations in *FLG* gene. Thus the two mutations (R501X and 2282del4), the most common for European populations, have been also detected in Kharkiv region of Ukraine. We estimated 2282del4:R501X mutation ratio in the East Ukrainian population as 4:1.

The penetrance of *FLG* null mutations was 100% in homozygotes for 2282del4 and compounds, 100% in heterozygous individuals with R501X mutation and 84.2% in heterozygous individuals with 2282del4 mutation. Homozygotes for 2282del4 mutation and compound heterozygotes manifest a severe phenotype then afflicted heterozygous individuals with significantly different phenotypes.

Keywords: ichthyosis, filaggrin, *FLG* mutations.

Стаття надійшла 08.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Шаторна В. Ф., Гарець В. І., Островська С. С., Кононова І. І., Краснов О.

УДК 611. 12-034:591. 33-092. 9

Шаторна В. Ф., Гарець В. І., Островська С. С., Кононова І. І., Краснов О.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕМБРІОТОКСИЧНОСТІ ТА ТЕРАТОГЕННОСТІ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В МОРФОЛОГІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТАХ

ДЗ «ДМА МОЗ України» (м. Дніпропетровськ)

Досліджували вплив ацетату свинцю окремо та його комбінації з цитратом заліза, отриманого за нанотехнологіями на репродуктивну систему і хід ембріогенезу щурів. Визначали ембріотоксичність ацетату свинцю і нанозаліза, а саме – показники перед- і постімплантаційної смертності та кількість жовтих тіл яєчників. Результати експерименту показали, що при комбінованому введенні низьких доз свинцю+нанозалізо спостерігається збільшення кількості жовтих тіл вагітності, кількості живих плодів у порівнянні з групою зі свинцевою інтоксикацією при практично однаковій масі плодів. Дослідження показали, що введення розчинів нанозаліза на тлі інтоксикації свинцем попереджає негативний вплив останнього на процеси ембріонального розвитку плодів в експериментальних умовах та свідчить про їх біоантогонізм.

Ключові слова: ацетат свинцю, нанозалізо, ембріотоксичність, ембріогенез.

Дане дослідження є фрагментом кафедральної планової наукової теми Державного закладу «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» «Біологічні основи морфогенезу органів та тканин під впливом нанометалів в експерименті», № державної реєстрації 0115U004879.

Вступ. Для промислових областей України особливо актуальна проблема забруднення важкими металами, при цьому пріоритетним токсикантом є свинець та його солі. За даними наукової літератури, у промислово розвинених регіонах концентрація солей свинцю в крові дорослого населення, особливо вагітних, а також дітей суттєво перевищує гігієнічний норматив – до 3 разів [1, 3, 4, 5]. Свинець занесений до переліку пріоритетних забруднюючих речовин низкою міжнародних організацій, у тому числі ВООЗ і ЮНЕП тому дослідження впливу сполук свинцю на розвиток ембріону та органогенез актуальною темою досліджень [15, 17, 18]. Свинцева інтоксикація веде до підвищення ембріональної смертності, виникнення різних аномалій розвитку скелета та інших органів і систем організму, а пошук нових біоантогоністів токсичності та тератогенності

ацетату свинцю має важливе прикладне значення [6, 7, 12, 13].

Фізіологічним антагоністом свинцю є цинк, який послаблює токсичну дію свинцю і знижує вміст його в тканинах тварин. Зменшення токсичної дії свинцю цинком пояснюється, напевно, його здатністю індукувати синтез білку металотіонеїну, який зв'язує надлишок свинцю, чим сприяє його детоксикації. Поєднання свинцю з білками відбувається в першу чергу за рахунок вільних SH-груп. З цієї причини свинець міцно зв'язується металотіонеїном, що містить багато цистеїну. Металотіонеїни здатні зв'язувати як фізіологічні (цинк, мідь, селен), так і ксенобіотичні (кадмій, ртуть, миш'як та ін.) важкі метали [9, 11, 116]. Металотіонеїни беруть участь у захисті від інтоксикації важкими металами та забезпечують захист від окислювального стресу. Добре відомий також фізіологічний антагонізм між свинцем і залізом. Залізо входить до складу багатьох залізовмісних білків і ферментів, таких як цитохроми, пероксидази, оксидази, каталаза, гемоглобін, міоглобін тощо і виконує функції переносника кисню та електронів, а також діє як каталізатор у життєво важливих метаболічних процесах. При дефіциті заліза у дітей істотно зростає ризик отруєння свинцем. Підвищений вміст заліза в травному тракті обмежує всмоктування свинцю, міді та цинку у зв'язку з конкуренцією за загальні акцепторні ділянки на слизовій оболонці. Надлишкова ж його доза може виявляти токсичну дію, пригнічувати антиоксидантну систему організму, негативно впливати на серцево-судинну систему [13, 14, 15].

На жаль, досить активні дослідження з впливу важких матеріалів на організм майже не торкаються досліджень з виявлення ступеню їх ембріотоксичності і можливої тератогенності. Увага дослідників головним чином зосереджена на вивченні біологічних ефектів впливу важких металів на клітинному рівні або в сільськогосподарському напрямку [2, 8, 10]. Однак, незважаючи на інтенсивні дослідження останніх років, відомості щодо ефектів впливу важких металів та їх наноформ на організм та на ембріон є досить обмеженими і суперечливими, тому

експериментальні роботи з зазначеного напрямку актуальні сьогодні як ніколи.

Мета дослідження – дослідити експериментальним шляхом ембріотоксичний та тератогенний вплив наднизьких доз ацетату свинцю ($0,05\text{мг/кг}$) при ізолюваному введенні та при комбінованому введенні цитратом заліза ($1,5\text{мкг/кг}$) в експерименті на щурах.

Матеріали і методи. Матеріалом експериментального дослідження було обрано щурів (24 білих статевозрілих самиць лінії Вістар вагою 180-200 грам у віці 95-110днів). Перед початком експерименту всі тварини були оглянуті, зважені, враховувався їхній вік, рухова активність та стан шкіри. Під час спостереження лабораторні тварини утримувались в звичайних умовах віварію ДЗ «ДМА». Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 2005), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

В експериментальних моделях в якості токсиканта використовували розчин ацетат свинцю та розчин цитрату заліза, отриманого за аквананотехнологією. Цитрат заліза отримано за новітньою авторською технологією в науково-дослідному інституті Нанобіотехнологій та ресурсозбереження України (патент України № 49050. Спосіб Каплуненка-Косінова отримання карбоксилатів з використанням нанотехнології).

Серед задач, що стояли перед нами в даній експериментальній роботі, було визначення можливого ембріотоксичного впливу металів та виявлення тератогенності ацетату свинцю в надмалих дозах, що відповідають дозі, яку отримує організм у промислово розвинених регіонах. Показниками ембріотоксичності служать: перед- і постімплантаційна ембріональна смертність, морфологічні (анатомічні) вади розвитку, а так само загальна затримка розвитку плодів [18, 19]. Передімплантаційну смертність визначали за різницею між кількістю жовтих тіл в яєчниках і кількістю місць імплантації в матці; постімплантаційну смертність по різниці між кількістю місць імплантації і кількістю живих плодів.

Моделювання впливу розчинів нанометалів на організм самиць та на ембріогенез у щурів проводили за наступним планом: 1 група – тварини, яким вводили розчин ацетату свинцю у дозі $0,05\text{мг/кг}$; 2 група – тварини, яким вводили розчин ацетату свинцю у дозі $0,05\text{мг/кг}$ та розчин цитрату заліза у дозі $1,5\text{мкг/кг}$; 3 група – контрольна.

Введення проводили через зонд один раз на добу, в один і той же час, з 1 по 19 день вагітності. Щурам контрольної групи в ці ж строки вводили розчинники, використовувані при приготуванні агенту впливу, тобто дистильовану воду. Тварин виводили з експерименту на 19-ту добу вагітності способом передозування ефірного наркозу після вилучення матки з ембріонами. В яєчниках підраховували

кількість жовтих тіл, визначали розміри та вагу та визначали кількість ембріонів в кожному відділі двороздільної матки. Для визначення можливої ембріотоксичної дії, вилучені з матки ембріони разом з плацентою, оглядали з метою виявлення видимих патоморфологічних змін, проводили фотографування, зважували, визначали краніокаудальний розмір та фіксували матеріал у формаліні для подальших гістологічних досліджень. Визначення тератогенності проводили за загальноприйнятими методиками, згідно Вільсона. Показниками тератогенної дії є:

Наявність зовнішніх аномалій розвитку, що встановлюється при зовнішньому огляді ембріонів

Наявність аномалій розвитку внутрішніх органів. Для їх виявлення застосовували метод стандартних зрізів, запропонований W. Wilson (1965).

За цим методом через ембріон, фіксований у розчині Буена та промитий водопровідною водою здійснюють 9 стандартних зрізів. Всі зрізи розглядають через бінокулярну лупу та виявляють наявність зовнішніх та внутрішніх аномалій (рис. 1).

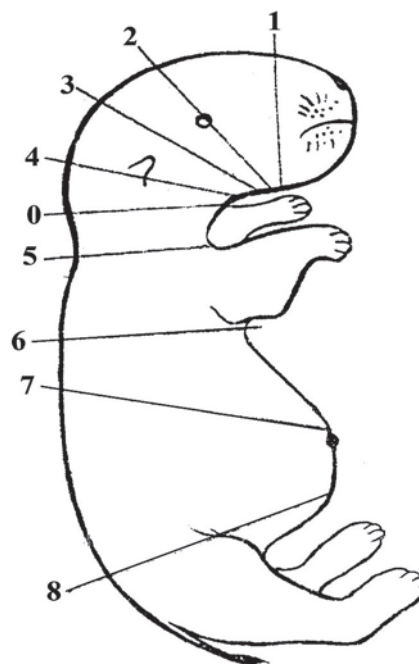


Рис. 1. Стандартні лінії розсічення ембріону для визначення тератогенності за W. Wilson.

Рівні проведення сагітальних зрізів через ембріон щура:

- відокремлення голови від тулуба;
- зріз за вібрисами для розглядання стану твердого піднебіння;
- зріз через очі для розглядання стану розвитку очей;
- зріз через великі півкулі головного мозку для оцінки їх стану;
- зріз через потиличні доли та мозочок для оцінки їх стану;

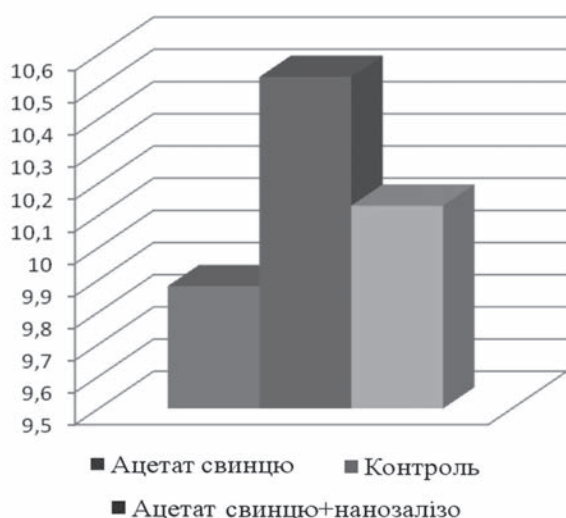


Рис. 2. Кількісні показники жовтих тіл вагітності в яєчниках в експериментальних та контрольній групах.

- зріз через серце та верхівки легень для оцінки їх стану;
- зріз через печінку для оцінки стану печінки та діафрагми;
- зріз через нирки для оцінки їх стану;
- зріз на рівні малого тазу для встановлення статі тварини та оцінки стану статевих органів.

Оцінку вірогідності статистичних досліджень проводили за допомогою t-критерію Ст'юдента.

Аналіз отриманих результатів. Аналіз результатів експериментальних даних в групі, що підлягала впливу ацетатом свинцю у надмалих дозах, довели ембріотоксичну дію розчину ацетату свинцю порівняно з показниками контрольної групи. Так, при практично однаковій кількості жовтих тіл вагітності в цих групах, спостерігається достовірне зниження кількості живих плодів при свинцевій інтоксикації на 17 % – $7,5 \pm 0,53$ проти $9,0 \pm 0,4$ у контрольній групі відповідно (рис. 2). В групі, що отримувала комбінацію ацетату свинцю та нанозалізо виявлялось покращення показників, а саме збільшення кількості жовтих тіл вагітності в яєчниках навіть по відношенню до контролю (рис. 2).

При свинцевій інтоксикації надмалими дозами ацетату свинцю спостерігалось достовірне зниження кількості живих плодів та збільшення у 2,16 разів загальної ембріональної смертності (рис. 3). При комбінованому введенні ацетату свинцю та цитрату заліза спостерігається незначне збільшення кількості живих ембріонів на 1 самицю навіть у порівнянні з контрольною групою, а саме – $9,13 \pm 0,27$, тобто можна зробити

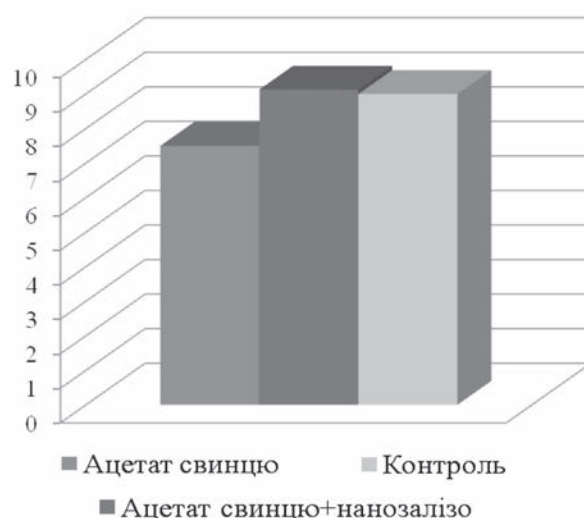


Рис. 3. Кількість живих ембріонів (на 1 самицю) в експериментальних та контрольній групах.

висновок про компенсаторну дію цитрату заліза щодо гонадотоксичності та ембріотоксичності ацетату свинцю.

Аналіз всіх досліджуваних показників показав, що введення цитрату заліза на тлі інтоксикації ацетатом свинцю зменшує ембріотоксичну дію останнього.

Для виконання поставленої задачі дослідження можливого тератогенного впливу ацетату свинцю на ембріонів щура нами використовувалось проведення стандартних зрізів за методикою W. Wilson з метою виявлення можливих вад зовнішнього та внутрішнього розвитку (рис. 4). Для цього на кожному

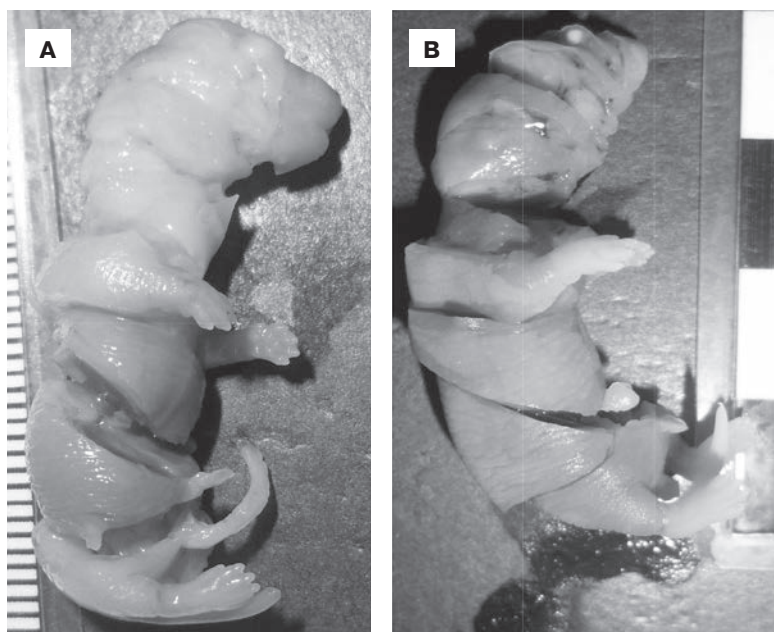


Рис. 4. Фотографія стандартних зрізів проведених через ембріони щура контрольної (А) та експериментальної (В) груп після фіксації формаліном.

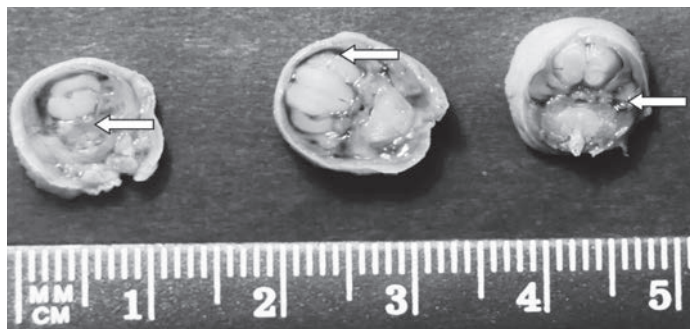


Рис. 5. Топографічні зрізи голови №1 №2, №3 ембріона експериментальної групи комбінованого введення ацетату свинцю та цитрату заліза, розсічені за методикою Вільсона для визначення можливих внутрішніх вад розвитку. Стрілками вказано: тверде піднебіння, головний мозок, очні яблука.

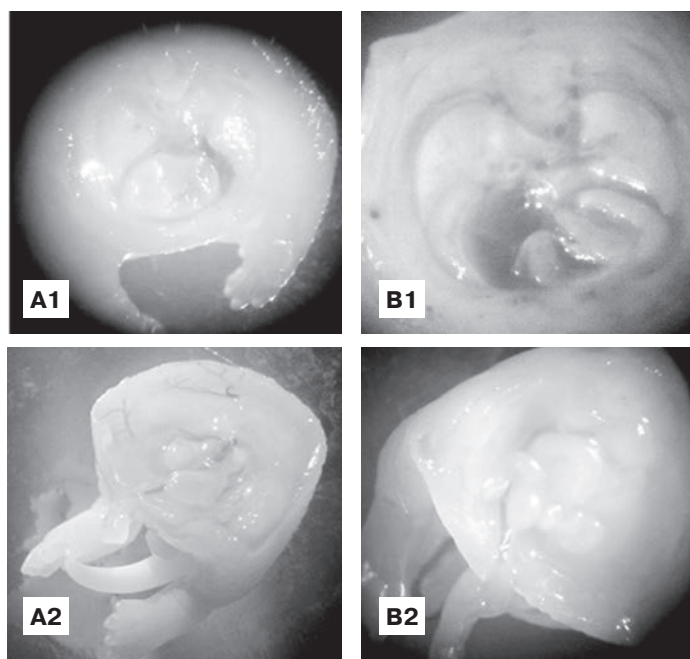


Рис. 6. Фотографія стандартних зрізів №5 та №8 ембріонів щура контрольної (A1, A2) та експериментальної груп введення ацетату свинцю (B1, B2) після фіксації.

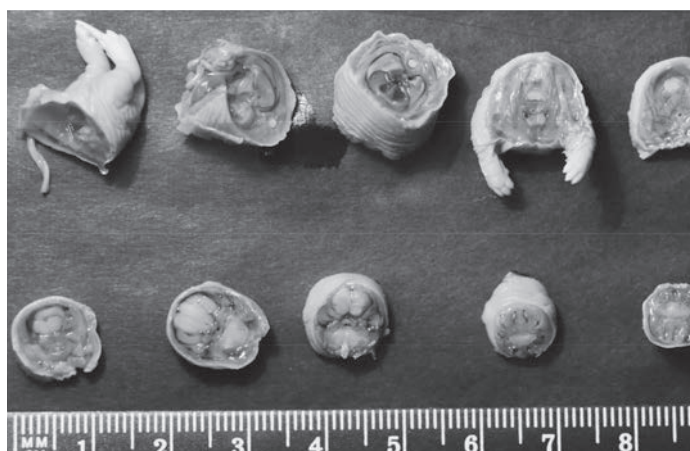


Рис. 7. Топографічні зрізи ембріона експериментальної групи комбінованого впливу ацетату свинцю та цитрату заліза, розсічені за методикою Вільсона.

зрізі визначали певні стандартні ознаки відповідності нормі.

Зріз №1 позаду вібрис продемонстрував відповідність до норми формування твердого піднебіння. Зондування тупим зондом по піднебінню не виявило розщелини. В зрізах інших площин відхилень від нормального ембріогенезу теж не виявлено. Аналіз зрізу №2 та порівняння з контрольною групою виявило нормальний розвиток очного яблука ембріона, а зрізи №3 та №4 продемонстрували відсутність видимих патологічних змін при формуванні півкуль головного мозку та мозочка дослідних тварин (рис. 5).

Зріз №5 (рис. 6) дозволив оцінити стан розвитку серця та легень. Аналіз зрізів продемонстрував, що органи сформовані згідно стадії розвитку, в серці добре розвинена міжшлуночкова перетинка, видимі дефекти розвитку відсутні (рис. 6. A1, B1). Зріз №8 показав, що органи тазу розвинуті теж відповідно до стадії нормального розвитку: добре сформованими є сечовий міхур, статеві залози та задня кишка (рис. 6. A2, B2). Передня черевна стінка не має аномалій розвитку, кил та ектопій нами не спостерігалось.

Аналіз та порівняння наступних топографічних зрізів контрольної та експериментальної групи, а саме зріз №6 через печінку та №7 – зріз через нирки не виявив аномалій та вад розвитку печінки, діафрагми, нирок та органів малого тазу.

Таким чином, досліджуючи зрізи через ембріон щура в порівнянні експериментальної групи до контрольної на всіх рівнях нами не було виявлено відхилень як зовнішнього розвитку так і розвитку внутрішніх органів (рис. 7). Аналіз результатів не виявив тератогенного впливу надмалих доз ацетату свинцю у ембріонів щурів. Відсутність тератогенного впливу ацетату свинцю на хід ембріогенезу пояснюється досить великим показниками ембріональної смертності в експериментальній групі 24,05% ($\pm 1,33$) проти контрольної групи 11,11% ($\pm 4,43$): всі ембріони, що мали вади розвитку загинули на ранніх стадіях розвитку.

Аналізуючи результати комбінованого впливу свинцю та нанозаліза на експериментальних тварин можна помітити протекторний вплив препаратів цитрату заліза при свинцевій інтоксикації, що проявляється збільшенням кількості живих плодів, жовтих тіл вагітності, зниженням загальної та доімплантаційної ембріональної смертності. Тератогенного впливу на хід ембріогенезу не виявлено ні в групі свинцевої інтоксикації над малими дозами ацетату свинцю ні в групі комбінованого впливу ацетату свинцю та цитрату заліза.

Висновки. Аналіз показників ембріонального розвитку в групі, що отримувала комбінацію ацетату свинцю та цитрату заліза виявив покращення ембріонального розвитку порівняно з групою свинцевої інтоксикації, що проявляється недостовірним підвищенням кількості жовтих тіл вагітності в яєчниках та кількості живих ембріонів на 1 самицю та зниженням рівня ембріональної смертності. Дослідження тератогенності з використанням методики Вільсона не виявило аномалій розвитку на макрорівні як при

введенні надмалих доз ацетату свинцю ізольовано, так і при комбінації ацетату свинцю з цитратом заліза. Вищенаведене дає підставу стверджувати, що введення розчину нанозаліза на фоні інтоксикації свинцем попереджує негативний вплив останнього на ембріогенез щурів в експериментальних умовах та свідчить про їх біоантагонізм.

В перспективі подальших досліджень цікавим виглядає визначення можливих змін на гістологічному рівні в органах самиць та ембріонів дослідних груп.

Список літератури

1. Білецька Е. М. Техногенне навантаження важкими металами та зміни глибокого кисневого статусу у вагітних в умовах інтенсивної промислової зони / Е. М. Білецька, К. В. Воронін, В. А. Потапов, Т. В. Лещева // Медичні перспективи. – 2000. – Т. 5, № 1. – С. 83-89.
2. Борисевич В. Б. Нанотехнології мікронутрієнтів: проблеми, перспективи та шляхи ліквідації дефіциту макро- та мікроелементів / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косінов // Журнал АМН України. – 2010. – № 1. – С. 107-114.
3. Динерман А. А. Роль загрязнителей окружающей среды в нарушении эмбрионального развития / А. А. Динерман. – М. : Медицина, 1980. – 191 с.
4. Иваницкая Н. Ф. Сочетанное действие свинца и радиации на потомство в период предимплантации / Н. Ф. Иваницкая, Ю. Н. Талакин, Т. Ю. Бабиц // Гигиена и санитария. – 1991. – № 12. – С. 48-51.
5. Картель М. Т. Концепція методології ідентифікації та токсикологічних досліджень наноматеріалів і оцінки ризику для людського організму та довкілля при їх виробництві і застосуванні / М. Т. Картель, В. П. Терещенко // Химия, физика и технология поверхности: Межвед. сб. науч. труд. – К. : Наукова Думка, 2008. – Вып. 14. – С. 565-583.
6. Колесниченко А. В. Токсичность наноматериалов – 15 лет исследований / А. В. Колесниченко, М. А. Тимофеев, М. В. Протопопова // Российские нанотехнологии. – 2008. – Т. 3, № 3-4. – С. 54-61.
7. Корбакова А. И. Свинец и его действие на организм / А. И. Корбакова, Н. С. Соркина, Н. Н. Молодкина [и др.] // Медицина труда и пром. экол. – 2001. – № 5. – С. 29-34.
8. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії. Посіб. для студ. аграрн. закл. Освіти III-IV рівнів акредитації / [В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косінов, Б. В. Борисевич та ін]; за ред. В. Б. Борисевича, В. Г. Каплуненко. – К. : ВД «Авіцена», 2010. – 416 с.
9. Петренко О. Ф. Рекомендації щодо застосування наночасток Ag, Cu, Zn для лікування ран у собак та для профілактики гельмінтозів тварин / [О. Ф. Петренко, В. Б. Борисевич, О. О. Петренко, К. Г. Лопатько та ін.]. – К. : НУБіП України, 2009. – 40 с.
10. Резніченко Л. С. Вплив металів-мікроелементів на функціональний стан бактерій-пробіотів / Л. С. Резніченко, Т. Г. Грузіна, В. В. Вембер, З. Р. Ульберг // Укр. біохім. журн. – 2008. – Т. 80, № 1. – С. 96-101.
11. Сердюк А. М. Перспективы использования достижений нанотехнологии для решения проблемы дефицита микроэлементов в питании населения / А. М. Сердюк, М. П. Гулич, В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов / В Сб. Матеріали VI Міжнар. наук. -практ. конф. «Актуальні питання та організаційно-правові засади співробітництва України та КНР у сфері високіх технологій» (Київ, 2 червня 2009 р.). – К., 2009. -С. 135-140.
12. Сиакин З. В. Загрязнение биосферы свинцом: масштабы и перспективы для России / З. В. Сиакин // Медицина труда и промышленная экология. – 1999. – № 5. – С. 56-62.
13. Скальный А. В. Биозлементы и показатели эмбриональной смертности лабораторных крыс / А. В. Скальный, С. В. Залавина, С. В. Ефимов // Вестник ОГУ. – 2006. – № 2. – С. 78-81.
14. Трахтенберг И. М. Тяжелые металлы во внешней среде (современные гигиенические и токсикологические аспекты) / И. М. Трахтенберг, В. С. Колесников, В. П. Луковенко. – Минск : «Наука и техника», 1994. –285 с.
15. Трахтенберг И. М. К проблеме носительства тяжелых металлов / И. М. Трахтенберг, В. А. Тычинин, Ю. Н. Талакин // Журнал АМН України. –1999. – Т. 5, № 1. – С. 87-95.
16. Тяжелые металлы внешней среды и их влияние на иммунный статус населения / Н. М. Паранько, Э. Н. Белицкая, Н. Г. Карнаух [и др.]. –Днепропетровск : Полиграфист, 2002. – 143 с.
17. Чекман І. С. Нанофармакологія / І. С. Чекман. – 2011. – 260 с.
18. Andrzejewska A. Ultrastructural evaluation of the rat parotid gland after six-week-intoxication with lead acetate / A. Andrzejewska, B. Szynaka, W. Stokowska // Mater. Med. Pol. –1994. –Vol. 26, № 2. – P. 65-68.
19. Dasani B. M. The gastrointestinal manifestation of gunshot-induced lead poisoning / B. M. Dasani, H. Kawanishi // J. Clin. Gastroenterol. –1994. –Vol. 19, № 4. – P. 296-299.

УДК 611. 12-034:591. 33-092. 9

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭМБРИОТОКСИЧНОСТИ И ТЕРАТОГЕННОСТИ В МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ

Шаторная В. Ф., Гарец В. И., Островская С. С., Кононова И. И., Краснов А. А.

Резюме. Исследовали влияние ацетата свинца отдельно и его комбинации с цитратом железа, полученного за нанотехнологиями на репродуктивную систему и ход эмбриогенеза крыс. Определяли

ембриотоксичність ацетата свинця і наножелеза, а саме – показателі пред- і постімплантаційної смертності і кількість жовтих тіл яєчників. Результати експерименту показали, що при комбінованому введенні низьких доз свинцю + наножелеза спостерігається збільшення кількості жовтих тіл вагітності, кількості живих плодів порівняно з групою з свинцевою інтоксикацією при практично однаковій масі плодів. Дослідження показали, що введення розчинів наножелеза на фоні інтоксикації свинцем запобігає негативному впливу останнього на процеси ембріонального розвитку плодів в експериментальних умовах і свідчить про їх біоантагонізм.

Ключеві слова: ацетат свинцю, наножелезо, ембриотоксичність, ембріогенез.

UDC 611.12-034:591.33-092.9

Methodological Approaches to the Definition of Embryo and Teratogenicity in Morphological Experiments

Shatorna V. F., Harets V. I., Ostrovskaya S. S., Kononova I. I., Krasnov A. A.

Abstract. The aim of the study was to study the effects of lead acetate alone or in combination with nanoiron to identify possible toxic or essential of iron in embryogenesis and reproductive system in experimental models. The material was selected pilot study in rats (24 white mature female Wistar weighing 180-200 g at the age of 95-110 days). Among the problems facing us in this experimental work was to determine the possible embryotoxic effects of metals and effects on the reproductive system of animals. Indicators embryo are: pre- and postimplantational embryonic mortality, morphological (anatomical) malformations, as well as overall growth retardation. Preimplantational mortality is determined by the difference between the number of corpora lutea in the ovaries and the number of implantation sites in the uterus; postimplantational mortality by the difference between the number of implantation sites and number of live fetuses.

Simulation of solutions of nanometals on the body and the female embryogenesis in rats was performed according to the following schedule: Group 1 – animals injected with a solution of lead acetate at a dose of 0.05 mg / kg, Group 2 – animals injected with a solution of lead acetate at a dose of 0.05 mg / kg and nanoiron solution at a dose of 1.5 mg / kg, group 3 – control. Test substances (solutions of metals (lead) and nanometals (iron)) females were injected through a tube once a day, at the same time 1 to 19 days of pregnancy. Rats of the control group at the same time introduced the solvents used in the preparation of agents of influence, on distilled water. Animals were taken out of the experiment at 19-th day of pregnancy means an overdose of ether anesthesia after removal of the uterus with embryos. In ovaries counted the number of corpora lutea was determined size and weight. We determined the number of embryos in each of two-horned uterus. To determine the possible embryotoxic action of embryos removed from the uterus with placenta examined to detect any visible pathological changes were carried out photographing, weighed, and measured of craniocaudal size.

The results in the group that was subject to the influence of lead acetate in micro-doses have shown embryotoxic effects of lead acetate compared with those of control group. So, at almost the same number of corpora lutea of pregnancy in the two groups, there is a significant reduction in the number of live fetuses at 17% – 7.5 ± 0.53 vs 9.0 ± 0.4 in the control group, respectively.

Analysis of embryonic development in the group receiving combination acetate and lead citrate of iron showed improvement embryonic development compared with intact group that appears unreliable increase in the number of corpora lutea in the ovaries of pregnancy and number of live embryos per 1 female (9.13 ± 0.27 vs. 9.0 ± 0.4 control group). When compared with a group of lead intoxication, the difference is true: 9.13 ± 0.27 vs. 7.5 ± 0.53 ($p < 0.05$).

The above gives reason to believe that the introduction of the solution of nanoiron the background of lead intoxication prevents the negative influence of the latter on the reproductive system and processes of embryonic development of the fetus in experimental conditions and suggests their bioantagonism.

Keywords: lead acetate, nanoiron, embryotoxicity, embryogenesis.

Стаття надійшла 01.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Шкуропат А. В.

УДК 612.82: 616.28 – 008.14 – 053.6

Шкуропат А.В.

НОРМОВАНА СПЕКТРАЛЬНА ПОТУЖНІСТЬ ЕЕГ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПРИГЛУХУВАТИХ ПІДЛІТКІВ ПІД ЧАС ОРТОСТАТИЧНОЇ ПРОБИ

Херсонський державний університет

У статті наведені результати електроенцефалографічного обстеження приглухуватих та нормальночуючих підлітків під час ортостазу. Встановлено, що ортостатична проба викликала зменшення нормованої спектральної потужності дельта-ритму ЕЕГ приглухуватих підлітків порівняно зі станом функціонального спокою; на ЕЕГ нормальночуючих підлітків спостерігалось, навпаки, збільшення представленості дельта-ритму ЕЕГ під час ортостазу. З'ясовано, що перехід з горизонтального у вертикальне положення викликав збільшення представленості альфа-ритму на ЕЕГ головного мозку приглухуватих підлітків, тоді, як на ЕЕГ головного мозку нормальночуючих підлітків спостерігалось зворотнє явище. Виявлено, що зниження сенсорного слухового потоку викликає зміни у нейродинамічній організації головного мозку та взаємодій між відділами мозку під час здійснення пристосувальних реакцій, таких як ортостаз.

Ключові слова: електроенцефалограма, приглухуваті підлітки, ортостатична проба, депривація.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Дана робота є продовженням комплексних досліджень науково-дослідної теми кафедри біології людини та імунології факультету біології, географії та екології Херсонського державного університету: «Дослідження фізіологічних показників функціональних систем людей з особливими потребами», № державної реєстрації 0105U007479.

Вступ. Вивчення особливостей функціональної організації головного мозку осіб з сенсорними дефектами є актуальною проблемою сьогодення. По даним багатьох дослідників [3-5], підлітки, що мають сенсоневральну приглухуватість, виявили різке відставання словесно-логічного мислення, зниження пізнавальної активності, несформованість процесів мислення, порушення з боку вербального мислення. Внаслідок збідненого сенсорного потоку у приглухуватих підлітків спостерігається суттєва затримка формування мови та пізнавальної діяльності в цілому [5, 10]. Нашими попередніми дослідженнями було встановлено зниження функціонального стану нейронів кори головного мозку та недостатність таламокортикальних систем у мозку приглухуватих підлітків [7].

Ортостатичну пробу використовують у клінічній практиці для дослідження збудливості судиннорухового центру довгастого мозку [1, 9]. Оскільки цей центр є частиною ретикулярної формації стовбуру мозку, то ми можемо припустити особливості функціональних змін ЕЕГ головного мозку приглухуватих підлітків під час виконання ортостатичної проби.

Метою даної роботи стало вивчення особливостей нормованої спектральної потужності ЕЕГ головного мозку приглухуватих підлітків під час ортостатичної проби.

Матеріали і методи. Досліджувані підлітки (12 – 15 років) були поділені на дві досліджувані групи: група підлітків з вадами слуху формувалася на базі Херсонської школи-інтернату № 29 для дітей зі зниженим слухом та складала 82 особи з сенсоневральною приглухуватістю II – III ступеня (40 хлопців та 42 дівчини); контрольну групу склали 80 учнів Херсонської ЗОШ № 30 – підлітки з нормальним слухом (40 хлопців та 40 дівчат). Усі обстежувані підлітки були праворукими за самооцінкою та мануальними тестами (переплетення пальців кисті, схрещування рук на грудях, динамометрія, аплодування, вміння писати правою та лівою рукою).

Реєстрація електроенцефалограми здійснювалася за допомогою системи комп'ютерної електроенцефалографії «Braintest» (Харків, 1999). Накладання електродів робилося по загальноприйнятій міжнародній системі «10-20», у восьми симетричних проекціях: лобові (Fs, Fd), потиличні (Os, Od), тім'яні (Ps, Pd), скроневі (Ts, Td). У якості референтного електроду використовувався об'єднаний вушний електрод, встановлений на мочці вуха. Електроди фіксувалися за допомогою резинового шолому. Під час запису електроенцефалограми досліджувані знаходилися у світло- та звукоізольованій камері. Смуга частот трактів підсилення та реєстрації відповідала 1,00 – 30 Гц, частота дискретизації – 50 с⁻¹. Аналізувалися 60-секундні відрізки, епоха аналізу складала 2000 мс. Враховувалися наступні частотні діапазони: дельта (0,2 – 3,8 Гц), тета (4,0 – 7,8 Гц), альфа (8,0 – 12,8 Гц), бета (13,0 – 30 Гц).

Проводився аналіз зонального розподілу нормованої спектральної потужності основних частотних діапазонів електричної активності головного мозку у стані функціонального спокою та під час

ортостатичної проби. В основі даної програми лежить визначення зонального розподілу відносної спектральної потужності (% %) основних частотних діапазонів ЕЕГ- дельта, тета, альфа, бета – від загальної потужності електрогенезу. Визначалась частка (%) спектральної щільності потужності в кожному із чотирьох основних діапазонів ЕЕГ.

Результати дослідження та їх обговорення. Під час проведення ортостатичної проби показники нормованої спектральної потужності дельта-ритму ЕЕГ приглухуватих дівчат та хлопців зменшилися по всьому скальпу (табл. 1; $p \leq 0,05$) порівняно з аналогічними показниками фонові ЕЕГ, а показники нормованої спектральної потужності дельта-ритму нормальночущих дівчат та хлопців (табл. 2), навпаки, збільшилися майже по всьому скальпу, окрім симетричних потиличних зонах кори головного мозку в групі досліджуваних нормальночущих дівчат та лівої потиличної у групі досліджуваних нормальночущих хлопців ($p \leq 0,05$).

При порівнянні показників нормованої спектральної потужності дельта-ритму ЕЕГ приглухуватих та нормальночущих дівчат під час ортостазу ми встановили, що показники приглухуватих дівчат переважали аналогічні показники нормальночущих дівчат лише у симетричних лобових та лівій потиличній зонах кори головного мозку ($p \leq 0,05$), проте, як при порівнянні аналогічних показників фонові ЕЕГ спостерігалось тотальне переважання дельта-ритму приглухуватих дівчат.

Порівнюючи показники нормованої спектральної потужності дельта-ритму ЕЕГ під час ортостазу приглухуватих та нормальночущих хлопців ми виявили таку саму тенденцію: показники приглухуватих хлопців переважали тільки у правій потиличній зоні кори головного мозку ($p \leq 0,05$), тоді як при дослідженні аналогічних показників дельта-ритму нами з'ясоване переважання дельта-ритму по всьому скальпу на фонові ЕЕГ приглухуватих хлопців.

Аналізуючи показники нормованої спектральної потужності тета-ритму ЕЕГ досліджуваних приглухуватих дівчат під час ортостазу ми з'ясували, що вони збільшилися у симетричних лобових, симетричних скроневих та тім'яній зліва ($p \leq 0,05$) порівняно з аналогічними

Таблиця 1

Зональний розподіл нормованої спектральної потужності дельта-діапазону на ЕЕГ у стані спокою та під час ортостатичної проби приглухуватих підлітків ($M \pm m, \%$)

Зона	Фонова ЕЕГ		Ортостатична проба	
	дівчата	хлопці	дівчата	хлопці
Fs	46,49 $\pm$ 2,08 ♦	47,55 $\pm$ 2,01 ●	41,06 $\pm$ 2,89 * ♦	37,56 $\pm$ 2,14 *
Fd	44,70 $\pm$ 2,05 ♦	45,38 $\pm$ 2,09 ●	40,79 $\pm$ 3,67 * ♦	35,05 $\pm$ 2,50 *
Ts	37,82 $\pm$ 1,66 ♦	42,17 $\pm$ 2,04 ●	32,11 $\pm$ 3,44 *	34,51 $\pm$ 2,01 *
Td	39,21 $\pm$ 2,08 ♦	41,00 $\pm$ 2,23 ●	33,93 $\pm$ 3,32 *	27,55 $\pm$ 3,84 *
Ps	35,22 $\pm$ 1,80 ♦	34,09 $\pm$ 1,89 ●	28,37 $\pm$ 3,15 *	23,20 $\pm$ 2,01 *
Pd	32,14 $\pm$ 1,57 ♦	29,43 $\pm$ 1,03 ●	28,01 $\pm$ 3,20 *	19,86 $\pm$ 2,10 *
Os	35,88 $\pm$ 1,25 ♦	35,19 $\pm$ 1,12 ●	25,02 $\pm$ 1,16 * ♦	25,08 $\pm$ 2,24 *
Od	33,99 $\pm$ 1,94 ♦	36,82 $\pm$ 2,04 ●	19,19 $\pm$ 1,62 *	20,70 $\pm$ 2,01 * ●

Примітка: тут і надалі ♦ - достовірна різниця при порівнянні показників між дівчатами різних груп, ($p \leq 0,05$); ● - достовірна різниця при порівнянні показників між хлопцями різних груп, ($p \leq 0,05$); * - достовірна різниця при порівнянні показників фонові ЕЕГ та ЕЕГ під час ортостатичної проби, ($p \leq 0,05$).

Таблиця 2

Зональний розподіл нормованої спектральної потужності дельта-діапазону на ЕЕГ у стані спокою та під час ортостатичної проби нормальночущих підлітків ($M \pm m, \%$)

Зона	Фонова ЕЕГ		Ортостатична проба	
	дівчата	хлопці	дівчата	хлопці
Fs	34,15 $\pm$ 1,43	32,66 $\pm$ 2,16	37,16 $\pm$ 2,11 *	38,25 $\pm$ 1,12 *
Fd	32,59 $\pm$ 1,54	34,97 $\pm$ 1,76	36,90 $\pm$ 2,11 *	37,68 $\pm$ 1,24 *
Ts	27,70 $\pm$ 1,40	28,29 $\pm$ 1,20	32,55 $\pm$ 2,25 *	32,54 $\pm$ 1,60 *
Td	30,87 $\pm$ 1,77	27,29 $\pm$ 1,34	34,00 $\pm$ 2,79 *	33,02 $\pm$ 1,94 *
Ps	22,07 $\pm$ 1,04	22,65 $\pm$ 1,19	25,83 $\pm$ 2,21 *	26,39 $\pm$ 1,17 *
Pd	21,89 $\pm$ 1,49	22,72 $\pm$ 1,06	25,79 $\pm$ 1,54 *	24,93 $\pm$ 1,79
Os	18,73 $\pm$ 1,00	19,28 $\pm$ 1,07	20,96 $\pm$ 1,27	23,27 $\pm$ 1,71 *
Od	19,64 $\pm$ 1,59	19,20 $\pm$ 1,06	21,98 $\pm$ 1,80	24,11 $\pm$ 1,75 *

Таблиця 3

Зональний розподіл нормованої спектральної потужності тета-діапазону на ЕЕГ у стані спокою та під час ортостатичної проби приглухуватих підлітків ($M \pm m, \%$)

Зона	Фонова ЕЕГ		Ортостатична проба	
	дівчата	хлопці	дівчата	хлопці
Fs	19,40 $\pm$ 0,98	21,33 $\pm$ 1,01	26,09 $\pm$ 2,65 * ♦	23,85 $\pm$ 3,65 *
Fd	19,73 $\pm$ 0,76	21,53 $\pm$ 1,17 ●	25,03 $\pm$ 2,57 * ♦	22,47 $\pm$ 2,31
Ts	19,14 $\pm$ 0,98	20,53 $\pm$ 1,33	24,78 $\pm$ 2,86 * ♦	22,43 $\pm$ 1,80 ●
Td	19,49 $\pm$ 0,83	18,53 $\pm$ 0,87	26,59 $\pm$ 2,40 * ♦	18,36 $\pm$ 1,26
Ps	13,64 $\pm$ 0,47	12,74 $\pm$ 0,78	19,27 $\pm$ 2,89 * ♦	12,82 $\pm$ 1,64
Pd	12,92 $\pm$ 0,63	11,71 $\pm$ 0,20	16,92 $\pm$ 1,07	11,38 $\pm$ 1,92
Os	13,91 $\pm$ 1,26	13,53 $\pm$ 0,96	18,46 $\pm$ 3,39 ♦	14,58 $\pm$ 2,30
Od	13,88 $\pm$ 1,36	13,25 $\pm$ 1,02	15,33 $\pm$ 1,09	11,94 $\pm$ 2,13

показниками фонові ЕЕГ (табл. 3). Показники нормованої спектральної потужності тета-ритму ЕЕГ приглухуватих хлопців під час ортостазу збільшилися лише у лівій лобовій зоні кори головного мозку

Таблиця 4

Зональний розподіл нормованої спектральної потужності тета-діапазону на ЕЕГ у стані спокою та під час ортостатичної проби нормальночущих підлітків ($M \pm m, \%$)

Зона	Фонові ЕЕГ		Ортостатична проба	
	дівчата	хлопці	дівчата	хлопці
Fs	17,21 ± 0,79	18,14 ± 0,96	19,51 ± 1,53	19,88 ± 1,07
Fd	16,88 ± 0,61	17,00 ± 1,05	19,59 ± 1,24	19,58 ± 1,08
Ts	18,29 ± 1,09	16,85 ± 0,79	18,90 ± 1,24	17,67 ± 1,06
Td	17,44 ± 0,82	15,47 ± 0,47	18,83 ± 1,44	16,07 ± 1,27
Ps	12,17 ± 0,45	10,79 ± 0,52	12,27 ± 1,25	11,52 ± 1,21
Pd	12,54 ± 0,79	10,07 ± 0,57	12,96 ± 1,53	11,34 ± 1,22
Os	12,53 ± 1,48	10,47 ± 0,61	11,67 ± 1,23	11,18 ± 1,30
Od	11,82 ± 0,51	11,28 ± 0,62	11,83 ± 1,47	10,60 ± 1,13

Таблиця 5

Зональний розподіл нормованої спектральної потужності альфа-діапазону на ЕЕГ у стані спокою та під час ортостатичної проби приглухуватих підлітків ($M \pm m, \%$)

Зона	Фонові ЕЕГ		Ортостатична проба	
	дівчата	хлопці	дівчата	хлопці
Fs	25,22 ± 1,59 ♦	22,67 ± 1,39 ●	20,96 ± 1,69 * ♦	25,02 ± 1,56 ●
Fd	26,30 ± 1,72 ♦	24,51 ± 1,60 ●	24,16 ± 1,87 ♦	30,27 ± 2,41 *
Ts	33,09 ± 1,48	28,11 ± 1,51 ●	30,76 ± 2,67	30,75 ± 1,92 ●
Td	28,43 ± 1,62 ♦	31,72 ± 2,58 ●	25,26 ± 2,00 ♦	42,90 ± 2,06 * ●
Ps	41,71 ± 2,54 ♦	45,01 ± 2,41 ●	39,18 ± 2,45 ♦	53,72 ± 1,38 *
Pd	46,68 ± 2,96 ♦	50,04 ± 2,39 ●	43,93 ± 2,34 * ♦	59,35 ± 1,75 * ●
Os	38,06 ± 2,28 ♦	36,40 ± 2,11 ●	39,64 ± 2,65 ♦	45,42 ± 2,49 * ●
Od	41,38 ± 2,10 ♦	38,18 ± 2,26 ●	48,41 ± 1,67 *	54,11 ± 1,12 *

Таблиця 6

Зональний розподіл нормованої спектральної потужності альфа-діапазону на ЕЕГ у стані спокою та під час ортостатичної проби нормальночущих підлітків ($M \pm m, \%$)

Зона	Фонові ЕЕГ		Ортостатична проба	
	дівчата	хлопці	дівчата	хлопці
Fs	38,36 ± 1,76	40,17 ± 2,18	31,92 ± 1,35 *	31,62 ± 1,36 *
Fd	40,17 ± 2,10	38,78 ± 1,44	32,08 ± 1,40 *	31,95 ± 1,33 *
Ts	42,25 ± 2,34	44,04 ± 2,43	34,50 ± 1,90 *	37,81 ± 1,02 *
Td	40,86 ± 2,21	46,91 ± 2,30	34,31 ± 1,87 *	38,79 ± 1,07 *
Ps	56,97 ± 2,45	57,74 ± 2,33	50,73 ± 1,85 *	51,61 ± 1,61 *
Pd	56,39 ± 2,54	58,92 ± 2,18	49,71 ± 1,32 *	53,49 ± 1,22 *
Os	57,91 ± 2,79	60,36 ± 3,01	53,14 ± 1,02 *	53,82 ± 1,37 *
Od	58,37 ± 2,06	59,71 ± 2,76	52,97 ± 1,13 *	52,32 ± 1,93 *

порівняно з аналогічними показниками у стані спокою ($p \leq 0,05$).

Показники нормованої спектральної потужності тета-ритму ЕЕГ під час ортостазу досліджуваних нормальночущих підлітків не зазнали суттєвих змін (табл. 4).

При порівнянні нормованої спектральної потужності тета-ритму ЕЕГ під час ортостазу

досліджуваних дівчат різних груп виявлено, що проведення ортостатичної проби збільшило різницю між представленістю тета-ритму на ЕЕГ приглухуватих дівчат та нормальночущих: показники тета-ритму на ЕЕГ приглухуватих дівчат під час ортостазу були вищими у симетричних лобових, симетричних скроневих, тім'яній та потиличній зліва ($p \leq 0,05$), проте як у стані спокою суттєвої різниці за досліджуванням показником виявлено не було.

Порівнюючи показники нормованої спектральної потужності тета-ритму ЕЕГ приглухуватих хлопців під час ортостазу ми виявили збільшення представленості тета-ритму у лівій скроневій зоні кори головного мозку порівняно з аналогічними показниками нормальночущих хлопців ($p \leq 0,05$).

Показники нормованої спектральної потужності альфа-ритму ЕЕГ під час ортостазу приглухуватих дівчат (табл. 5) достовірно зменшилися у лівій лобовій, правій тім'яній та збільшилися у правій потиличній зонах кори головного мозку порівняно з аналогічними показниками фонові ЕЕГ ($p \leq 0,05$). На ЕЕГ приглухуватих хлопців під час ортостазу спостерігалось навпаки, збільшення представленості альфа-ритму майже по всьому скальпу (окрім лівих лобових та тім'яних зон кори головного мозку) порівняно з аналогічними показниками фонові ЕЕГ.

Представленість альфа-ритму в спектрі ЕЕГ під час ортостазу нормальночущих підлітків (табл. 6) зменшилася по всьому скальпу порівняно з аналогічними показниками фонові ЕЕГ ($p \leq 0,05$).

Нормована спектральна потужність альфа-ритму приглухуватих дівчат під час ортостатичної проби була меншою за аналогічні показники нормальночущих дівчат ($p \leq 0,05$). Така ж тенденція спостерігалась і при порівнянні представленості альфа-ритму фонові ЕЕГ між дівчатами різних досліджуваних груп.

Порівнюючи показники нормованої спектральної потужності альфа-ритму хлопців різних досліджуваних груп ми з'ясували, що вони були меншими у лівій лобовій та більшими у симетричних скроневих та правій тім'яній та лівій потиличній зонах кори головного мозку приглухуватих хлопців порівняно з аналогічними показниками нормальночущих хлопців ($p \leq 0,05$). Аналізуючи аналогічні показники фонові

Таблиця 7

Зональний розподіл нормованої спектральної потужності бета-діапазону на ЕЕГ у стані спокою та під час ортостатичної проби приглухуватих підлітків ($M \pm m, \%$)

Зона	Фонова ЕЕГ		Ортостатична проба	
	дівчата	хлопці	дівчата	хлопці
Fs	8,90 $\pm$ 0,45	8,46 $\pm$ 0,41	11,90 $\pm$ 1,79 *	13,57 $\pm$ 1,96 *
Fd	9,26 $\pm$ 0,62	8,59 $\pm$ 0,44	13,01 $\pm$ 1,77 *	12,21 $\pm$ 1,13 *
Ts	9,95 $\pm$ 0,48	9,20 $\pm$ 0,66	12,35 $\pm$ 1,37 *	12,31 $\pm$ 1,29 *
Td	10,91 $\pm$ 0,51	8,74 $\pm$ 0,49	14,22 $\pm$ 1,63 *	11,19 $\pm$ 1,30 *
Ps	9,75 $\pm$ 0,77	8,16 $\pm$ 0,42	13,19 $\pm$ 1,84 *	10,27 $\pm$ 1,72 *
Pd	8,26 $\pm$ 0,40	8,81 $\pm$ 0,43	11,15 $\pm$ 3,11 *	9,41 $\pm$ 1,39 *
Os	12,15 $\pm$ 0,76	14,87 $\pm$ 1,46	16,88 $\pm$ 2,62 *	14,92 $\pm$ 1,02
Od	10,75 $\pm$ 0,39	11,76 $\pm$ 0,83	17,06 $\pm$ 2,77 *♦	13,26 $\pm$ 0,96

Таблиця 8

Зональний розподіл нормованої спектральної потужності бета-діапазону на ЕЕГ у стані спокою та під час ортостатичної проби нормальночуючих підлітків ($M \pm m, \%$)

Зона	Фонова ЕЕГ		Ортостатична проба	
	дівчата	хлопці	дівчата	хлопці
Fs	10,28 $\pm$ 0,49	9,04 $\pm$ 0,53	11,41 $\pm$ 1,33	10,26 $\pm$ 0,66
Fd	10,36 $\pm$ 0,60	9,25 $\pm$ 0,54	11,43 $\pm$ 1,04	10,80 $\pm$ 0,89
Ts	11,76 $\pm$ 0,95	10,81 $\pm$ 0,62	14,05 $\pm$ 1,60 *	11,99 $\pm$ 1,12
Td	10,82 $\pm$ 0,42	10,33 $\pm$ 0,55	12,86 $\pm$ 1,36	12,13 $\pm$ 0,99
Ps	8,79 $\pm$ 0,49	8,82 $\pm$ 0,42	11,18 $\pm$ 1,36 *	10,47 $\pm$ 1,09
Pd	9,17 $\pm$ 0,74	8,29 $\pm$ 0,31	11,55 $\pm$ 1,42	10,24 $\pm$ 0,98
Os	10,83 $\pm$ 0,32	9,89 $\pm$ 0,49	14,23 $\pm$ 1,60 *	11,73 $\pm$ 1,36
Od	10,16 $\pm$ 0,40	9,81 $\pm$ 0,48	13,22 $\pm$ 1,86 *	12,96 $\pm$ 1,73 *

ЕЕГ досліджуваних хлопців нами було з'ясовано, що представленість альфа-ритму була меншою по всьому скальпу на ЕЕГ приглухуватих хлопців.

Аналізуючи показники нормованої спектральної потужності **бета-ритму** ЕЕГ головного мозку приглухуватих підлітків під час ортостатичної проби було встановлено збільшення його представленості у досліджуваних хлопців і дівчат (**табл. 7**) по всьому скальпу (окрім симетричних потиличних зон кори головного мозку приглухуватих дівчат; $p \leq 0,05$) порівняно з аналогічними показниками фонові ЕЕГ.

На ЕЕГ головного мозку нормальночуючих підлітків під час ортостатичної проби також спостерігалось збільшення представленості бета-ритму порівняно з аналогічними показниками фонові ЕЕГ (**табл. 8**), але збільшення не було таке виражене: у дівчат бета-ритм перевищував аналогічні показники фонові ЕЕГ у лівих тім'яній, скроневій та симетричних потиличних зонах кори головного мозку ($p \leq 0,05$), у хлопців – лише у правій потиличній зоні кори головного мозку ($p \leq 0,05$).

Порівнюючи показники представленості бета-ритму між досліджуваними групами, ми майже не виявили різниці. Показники представленості бета-ритму ЕЕГ головного мозку приглухуватих дівчат

під час ортостазу перевищували аналогічні показники нормальночуючих дівчат у правій потиличній зоні кори головного мозку ($p \leq 0,05$). Серед досліджуваних хлопців достовірної різниці між представленості бета-ритму на ЕЕГ під час ортостазу виявлено не було.

Багаточисленні дослідження свідчать, що в переході із горизонтального у вертикальне положення запускається ряд пристосувальних судинних реакцій [1, 2, 11]: зниження ударного об'єму, зниження систолічного артеріального тиску, збільшення ЧСС. Це вказує на збудження судиннорухового центру довгастого мозку.

На ЕЕГ нормальночуючих підлітків під час ортостатичної проби ми спостерігали збільшення представленості повільнохвильової активності за рахунок збільшення дельта-ритму та зменшення представленості високочастотної активності за рахунок зменшення альфа-ритму. Перехід з горизонтального у вертикальне положення супроводжується збудженням судиннорухового центру довгастого мозку. Судинноруховий центр довгастого мозку є частиною ретикулярної формації стовбуру головного мозку [3, 6, 8]. Збудження судиннорухового центру довгастого мозку, а отже і ретикулярної формації стовбуру головного мозку буде викликати появу повільнохвильової активності, і відповідно, зменшення високочастотної активності, що ми і спостерігаємо на ЕЕГ нормальночуючих підлітків під час ортостатичної проби.

На ЕЕГ приглухуватих підлітків ми спостерігали іншу картину: зменшення представленості дельта-ритму, збільшення представленості тета-ритму на ЕЕГ дівчат, збільшення представленості альфа- та бета-ритму під час ортостазу. У приглухуваті підлітки в наслідок сенсорного дефекту відбувається зниження сенсорного притоку. Можливо збільшення від барорецепторів судин під час переходу з горизонтального у вертикальне положення збільшує кількість аферентної інформації, таким чином, ми спостерігаємо збільшення тону кори головного мозку у приглухуватих підлітків.

Висновки.

1. Встановлено, що ортостатична проба викликала зменшення нормованої спектральної потужності дельта-ритму ЕЕГ приглухуватих підлітків порівняно зі станом функціонального спокою; на ЕЕГ нормальночуючих підлітків спостерігалось, навпаки, збільшення представленості дельта-ритму ЕЕГ під час ортостазу.

2. З'ясовано, що перехід з горизонтального у вертикальне положення викликав збільшення представленості альфа-ритму на ЕЕГ головного мозку приглухуватих підлітків, тоді, як на ЕЕГ головного

мозку нормальнослухаючих підлітків спостерігалось зворотнє явище.

3. Виявлено, що зниження сенсорного слухового потоку викликає зміни у нейродинамічній організації головного мозку та взаємодій між відділами мозку під час здійснення пристосувальних реакцій, таких як ортостаз.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується поглибити вивчення змін ЕЕГ приглухуватих та нормальнослухаючих підлітків під час проведення ортостатичної проби шляхом вивчення показників когерентності ритмів ЕЕГ. Це дасть змогу виявити особливості локальної активації різних зон кори головного мозку приглухуватих підлітків під час ортостазу.

Список літератури

1. Гарькавий П. А. Типы ортостатических реакций систолического артериального давления у пациентов с артериальной гипертензией / П. А. Гарькавий, А. Ю. Егорова, Н. И. Яблунчанский // Вестник ХНУ имени В. Н. Каразина. – 2007. – № 774. – С. 89-93.
2. Дическул М. Л. Реактивность позвоночной артерии на гиперкапнию и ортостаз по данным транскраниального цветового дуплексного сканирования / М. Л. Дическул, В. П. Куликов // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 4-2. – С 274-277.
3. Залата О.А. Особенности партерна текущей ЭЭГ у здоровых детей и детей с нарушениями психического развития / О.А. Залата, С.А. Зинченко, А.Г. Трибрат [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2012 – Т.15, № 3, ч. 2 (59). – С 100-104.
4. Кучеренко Г.В. Розвиток силових якостей глухих підлітків у процесі фізичного виховання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.03 «Корекційна педагогіка» / Кучеренко Геннадій Васильович, Одеса. - 2007. – 20 с.
5. Мачинская Р.И. Функциональное созревание мозга и формирование нейрофизиологических механизмов избирательного произвольного внимания у детей младшего школьного возраста / Р.И. Мачинская // Физиология человека. – 2006. – Т. 32, № 1. – С. 26–36.
6. Рожкова Л.А. Спектральная мощность ЭЭГ детей младшего школьного возраста с перинатальной патологией ЦНС / Л.А. Рожкова // Физиология человека. – 2008. – Т.34, № 1. – С. 28-38
7. Шкуропат А.В. Біоелектрична активність та кровообіг головного мозку приглухуватих підлітків : автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / Шкуропат Анастасія Вікторівна – Херсон, 2011. – 19 с.
8. Verstraeten E. Attentional switching-related human EEG alpha oscillations / E. Verstraeten, R. Cluydts // Neuroreport. – 2002. – Vol. 13. – P. 681-684.
9. Robertson D. / The pathophysiology and diagnosis of orthostatic hypotension / D. Robertson // Clin. Auton. Res. – 2008. – № 18. – P. 2-7
10. Suffczynski P. Computational model of thalamocortical networks: dynamical control of alpha rhythms in relation to focal attention / P. Suffczynski [et al.] // Int. J. Psychophysiol. – 2001. – Vol. 43, № 1. – P. 25-40.
11. Uusberg A. EEG alpha and cortical inhibition in affective attention / A. Uusberg // International Journal of Psychophysiology. – 2013. – Vol. 89, № 1. – P. 26–36.

УДК 612.82: 616.28 – 008.14 – 053.6

НОРМИРОВАННАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ЭЭГ МОЗГА СЛАБОСЛЫШАЩИХ ПОДРОСТКОВ ВО ВРЕМЯ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ

Шкуропат А.В.

Резюме. В статье приведены результаты электроэнцефалографического обследования слабослышащих и нормальнослышающих подростков во время ортостатического теста. Установлено, что ортостатическая проба вызвала уменьшение регистрируемой спектральной мощности дельта-ритма ЭЭГ слабослышащих подростков по сравнению с нормальным фоновым состоянием; на ЭЭГ нормальнослышащих подростков наблюдалось, наоборот, увеличение представленности дельта-ритма ЭЭГ во время ортостатического теста. Установлено, что переход из горизонтального в вертикальное положение вызвал увеличение представленности альфа-ритма на ЭЭГ головного мозга слабослышащих подростков, тогда как на ЭЭГ головного мозга нормальнослышащих подростков наблюдалось обратное явление. Выведено, что снижение сенсорного слухового потока вызывает изменения в нейродинамической организации головного мозга и взаимодействий между отделами мозга при осуществлении приспособительных реакций, таких как ортостаз.

Ключевые слова: электроэнцефалограмма, слабослышащие подростки, ортостатическая проба, депривация.

UDC 612.82: 616.28 – 008.14 – 053.6

Normalized Spectral Power of Eeg Hard-of-Hearing Teenagers during Orthostatic Test

Shkuropat A.V.

Abstract. The study of functional organization of the brain of people with sensory defects is an urgent problem today. Orthostatic test used in clinical practice to study the excitability vasomotor centre of the medulla oblongata.

Since this center is part of the reticular formation of the brain, we can assume the features of functional changes in EEG brain hard-of-hearing teenagers during orthostatic test performance.

The studied teenagers (12 – 15 years) were divided into two groups: group of teenagers with hearing impairments formed on the basis of Kherson boarding school № 29 for children with impaired hearing and was 82 individuals with sensorineural hearing loss II – III degree (40 boys and 42 girls). The control group consisted of 80 students of the school № 30 of Kherson – teenagers with normal hearing (40 boys and 40 girls). All surveyed teenagers were right-on self-assessment and manual tests. Conducted analysis zonal distribution of normalized spectral power main frequency ranges of electrical activity in the brain functional state of rest and during orthostatic test.

Numerous studies show that the transition from horizontal to vertical position runs a number of adaptive vascular responses: decrease in percussive volume, decreased systolic blood pressure, increased heart rate. This indicates the excitation vasomotor centre of the medulla oblongata.

The EEG normal teenagers during orthostatic test, we observed an increase in slow-activity by increasing the activity of delta-rhythm and reducing the representation of high-activity by decreasing the alpha-rhythm. The transition from horizontal to vertical position vasomotor centre accompanied by excitation of the medulla oblongata. Vasomotor centre is part of the medulla oblongata reticular formation of the brain. Stimulation vasomotor centre of the medulla oblongata, and hence the reticular formation of the brain will cause a slow-activity and correspondingly reduce the high-frequency activity that we observe in the EEG normal teenagers during orthostatic test.

The EEG hard-of-hearing teenagers we saw a different picture: reducing the representation of delta-rhythm, increasing the representation of theta-rhythm on EEG girls, increasing the representation of alpha- and beta-rhythm during orthostasis. In hard-of-hearing teenagers as a result of a decrease in sensory defect sensory inflow. Perhaps an increase of vascular baroreceptors during the transition from horizontal to vertical position increases the number of afferent information, so we are seeing an increase in the tone of the cerebral cortex in hard-of-hearing teenagers.

The results of electroencephalographic examination hard-of-hearing and normal teenagers during orthostasis. It was found that the orthostatic test caused a decrease in normalized spectral power of delta rhythm of EEG hard-of-hearing teenagers compared with the functional state of rest; EEG normal teenagers, on the contrary, an increase the volume of the delta rhythm EEG during orthostasis. It was found that the transition from the horizontal to the vertical position has caused an increase the volume of the alpha rhythm in the EEG hard-of-hearing teenagers, whereas EEG brain normal teenagers observed the opposite phenomenon. It was found that the decrease in the auditory sensory causes changes in the brain neurodynamic organization and the interactions between parts of the brain in the implementation of adaptive responses such as orthostasis.

Keywords: electroencephalography, hard-of-hearing teenagers, orthostatic test, deprivation.

Стаття надійшла 15.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Янко Р. В., Чака О. Г., Плотнікова Л. М.

УДК 612. 018:612. 359

Янко Р. В., Чака О. Г., Плотнікова Л. М.

ПОРІВНЯННЯ СТАНУ ПАРЕНХІМИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ РІЗНИХ ЛІНІЙ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ МЕЛАТОНІНУ

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, м. Київ

Досліджували морфофункціональні та біохімічні зміни в паренхімі печінки молодих щурів ліній Wistar та SHR після впливу екзогенного мелатоніну в весняний період. Показано, що 28-ми добове введення мелатоніну (в дозі 5 мг/кг) призводить до збільшення площі ядра гепатоцитів (лінія Wistar), кількості ядерця, двоядерних гепатоцитів, ядерно-цитоплазматичного і ядерцево-ядерного співвідношення, зниження відстані між ядрами суміжних гепатоцитів. Це може свідчити про підвищення функціональної і синтетичної активності паренхіми печінки, зростання її фізіологічної регенерації. В суспензії мітохондрій гепатоцитів щурів обох дослідних ліній виявлено вірогідне зниження активності сукцинатдегідрогенази і цитохромоксидази та зростання концентрації білку. Це може вказувати на зменшення активності процесів аеробного окислення і підвищення біосинтетичної активності гепатоцитів. Досліджувані морфометричні та біохімічні показники стану тканини печінки щурів лінії SHR, після впливу мелатоніну, більш суттєво змінювались, ніж у дослідних тварин лінії Wistar.

Ключові слова: паренхіма печінки, мелатонін, гепатоцит.

Дана робота є фрагментом НДР «Дослідити механізми регуляції стану елементів сполучної тканини організму при різних рівнях енергетичного метаболізму в клінічних та експериментальних умовах», № державної реєстрації: 0112U008231.

Вступ. За даними ВООЗ до 30 % людства страждає захворюваннями печінки. Це викликано не якісним харчуванням, забрудненням питної води та повітря, вживанням алкоголю, ліків тощо. Більшість патологій печінки супроводжується порушеннями структури або некрозом гепатоцитів, зниженням активності ферментів енергетичного метаболізму. Тому, пошук нових методів відновлення функцій гепатоцитів є важливим завданням сучасної медицини.

В останні роки велику увагу дослідників привертає гормон епіфіза мелатонін. Він приймає участь у проліферації та диференціації клітин, має седативні, протипухлинні, антистресові властивості, покращує працездатність [6, 13, 14]. В багатьох дослідженнях показано, що введення мелатоніну попереджує

розвиток деструктивних процесів та стимулює репаративні функції в печінці після впливу різних токсинів [10, 16]. Висновки публікацій, по проблемі впливу мелатоніну на стан паренхіми печінки, неоднозначні. Це може бути пов'язано з проведенням експериментів у різний час доби чи пори року, введенням різної дози екзогенного мелатоніну, використанням у досліді тварин різного віку, виду чи лінії тощо [1, 2, 15].

Мета роботи – порівняти ефекти екзогенного мелатоніну на морфофункціональні та біохімічні показники стану паренхіми печінки щурів ліній Wistar та SHR.

Матеріали і методи. Дослідження здійснено на 48 щурах-самцях ліній Wistar та SHR (спонтанно-гіпертензивні щури) віком 3-х місяців у весняний період (квітень). Тварини всіх груп перебували в уніфікованих умовах зі стандартним раціоном харчування та природнім освітленням. Щотижнево контролювали масу тіла щурів. Тварини були розподілені на 4 групи: I і III – контрольні щури ліній Wistar та SHR відповідно; II і IV – щури ліній Wistar та SHR, які щодня перорально о 10 год отримували екзогенний мелатонін (Unipharm Inc., США) в дозі 5 мг/кг маси тіла. Тривалість експерименту становила 28 діб. Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 2005), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

Функціональну активність, фізіологічну регенерацію та стан сполучної тканини в паренхімі печінки оцінювали за допомогою фізіологічних, цитоморфометричних, морфологічних та біохімічних методів дослідження. Масу печінки визначали гравіметрично.

Для морфологічних та морфометричних досліджень з тканини печінки виготовляли гістологічні препарати за стандартною методикою: фіксували в рідині Буена, зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації та діоксані. Отримані зразки заливали в парафін. Парафінові зрізи, завтовшки 5-6 мкм, виготовляли на санному мікротомі. Забарвлення отриманих зрізів здійснювали оглядовими фарбниками: гематоксиліном Бемера та еозином. Для візуалізації

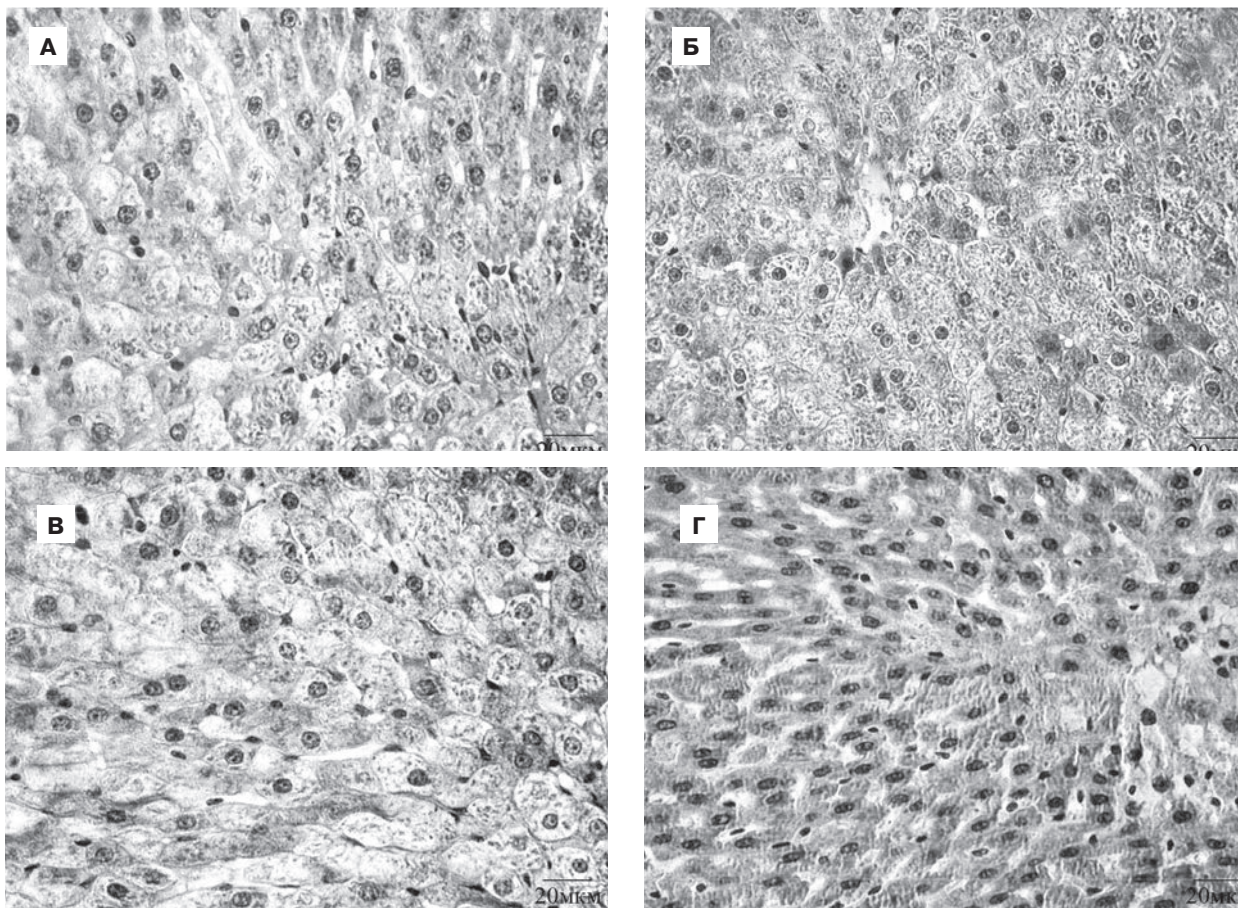


Рис. Мікрофотографія печінки контрольних щурів (А – лінія Wistar, В – лінія SHR) та тварин, які зазнавали впливу мелатоніну (Б – лінія Wistar, Г – лінія SHR). Забарвлення гематоксиліном Бемера та еозином. Зб. 400.

елементів сполучної тканини застосовували методи дво- та триколіорового забарвлення по Ван-Гізону, Массону та Малорі [3]. З використанням цифрової камери мікропрепарати фотографували на мікроскопі «Nicon» (Японія). На цифрових зображеннях препаратів здійснювали морфометрію за допомогою комп'ютерної програми «IMAGE J».

Мітохондрії з печінки щурів виділяли методом диференційного центрифугування. В суспензії мітохондрій гепатоцитів біохімічними методами визначали активність сукцинатдегідрогенази (метод Прохорова), цитохромоксидази (метод Кравченкова) та концентрацію білку (метод Лоурі).

Статистичну обробку морфометричних даних здійснювали методами варіаційної статистики. Вірогідність різниці між контрольними і дослідними групами оцінювали за t-критерієм Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення.

Маса печінки дослідних тварин, які зазнавали 28-ми добового введення мелатоніну у весняний період, залишалася близькою до контрольних значень.

Дослідні групи щурів обох ліній мають не порушену структуру паренхіми печінки. Печінкові пластинки розміщені радіально, центральні вени, гілки ворітної вени, синусоїди помірного кровонаповнення. В центральних венах місцями спостерігаються скупчення еритроцитів. Гепатоцити різного розміру, з добре

вираженою мембраною. Ядра гепатоцитів округлої форми, фіолетового забарвлення, розміщені в центрі клітини. Ядерна мембрана збережена і має чіткі контури. Цитоплазма помірна з рівномірним рожевим забарвленням. Іноді в цитоплазмі зустрічаються вакуолі чи включення (рис.).

При аналізі гістологічних препаратів відмічено, що контрольні щури ліній Wistar та SHR мають певні відмінності в морфологічній структурі печінки. Так, у щурів лінії SHR виявлено більші розміри гепатоцитів, а саме: середній діаметр, площу поперечного перерізу клітин, площу їх цитоплазми та ядер на 17, 32, 36 та 22% відповідно порівняно з інтактними тваринами лінії Wistar. Також показано, що у щурів лінії SHR вірогідно нижча загальна кількість та чисельність одноядерних гепатоцитів (в полі зору мікроскопа при збільшенні в 400 разів) на 16% порівняно з тваринами лінії Wistar (табл. 1).

Виявлено певні відмінності в морфометричних показниках стану паренхіматозних елементів печінки у дослідних щурів різних ліній. Досліджувані морфометричні показники стану тканини печінки щурів лінії SHR, після впливу мелатоніну, більш суттєво змінювались, ніж у тварин лінії Wistar. При введенні мелатоніну щурам лінії Wistar спостерігали тенденцію до зниження середнього діаметра, площі поперечного перерізу гепатоцита та його цитоплазми

порівняно з контролем. Площа ядра, навпаки, зросла на 7%, що призвело до вірогідного збільшення ядерно-цитоплазматичного співвідношення на 12% порівняно до контрольних значень. У дослідних щурів лінії SHR виявлено вірогідне зменшення розмірів гепатоцитів, а саме: середнього діаметру – на 16%, площі поперечного перерізу – на 28%, цитоплазми клітини – на 30% порівняно з контролем. Зниження площі ядра становило 17%. В результаті чого відмічено вірогідне зростання ядерно-цитоплазматичного співвідношення на 20% порівняно з контролем (рис., табл. 1).

Збільшення площі поперечного перерізу ядра та ядерно-цитоплазматичного співвідношення свідчить про підвищення функціональної активності клітини та може вказувати на підготовку її до мітозу, збільшення плоідності гепатоцитів, так як при регенерації зростає кількість тетраплоїдних та октаплоїдних клітин [5].

Стан ядерцевого апарату є інформаційним показником функціональної активності гепатоцитів. У тварин, що отримували мелатонін, ядерця добре візуалізуються, різного розміру, мають округлу форму та чіткі межі. У дослідних щурів як лінії Wistar, так і лінії SHR спостерігали вірогідне зростання кількості ядерців в ядрах гепатоцитів на 18 і 16% відповідно порівняно з контролем. В результаті цього виявили вірогідне збільшення ядерцево-ядерного співвідношення на 12 (лінія Wistar) та 39% (лінія SHR).

Зростання кількості ядерців в ядрах може вказувати на активацію фізіологічної регенерації гепатоцитів на внутрішньоклітинному рівні, що проявляється в гіперплазії ядерців [5]. До основних функцій ядерців відносять синтез рРНК, з якої утворюються

субодиниці рибосом. З цього випливає, що збільшення кількості ядерців вказує на підвищення синтезу білка гепатоцитами. На зростання білоксинтетичної активності свідчить і вірогідне збільшення концентрації білку в суспензії мітохондрій гепатоцитів щурів лінії Wistar (на 32%) та SHR (на 16%) (табл. 2).

Виявлена тенденція до зростання загальної кількості та кількості одноядерних гепатоцитів у щурів лінії Wistar, які зазнавали впливу мелатоніну. При підрахунку двоядерних гепатоцитів у дослідних щурів цієї лінії відмічено вірогідне збільшення їх кількості на 33% порівняно з контролем. Це призвело до збільшення співвідношення двоядерні / одноядерні гепатоцити на 30%. Загальна кількість, кількість одноядерних та двоядерних гепатоцитів у тварин дослідної групи лінії SHR вірогідно зросла на 14, 13 і 67% відповідно порівняно з контролем. Збільшення кількості гепатоцитів (у полі зору мікроскопа) має прямий зв'язок зі зниженням розмірів клітин (табл. 1). Більшість авторів вважають, що збільшення кількості двоядерних гепатоцитів свідчить про посилення інтенсивності регенерації паренхіми печінки на внутрішньоклітинному рівні [7].

Відстань між ядрами суміжних гепатоцитів у щурів ліній Wistar та SHR, після введення мелатоніну, була нижчою від контрольних значень на 9 і 8% відповідно (табл. 1). Зменшення відстані між ядрами суміжних гепатоцитів вказує на щільне розташування клітин між собою та на зменшення кількості міжклітинної сполучної тканини, що може бути ознакою підвищення регенерації тканини.

На даний час між різними дослідниками існує дискусія з приводу здатності мелатоніну стимулювати

Таблиця 1

Морфометричні показники функціонального стану печінки контрольних та дослідних щурів ліній Wistar та SHR (M±m, n=12)

Показники		Wistar		SHR	
		Контроль	Мелатонін	Контроль	Мелатонін
Середній діаметр гепатоцита, мкм		16,7±0,61	16,1±0,65	19,5±0,14	16,4±0,32*
Площа поперечного перерізу, мкм ²	гепатоцита	256±10,91	247±12,92	341±9,80	244±10,81*
	ядра	36,4±1,84	39,1±1,68	44,4±0,97	36,8±1,46*
	цитоплазми	219±9,87	208±11,51	297±9,51	207±9,72*
Ядерно-цитоплазматичне співвідношення		0,17±0,002	0,19±0,001*	0,15±0,006	0,18±0,002*
Кількість ядерців (на 100 ядер)		158±4,2	187±7,48*	158±3,41	183±6,68*
Ядерцево-ядерне співвідношення		0,043±0,001	0,048±0,002*	0,036±0,001	0,050±0,003*
Кількість гепатоцитів (в полі зору мікроскопа при х400)	загальна	150±3,75	158±5,78	126±2,78	144±5,56*
	одноядерних	147±3,76	154±5,59	123±2,80	139±5,59*
	двоядерних	3±0,20	4±0,17*	3±0,36	5±0,42*
Співвідношення двоядерні/одноядерні гепатоцити		0,02±0,001	0,026±0,001*	0,024±0,001	0,036±0,001*
Відстань між ядрами суміжних гепатоцитів, мкм		10,9±0,55	9,9±0,29	10,5±0,5	9,7±0,33

Примітка: тут і далі: *P<0,05 – вірогідність порівняно з контролем.

Таблиця 2

Активність сукцинатдегідрогенази, цитохромоксидази та концентрація білку в суспензії мітохондрій гепатоцитів контрольних та дослідних груп щурів ($M \pm m$, $n = 12$)

Показники	Wistar		SHR	
	Контроль	Мелатонін	Контроль	Мелатонін
Активність сукцинатдегідрогенази, нм/хв/мг білку	31,4 $\pm$ 1,4	25,6 $\pm$ 2,15*	20,9 $\pm$ 2,07	15,4 $\pm$ 0,82*
Активність цитохромоксидази, нм/хв/мг білку	33,0 $\pm$ 3,3	32,0 $\pm$ 1,68	42,6 $\pm$ 2,56	35,2 $\pm$ 3,52*
Концентрація білку, мг/г	5,7 $\pm$ 0,6	7,5 $\pm$ 0,6*	7,3 $\pm$ 0,49	8,5 $\pm$ 0,16*

регенерацію печінки. Одні автори відмічають властивість мелатоніну активувати проліферацію гепатоцитів. Так, після введення екзогенного мелатоніну виявлено зростання мітотичного індексу [8]. Одним з можливих механізмів може бути інгібування мелатоніном IKK α , JNK1 і cJUN, які є Ser/Thr кінзами. Основні біологічні ефекти дії цих кінз – пригнічення мітотичної активності та активація апоптозу [12]. У той же час інші дослідники відмічають пригнічення мелатоніном експресії ядерного антигену проліферації клітин і білка Ki-67, які посилюють швидкість клітинної проліферації [11]. Ці результати свідчать про неоднозначну роль мелатоніну в процесі регенерації печінки, що потребує подальших досліджень.

Тканини печінки щурів за фізіологічних умов містять незначну частку сполучної тканини, в порівнянні з іншими органами. Нами не було виявлено суттєвих відмінностей в кількості елементів сполучної тканини в печінці між контрольними і дослідними групами щурів різних ліній.

Показано, що в суспензії мітохондрій гепатоцитів контрольних щурів лінії SHR активність цитохромоксидази та вміст білку були більшими на 33 і 28 % відповідно порівняно з інтактними тваринами лінії Wistar. Тоді, як активність сукцинатдегідрогенази, навпаки, була вищою (на 29 %) у щурів лінії Wistar (табл. 2).

Зміни біохімічних показників активності гепатоцитів у дослідних щурів різних ліній були однаковими. Після 28-ми добового введення мелатоніну активність сукцинатдегідрогенази в суспензії мітохондрій гепатоцитів вірогідно знижувалась як у щурів лінії Wistar, так і лінії SHR на 19 і 26 % відповідно порівняно з контролем. Активність

цитохромоксидази в суспензії мітохондрій дослідних щурів лінії Wistar залишалась на контрольному рівні, а у щурів лінії SHR – вірогідно знижувалась на 17 %. Зниження активності цих ферментів (входять до складу комплексів дихального ланцюга мітохондрій) може свідчити про гальмування швидкості аеробного окиснення.

У щурів з нормально функціонуючими гепатоцитами зниження активності аеробного окиснення може гальмувати утворення вільних радикалів, що веде до зменшення окисдативного ураження гепатоцитів

[9]. Іншими дослідниками на культурі гепатоцитів показано, що мелатонін попереджує зниження активності I, II, III та IV дихального комплексу мітохондрій в умовах експериментального окислювального стресу [4].

Висновки.

1. Збільшення площі ядра гепатоцитів (лінія Wistar), кількості ядерців, двоядерних гепатоцитів, ядерно-цитоплазматичного і ядерцево-ядерного співвідношення, зниження відстані між ядрами суміжних гепатоцитів може свідчити про підвищення функціональної і синтетичної активності паренхіми печінки, зростання її фізіологічної регенерації після 28-ми добового введення мелатоніну у весняний період.

2. У суспензії мітохондрій гепатоцитів щурів лінії Wistar та SHR, що зазнавали введення мелатоніну, виявлено вірогідне зниження активності сукцинатдегідрогенази і цитохромоксидази та зростання концентрації білку. Це може вказувати на зменшення активності процесів аеробного окиснення і підвищення білоксинтетичної активності гепатоцитів.

3. Досліджувані морфометричні та біохімічні показники стану тканини печінки щурів лінії SHR, після впливу мелатоніну (в дозі 5 мг/кг, 28 діб), змінювались більш суттєво, ніж у дослідних тварин лінії Wistar.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому необхідно провести експерименти на тваринах різних вікових груп, визначити дозозалежний ефект екзогенного мелатоніну і дослідити механізми дії гормону на паренхіму печінки щурів різних ліній.

Список літератури

1. Березовський В. Я. Вплив мелатоніну на інтенсивність фізіологічної регенерації паренхіми печінки щурів різного віку / В. Я. Березовський, Р. В. Янко, І. Г. Літовка // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2010. – № 27. – С. 163 – 166.
2. Березовський В. Я. Дослідження стану паренхіми печінки щурів різних ліній після впливу екзогенного мелатоніну / В. Я. Березовський, Р. В. Янко, О. Г. Чака [та ін.] // Вісник Запорізького національного університету «Біологічні науки». – 2015. – № 1. – С. 77 – 85.
4. Коржевський Д. Э. Основы гистологической техники / Д. Э. Коржевський, А. В. Гиляров. – СПб. : СпецЛит, 2010. – 95 с. – ISBN 978-5-299-00438-0.

5. Кузнецова Е. И. Влияние мелатонина и его производных на окислительное повреждение белков и липидов митохондрий печени крыс в условиях экспериментального окислительного стресса / Е. И. Кузнецова, И. В. Семак // Вестник БГУ. Сер. 2. – 2012. – № 2. – С. 43 – 46.
6. Саркисов Д. С. Электронная микроскопия деструктивных и регенераторных внутриклеточных процессов / Д. С. Саркисов. – М. : Медицина, 1967. – 224 с.
7. Сериков В. С. Влияние мелатонина на стрессиндуцированные изменения в печени крыс с различной устойчивостью к стрессу / В. С. Сериков, Ю. Д. Ляшев // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 2015. – № 3. – С. 290 – 294.
8. Романова Л. П. Роль двуядерных гепатоцитов в регенерации печени после механической травмы в раннем онтогенезе у крыс / Л. П. Романова, И. И. Малышев // Вестник Чувашского университета. – 2011. – № 3. – С. 398 – 402.
9. Abbasoglu O. The effect of the pineal gland on liver regeneration in rats / O. Abbasoglu, M. Berker, A. Ayhan [et al.] // J. Hepatol. – 1995. – Vol. 23, № 5. – P. 578 – 581.
10. Acuna-Castroviejo D. Melatonin, mitochondria and cellular bioenergetics / D. Acuna-Castroviejo, M. Martin, M. Masnas [et al.] // J. Pineal Res. – 2001. – Vol. 30. – P. 65 – 74.
11. Chojnacki C. Protective role of melatonin in liver damage / C. Chojnacki, E. Walecka-Kapica, M. Romanowski [et al.] // Curr. Pharm Des. – 2014. – Vol. 20, № 30. – P. 4828 – 4833.
12. Cini G. Antiproliferative activity of melatonin by transcriptional inhibition of cyclin D1 expression: a molecular basis for melatonin-induced oncostatic effects / G. Cini, B. Neri, A. Pacini [et al.] // J. Pineal Res. – 2005. – Vol. 39 – P. 12 – 20.
13. Liang R. Melatonin protects from hepatic reperfusion injury through inhibition of IKK and JNK pathways and modification of cell proliferation / R. Liang, A. Nikholgh, K. Hoffmann [et al.] // J. Pineal Res. – 2009. – Vol. 46, № 1. – P. 8 – 14.
14. Malhotra S. Therapeutic Potential of Melatonin: A Review of the Science / S. Malhotra, G. Sawhney, P. Promila // Med-GenMed. – 2004. – Vol. 6, № 2. – P. 46. PMC1395802.
15. Shilian H. Melatonin protects against alcoholic liver injury by attenuating oxidative stress, inflammatory response, and apoptosis / H. Shilian, Y. Shi, J. Xiaodong [et al.] // European Journal of Pharmacology. – 2009. – Vol. 616, № 1 – 3. – P. 287 – 292.
16. Solís-Muñoz P. Melatonin improves mitochondrial respiratory chain activity and liver morphology in ob/ob mice / P. Solís-Muñoz, J. A. Solís-Herruzo, D. Fernández-Moreira [et al.] // J. Pineal Res. – 2011. – Vol. 51, № 1. – P. 113 – 123. doi: 10.1111/j. 1600-079X. 2011. 00868. x.
17. Zavodnik L. B. Protective effects of melatonin against carbon tetrachloride hepatotoxicity in rats / L. B. Zavodnik, I. B. Zavodnik, E. A. Lapshina [et al.] // Cell Biochem. Funct. – 2005. – Vol. 23. – P. 353 – 359.

УДК 612. 018:612. 359

СРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПАРЕНХИМЫ ПЕЧЕНИ КРЫС РАЗНЫХ ЛИНИЙ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ МЕЛАТОНИНА

Янко Р. В., Чака Е. Г., Плотникова Л. Н.

Резюме. Исследовали морфофункциональные и биохимические изменения в паренхиме печени молодых крыс линий Wistar и SHR после влияния экзогенного мелатонина в весенний период. Показано, что 28-ми суточное введение мелатонина (в дозе 5 мг / кг) приводит к увеличению площади ядра гепатоцитов (линия Wistar), количества ядрышек, двухъядерных гепатоцитов, ядерно-цитоплазматического и ядрышко-ядерного соотношения, снижение расстояния между ядрами смежных гепатоцитов. Это может свидетельствовать о повышении функциональной и синтетической активности паренхимы печени, рост ее физиологической регенерации. В суспензии митохондрий гепатоцитов крыс обеих подопытных линий выявлено достоверное снижение активности сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы и рост концентрации белка. Это может свидетельствовать об уменьшении активности процессов аэробного окисления и повышении белоксинтетической активности гепатоцитов. Исследуемые морфометрические и биохимические показатели состояния ткани печени крыс линии SHR, после воздействия мелатонина, более существенно изменялись, по сравнению с подопытными животными линии Wistar.

Ключевые слова: паренхима печени, мелатонин, гепатоцит.

UDC 612. 018:612. 359

Comparison of Liver Parenchyma in Rats of Different Lines after Administration Melatonin

Yanko R., Chaka O., Plotnikova L.

Abstract. In recent years researchers attracted much attention pineal hormone melatonin. He is involved in cell proliferation and differentiation, has sedative, anti-tumor, anti-stress properties, improves performance. Conclusions publications on the issue of the impact of melatonin on liver parenchyma mixed state. This may be due to experiments at different times of day or season, the introduction of various doses of exogenous melatonin, the use of animals in experiments different ages, line and etc.

The aim of this study was to investigate the effect of exogenous melatonin on morphological and biochemical indicators of liver parenchyma Wistar and SHR rats.

Studies were performed in 48 rats of Wistar and SHR (spontaneously hypertensive rats) aged 3 months in spring (April). Rats in all groups were unified under a standard diet and natural lighting. Rats from the experimental groups received exogenous melatonin (Unipharm Inc., USA) orally at a dose of 5 mg / kg body weight every day at 10 am. The duration of the experiment was 28 days. All manipulations with laboratory animals were carried out in

accordance with international principles of the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals. State of the liver parenchyma was assessed by morphological, morphometric and biochemical methods.

Samples of liver tissue were taken for morphological and morphometric studies. Histological preparations were made by the standard method. Sections were stained by the method of Van Ghisoni, Mason, hematoxylin and eosin. Morphometry was performed on digital images micropreparations using computer programs «Image J».

Mitochondria were isolated from rat liver by differential centrifugation. Biochemical methods were used for determine the activity of succinate dehydrogenase, cytochrome oxidase and protein concentration in hepatocyte mitochondrial suspension.

Analysis of the histological preparations showed that the liver parenchyma in animal of experimental groups saved a physiological structure. Hepatic plates were placed radially. The central vein and branches of portal vein and sinusoids had moderate blood filling. Interlobular connective tissue was poorly expressed. Hepatocytes were medium and large sizes and had a well-defined membrane. Hepatocytes nuclei were round, with a central location in the cell. Nuclear membrane was preserved and had sharp contours. Nucleoli are clearly visible, mostly medium-sized and had a rounded shape and clear boundaries. There are some differences in the obtained morphometric and biochemical indicator of the liver parenchymal elements between the lines of Wistar and SHR rats were administered melatonin.

The increase in cross-sectional area of the nucleus of hepatocytes (line Wistar), the number of nucleoli and binuclear hepatocytes, nuclear-cytoplasmic and nucleolar-nuclear ratio, reducing the distance between adjacent nuclei of hepatocytes was detected after 28-daily melatonin administration to rats of Wistar and SHR line in the spring. This may indicate an increase functional and synthetic activity of liver parenchyma, increase its physiological regeneration

Significant decreasing of succinate dehydrogenase and cytochrome oxidase activity and increasing of protein concentration in the suspension of hepatocytes mitochondria was found in Wistar and SHR rats that received melatonin. This may indicate a decrease in activity on aerobic oxidation and increased of hepatocytes protein synthetic activity.

Investigated morphometric and biochemical indicators of liver tissue of rats SHR, after the effects of melatonin, significantly more varied than that of animals line Wistar.

In the future it is necessary to conduct experiments on animals of different age groups, to determine the dose-dependent effect of exogenous melatonin and explore the mechanisms of hormone action in rat liver parenchyma different lines.

Keywords: liver parenchyma, melatonin, hepatocytes.

Стаття надійшла 23. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ВЕРБАЛЬНІ ТА НАОЧНІ МЕТОДИ В ТЕОРЕТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ СПОРТСМЕНІВ

Львівський державний університет фізичної культури

У статті обґрунтовано значення та зміст вербальних та наочних методів в теоретичній підготовці спортсменів. Встановлено, що використання в теоретичній підготовці спортсменів груп вербальних та наочних методів обумовлене константами обсягу, ґрунтовності, інформативності незалежно від особистісних характеристик суб'єкта передачі знань. До групи вербальних методів належать ті, які безпосередньо та опосередковано впливають на теоретичну підготовленість спортсменів що пов'язане із об'єктивними чинниками та можливостями конкретних методів впливати на сприймання та усвідомлення спортсменами інформації. Наочні методи теоретичної підготовки пов'язані з показом сукупності прийомів, дій і засобів, за допомогою яких у спортсменів створюється розуміння образу предмета чи явища, яке вивчають та формують конкретне уявлення про нього.

Ключові слова: методи, вербальні, наочні, теоретична підготовка, спортсмени.

Зв'язок роботи з науковими темами та планами. Дослідження виконане згідно теми 2.8 «Удосконалення підготовки спортсменів в окремих групах видів спорту» Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. (номер державної реєстрації 0110U000394) та ініціативної теми «Основи теоретичної підготовки в спорті» плану науково-дослідної роботи Львівського державного університету фізичної культури на 2013–2017 рр. (номер державної реєстрації 0113U000659).

Вступ. Відповідно до закономірностей навчально-тренувального процесу, в спорті актуальною є послідовність, за якою, передусім, формуються знання й уявлення, що реалізуються завдяки теоретичній підготовці, та надалі на їх основі – уміння та навички [1, 6, 7, 10].

Теоретичні знання, отримані на різних етапах багаторічної підготовки, належать до системи цінностей спортсменів, формують передумови успішного

становлення і підтримання рівня спортивної майстерності та гармонійного розвитку особистості [2, 3, 8, 9].

Разом із тим, аналізування наукової та методичної літератури виявило відсутність обґрунтування використання груп вербальних та наочних методів у теоретичній підготовці спортсменів.

Мета дослідження: обґрунтувати значення та зміст вербальні та наочні методи в теоретичній підготовці спортсменів.

Об'єкт дослідження: методи теоретичної підготовки.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення даних наукової та методичної літератури й інформаційної мережі Інтернет.

Результати дослідження та їх обговорення. Під методом теоретичної підготовки розглядаємо спосіб досягнення мети з формування й усвідомлення системи спеціальних знань, спрямованих на забезпечення досягнення спортивного результату та особистісного становлення спортсмена. Вони реалізуються відповідно до існуючих зв'язків між учасниками процесу та досягаються організацією упорядкованої діяльності в межах багаторічної системи підготовки спортсменів.

Методи теоретичної підготовки визначаються наявністю об'єктивної та суб'єктивної частин. Перша з них обумовлена константами, що наявні за умов використання будь-якого із визначених методів, та незалежно від особистісних характеристик суб'єкта передачі знань (тренера). До них можна зарахувати обсяг, ґрунтовність, інформативність, науковість знань, особливості контингенту спортсменів тощо. Інша (суб'єктивна) частина методу ототожнюється із особливостями організації процесу передачі знань, зумовленими особливостями суб'єкта (тренера), конкретними умовами, що дає змогу виявляти особисту творчість, індивідуальний підхід тощо [6, 7, 8]. Таким чином визначено групи та окремі методи теоретичної підготовки.

Традиційне представлення в спортивній діяльності та свій розгляд мають групи вербальних та наочних методів.

Загальновідомі наукові дані пов'язані з тим, що до сукупності традиційних методів передачі інформації в різних сферах діяльності людини належать вербальні (словесні) та наочні методи. Широкий розгляд особливостей цих груп методів у спеціальній літературі дав можливість нам не зупинятися на їх деталізованій характеристиці та сконцентрувати увагу на особливостях представлення в системі теоретичної підготовки в спорті [4, 5].

До групи вербальних методів належать ті, які безпосередньо впливають на теоретичну підготовленість спортсменів (лекція, пояснення, розповідь, бесіда) та ті, які опосередковано впливають (вигук, підказка, вказівка, нагадування тощо). Такий умовний розподіл пов'язаний із об'єктивними чинниками (тривалість, ґрунтовність, інформативність тощо) та можливостями конкретних методів впливати на сприймання та усвідомлення спортсменами інформації [8, 9].

Можна стверджувати, що лекція (виклад великого за обсягом, складного за логічною побудовою інформаційного матеріалу), пояснення (тлумачення понять, явищ, принципів дій приладів тощо), розповідь (послідовне розкриття змісту нових знань), бесіда (виклад інформації в системі питання-відповідь) в аспекті передачі спеціальних знань спортсменам мають значно більший потенціал. Це пов'язано із тривалістю підготовки до введення інформаційного матеріалу, можливостями його постійної актуалізації та створення методичних рекомендацій із використання їх змісту в системі підготовки спортсменів із урахуванням етапів підготовки, індивідуальних особливостей спортсменів [6, 7, 8, 9].

Для сукупності вербальних методів теоретичної підготовки із безпосереднім впливом варто визначити окремі вимоги, які містяться в пізнавальній спрямованості, достовірності та науковій обґрунтованості, наявності яскравих прикладів, логіки побудови матеріалу тощо. Окрім цього, суб'єктивний компонент цих методів передбачає емоційне забарвлення, з наявністю елементів особистої оцінки і ставлення до змісту інформаційного матеріалу, культурою мовлення тощо [5, 9].

Виокремлено такі вербальні методи опосередкованого впливу: вигук (граматично неоформлені слова, що синтаксично не залежать від інших слів), підказка (спрямування на якусь думку, вчинок, дію тощо), вказівка (керівна настанова або порада) та нагадування (відновлення в пам'яті подій, явищ, образів) не мають вираженого механізму, який дозволив би стверджувати про можливість передачі інформації та формування спеціальної системи знань спортсменів. Їхній вплив на теоретичну підготовленість спортсменів пов'язаний переважно із пошуком вже існуючої в системі знань спортсмена інформації, яка повинна забезпечити ефективне проведення спортсменом змагальної діяльності та реалізацію завдань системи їх багаторічної підготовки.

Методичні вимоги до вербальних методів [8, 9]:

- науково-обґрунтований відбір інформаційного матеріалу й оцінювання його результативної значущості;
- логічна послідовність та верифікованість знань, що забезпечує систематичність сприйняття та їх усвідомлення;
- чіткість і доступність викладу, що сприяють засвоєнню знань та створенню основи для усвідомлення узагальнень й висновків;
- образність, емоційність та правильність способу викладу, що полегшуватимуть сприйняття й осмислювання, викликатимуть інтерес і залучатимуть увагу спортсменів до основних опорних точок інформації;
- урахування індивідуальних особливостей спортсменів для поступового ускладнення способу викладу та змісту матеріалу тренером на послідовних етапах багаторічного спортивного удосконалення.

Наочні методи теоретичної підготовки пов'язані з показом сукупності прийомів, дій і засобів, за допомогою яких у спортсменів створюється наочний образ предмета чи явища, яке вивчають та формують конкретне уявлення про нього. Ми погоджуємося із більшістю спеціалістів, які визначають два основних види показу: ілюстрування і демонстрування [4, 5, 9]. Властивістю першого методу є відсутність динамічності змістової частини. Це забезпечується такими засобами, як: зображення, плакати, схеми, таблиці, умовні моделі, муляжі, малюнки тощо. При цьому використання методу ілюстрування має додаткове професійно-орієнтоване навантаження для суб'єкта формування знань (тренера).

Загальна характеристика другого методу теоретичної підготовки (демонстрування) пов'язана із динамічністю показу. На сьогодні в межах методу демонстрування створено низку новітніх засобів, в основі яких використано мультимедійні технології [1, 2, 4]. Технологічні засоби створюють можливість моделювання будь-якого процесу або ситуації, вибір найбільш оптимальних варіантів розв'язання ситуації змагальної діяльності чи тренувального процесу, що, відповідно, значно розширює можливості наочних методів.

Ефективність показу повинна забезпечуватися дотриманням таких методичних вимог [8]:

- чітке визначення мети і предмета показу пов'язане із зосередженням уваги спортсменів на предметі показу або на відповідному його елементі;
- забезпечення оптимальних умов спостереження для спортсменів із дотриманням такої послідовності: загальний показ усіх елементів – повторення окремих елементів – акцентування уваги на ключових елементах;
- відповідність темпу, пояснень елементів, їх швидкості та залучених засобів демонстрування предметів чи явищ показу;
- відповідність засобів, методики, елементів показу структури та змісту тренувального заняття

(його частини) та змісту системи знань спортсменів на визначеному етапі багаторічної підготовки;

– умотивованість, диференційованість та комплексність застосування методу показу.

Варто наголосити, що найбільшого ефекту із використання вербальних та наочних методів теоретичної підготовки варто очікувати при їх раціональному поєднанні та дотриманні інших методичних вимог, що обґрунтовані та широко представлені в науковій і методичній літературі.

Висновки. Використання в теоретичній підготовці спортсменів груп вербальних та наочних методів обумовлене константами обсягу, ґрунтовності, інформативності, що наявні за умов використання будь-якого із визначених методів, та незалежно від особистісних характеристик суб'єкта передачі знань.

До групи вербальних методів належать ті, які безпосередньо та опосередковано впливають на теоретичну підготовленість спортсменів що пов'язане із об'єктивними чинниками та можливостями конкретних методів впливати на сприймання та усвідомлення спортсменами інформації.

Наочні методи теоретичної підготовки пов'язані з показом сукупності прийомів, дій і засобів, за допомогою яких у спортсменів створюється розуміння наочного образу предмета чи явища, яке вивчають та формують конкретне уявлення про нього.

Перспективи подальших досліджень передбачають обґрунтування значення та змісту інших груп методів в системі теоретичної підготовки спортсменів.

Список літератури

1. Арпино М. Образовательные программы в спорте / Марко Арпино / Наука в олимпийском спорте. – 2011. – №1/2. – С. 32–41.
2. Базалук О. Філософія освіти : навч. -метод. посіб. / О. Базалук, Н. Юхименко. – К. : Кондор, 2010. – 238 с.
3. Горбунов Г. Д. Психопедагогика спорта / Г. Д. Горбунов. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 208 с.
4. Давыдовский А. Г. Проблемы спортивного медиаобразования / А. Г. Давыдовский, А. В. Пищова // Современный олимпийский и паралимпийский спорт и спорт для всех : материалы XII Междунар. науч. конгр. – М., 2008. – Т. 3. – С. 26–27.
5. Кадемія М. Ю. Інтерактивні засоби навчання: навч. -метод. посіб. / М. Ю. Кадемія, С. О. Сисоева. – Вінниця : Планер, 2010. – 217 с.
6. Келлер В. С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів : навч. посіб. / Келлер В. С., Платонов В. М. – Л. : Українська Спортивна Асоціація, 1992. – 269 с.
7. Пітин М. П. Організаційно-методологічні основи теоретичної підготовки у спорті : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора наук з фіз. виховання та спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Пітин Мар'ян Петрович ; ЛДУФК. – Л., 2015. – 35 с.
8. Пітин М. Теоретична підготовка в спорті : монографія / Мар'ян Пітин. – Л. : ЛДУФК, 2015. – 372 с.
9. Фіцула М. М. Педагогіка : [навч. посіб. для студ. вищ. пед. закл. освіти] / М. М. Фіцула. – К. : Академвидав, 2003. – 528 с.
10. Pityn M. Features of theoretical training in combative sports / Pityn Maryan, Briskin Yuriy, Zadorozhna Olha // Journal of Physical Education and Sport. – Pitesti, 2013. – Vol. 13 (2). – P. 195–198.

УДК 796. 015

ВЕРБАЛЬНЫЕ И НАГЛЯДНЫЕ МЕТОДЫ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

Брискин Ю. А., Питын М. П.

Резюме. В статье обосновано значение и содержание вербальных и наглядных методов в теоретической подготовке спортсменов. Установлено, что использование в теоретической подготовке спортсменов групп вербальных и наглядных методов обусловлено константами объема, обоснованности, информативности независимо от личностных характеристик субъекта передачи знаний. В группу вербальных методов включены те, которые непосредственно или косвенно влияют на теоретическую подготовленность спортсменов, что связано с объективными факторами и возможностями конкретных методов влиять на восприятие и осознание спортсменами информации. Наглядные методы теоретической подготовки связаны с показом совокупности приемов, действий и средств, с помощью которых у спортсменов создается понимание образа предмета или явления, которое изучают и формируют конкретное представление о нем.

Ключевые слова: методы, вербальные, наглядные, теоретическая подготовка, спортсмены.

UDC 796. 015

Verbal and Visual Methods in Sportsmen Theoretical Training

Briskin Yuriy, Pityn Maryan

Abstract. According to the regularities of the educational and training process in sport is actual the sequence on which are formed knowledges and ideas that are implemented by theoretical training and further on their basis are formed abilities and skills.

Theoretical knowledge obtained at different stages of long-term training, belong to the system of sportsmen values, form the prerequisites for successful establishment and maintenance of sportsmanship and harmonious development of personality.

Aim of the research: to justify the value and content of verbal and visual methods in sportsmen theoretical training.

Results. Theoretical training methods are defined by the presence of objective and subjective parts. The first of these is determined by constants that are available if one of the defined methods is used and regardless of personal characteristics of the subject of knowledge transfer (coach). They can enroll amount, circumstantiality, informative, scientific of the knowledges, features of sportsmen contingent and others. Other (subjective) part of method is identified with features of the organization of the knowledge transfer that are resulting from the features of the subject (coach), specific conditions which allow to reveal personal creativity, individual approach, etc. So are defined groups and separate methods of theoretical training.

Group of verbal methods include those methods that that directly affect the theoretical training of sportsmen (lecture, explanation, story, conversation) and those that indirectly affect (exclamation, hint, indication, remind, etc.). This conventional division is related with objective factors (duration, circumstantiality, information, etc.) and abilities of certain methods to influence on perception and awareness of information by sportsmen.

Visual methods of theoretical training are related with the totality of actions, techniques and the means by which sportsmen creates a visual image of an object or phenomenon which is studied and form a concrete idea about it. We agree with most experts that define two main types of display: demonstration and illustration. The feature of first method is the absence of dynamicity of the content part. This is achieved by such means as: images, posters, charts, tables, conditional models, models, drawings, etc. The use of the illustrating method gives additional professionally oriented load for the subject of knowledge formation (coach).

Are defined main methodological requirements for verbal and visual methods in sportsmen theoretical training, including:

- scientifically based information material selection and assessment of its effective significance;
- logical consistency and verification of knowledge that ensures systematic perception and awareness;
- consideration of the sportsmen individual features for the gradual complication of presentation and content of the material by coach on consecutive stages of long-term sportsmen training;
- accordance of the tempo, explanations of the elements, its speed and used means of demonstration of objects or phenomena;
- accordance of means, methodic, elements of structure and content of the training sessions (or its part) and content of knowledge systems of sportsmen at defined stage of long-term training;

Keywords: methods, verbal, visual, theoretical training, sportsmen.

Стаття надійшла 27.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Бугаєвський К. А.

УДК 616 – 007. 7: 572. 7] – 07:796] – 055. 2 – 057. 875

Бугаєвський К. А.

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТУДЕНТОК СПЕЦІАЛЬНОЇ МЕДИЧНОЇ ГРУПИ З НИЗЬКИМ РОСТОМ

Запорізький державний медичний університет

В останні десятиліття намітилася протилежна акселерації тенденція змін довжини тіла – відносне збільшення в репродуктивній когорті частки низькорослих жінок. Визначено, що ця студентська молодь є потенційною групою ризику стану репродуктивного здоров'я. Низький зріст жінки протягом багатьох років традиційно розглядається як фактор ризику акушерської та перинатальної патології.

Актуальність дослідження зумовлена відсутністю відповідних даних про зміну цих показників у студенток з низьким зростом, які відносяться до спеціальної медичної групи. Мета роботи полягає у визначенні та аналізі отриманих індексних і антропометричних значень.

В групі студенток з низьким зростом, були отримані наступні показники: середнє значення зросту в усій групі складає $158,88 \pm 0,49$ см. Зріст нижче середнього виявлено у 53,06 %, низький зріст встановлено в 44,9 %, дуже низький зріст у 2,04 % студенток.

Підсумовуючи матеріал проведеного дослідження, можна констатувати, що в досліджуваній групі студенток спеціальної медичної групи з низькими показниками росту довжини тіла достовірно зафіксовані значні морфологічні та антропометричні зміни.

Ключові слова: студентки, антропометрія, низький зріст, індекси, репродуктивне здоров'я, спеціальна медична група.

Вступ. Згідно з матеріалами сучасних наукових досліджень, останні десятиліття характеризуються погіршенням стану соматичного та репродуктивного здоров'я у студентської молоді. Більшість молодих людей мають несприятливий преморбідний фон і вступають у доросле життя з великою кількістю хронічних захворювань [2, 5]. Охорона здоров'я студентської молоді є найважливішим завданням сучасного суспільства, оскільки саме студенти вищих навчальних закладів – інтелектуальний та соціально-економічний потенціал країни. Відхилення у стані здоров'я, що сформувалися в юнацькому віці, знижують можливості реалізації молодими людьми, які вступили в соціально активний період життя, найважливіших соціальних і біологічних функцій [2, 4, 5].

В останні десятиліття на Україні намітилася протилежна акселерації тенденція змін росту – відносне збільшення в репродуктивній когорті частки низькорослих жінок [17]. Ймовірно, в цьому виявляється загальновідома закономірність (реальністю якої в сучасній Україні неможливо знехтувати), згідно з якою середній зріст популяції залежить від якості харчування, і недоїдання, нестача білків у дієті ведуть до зменшення середнього зросту [1, 7, 12]. У вітчизняних класифікаційних підходах до оцінки ступеня перинатального ризику у жінок репродуктивного віку, граничним є зріст 155 см, в зарубіжних класифікаціях – 157 см (у відповідності з «Institute of Medicine Criteria») [17], що в цілому не несе протиріч, оскільки загальноприйнята рубрикація довжини тіла людини відносить до низького зросту жінок, з довжиною тіла в 150-158 см, з коливаннями даного показника залежно від расової приналежності, етнічних груп. Практично здорові жінки низького зросту можуть бути віднесені до групи підвищеного акушерського та перинатального ризику [8, 13, 17].

При вивченні нами доступною науковою літературою з даного питання не знайдено достатньої кількості досліджень, присвячених вивченню індивідуальної анатомічної мінливості жіночого організму в юнацькому та перший зрілому віці і формування різних систем організму, в період завершення формування скелету, завершення росту тіла, настання статевої зрілості, готовності організму до виконання репродуктивної функції [6, 7]. До теперішнього часу оцінка індивідуально-типологічних особливостей жіночого організму залишається найменш вивченою [16]. Показники статевого, фізичного розвитку (маса і довжина тіла, обхват грудної клітини), розміри таза і стан його лобкових з'єднання, можна віднести до маркерів гармонійного становлення репродуктивної системи дівчат [17]. Фізичне виховання в системі вищої освіти є важливим чинником зміцнення здоров'я сучасної молоді. Фізичний розвиток є однією з основних характеристик становлення репродуктивної системи [2, 4, 5].

Необхідність створення спеціальних медичних груп (надалі СМГ) зумовлена тим, що в останні роки у студентів все частіше

спостерігаються найрізноманітніші відхилення та порушення у стані здоров'я, при яких вони не можуть займатися в основній групі при максимальній фізичному навантаженні, а так само справлятися з щоденними навантаженнями [1, 4]. У СМГ, після проведення розширеного медичного огляду на початку навчального року, відбираються студенти, у яких за результатами медичного обстеження діагностуються певні порушення у фізичному розвитку або у здоров'ї, які є протипоказанням при підвищеному фізичному навантаженні. Для студенток з низьким ростом та низькою масою тіла, віднесених до СМГ, передбачено обов'язкове відвідування уроків фізичної культури, де вони отримують індивідуальні завдання і перебувають під наглядом викладача фізичного виховання і лікаря [2, 4, 7].

Тому особливе значення має дослідження здоров'я студенток, як особливої соціальної групи з високим ризиком функціональних порушень організму [2, 4, 7, 15]. Дослідження молоді студентського віку необхідні для своєчасного проведення здоров'язберігаючих заходів і мають велику соціальну значимість. Молоді дівчата-студентки – це майбутні матері, від здоров'я яких залежить майбутнє наступних поколінь [4].

Мета дослідження – виявити анатомо-антропологічні та морфологічні особливості організму студенток юнацького та першого репродуктивного віку з низьким зростом, вивчити та проаналізувати ряд їх антропометричних і морфологічних показників.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження були антропометричні та морфологічні особливості студенток спеціальної медичної групи з низьким ростом. В дослідженні прийняли участь 49 студенток, у яких був визначений зріст нижче середнього, низький та дуже низький [16]. Були проведені антропометричні вимірювання: довжина тіла стоячи, маса тіла, біакроміальний розмір (ширина плечей), бітрохантерний індекс (ширина тазу), індекс Соловйова. Співвідношення окремих антропометричних ознак оцінено у вигляді ряду індексних показників: індексу відносної ширини кісткового тазу (ІОШТ), плече-тазового індексу (ПТІ), індексу відносної ширини плечей (ІВШП) [10]. Масо-ростові співвідношення оцінювалися за допомогою таких індексів – ІМТ (Кетле-II) і індексу Рорера (ІР) [4, 12, 13, 16]. Морфологічні показники оцінювалися за допомогою індексу статевго диморфізму за Дж. Таннером, індексу андроморфії, індексу стеничності [10, 12, 13, 16]. Після завершення дослідження нами були зроблені необхідні розрахунки, проведена їх статистична обробка та проаналізовані отримані результати. Статистичну обробку проводили з використанням пакета програм «Statistica 7.0».

Результати дослідження та їх обговорення. Для проведення дослідження нами, під час проведення медичного огляду студентів І курсу ЗДМУ, була виділена група студенток ($n=49$), що мають низький зріст і віднесених до спеціальної медичної групи. Дівчата-студентки, які брали участь у дослідженні, відносилися до двох вікових періодів: юнацького та початку першого зрілого віку. Середній вік студенток

Таблиця

Антропометричні показники студенток з низьким ростом ($M \pm m$)

№	Показники	Студентки з низьким зростом ($n=49$)
1.	Вага тіла	$54,17 \pm 1,32$ кг
2.	Зріст	$158,88 \pm 0,49$ см
3.	Біакроміальний розмір (ширина плечей)	$32,16 \pm 0,53$ см
4.	Бітрохантерний розмір (ширина тазу)	$30,59 \pm 0,3$ см
	Плече-тазовий індекс	$76,45 \pm 0,85$ см
5.	Індекс маси тіла	$21,47 \pm 0,54$ кг/м ²
6.	Індекс Рорера	$19,2 \pm 1,08$ кг/см ³
7.	Індекс Соловйова	$14,35 \pm 0,15$ см
8.	Індекс стеничності	$5,01 \pm 0,09$
9.	Індекс андроморфії	$65,89 \pm 1,61$ см
10.	Індекс статевго диморфізму	$76,42 \pm 1,05$
11.	Індекс відносної широкості плечей	$20,55 \pm 0,21$ см
12.	Індекс відносної ширини тазу	$15,61 \pm 0,13$ см

склав $21,05 \pm 0,38$ років. Значення деяких антропометричних показників та спеціальних індексів, використаних в дослідженні, відображено в таблиці.

При аналізі отриманих результатів антропометричних показників в групі студенток з низьким зростом були отримані наступні показники: середнє значення зросту в усій групі складає $158,88 \pm 0,49$ см (рис. 1). Мінімальний зріст в групі склав 148 см, максимальний – 165 см. Зріст нижче середнього (160-162 см) [17] виявлено у 26 дівчат, або 53,06 % від числа студенток спеціальної медичної групи. Середній зріст в цій групі склав $161 \pm 0,24$ см. Низький зріст (150-159 см) [17] встановлено у 22 дівчат, або в 44,9 % від числа «невисоких» студенток. Середній зріст в цій групі склав $155 \pm 1,34$ см. Дуже низький зріст (140-149 см) [17] був зафіксований у 1 дівчини, що становить 2,04 % від числа «невисоких» студенток.

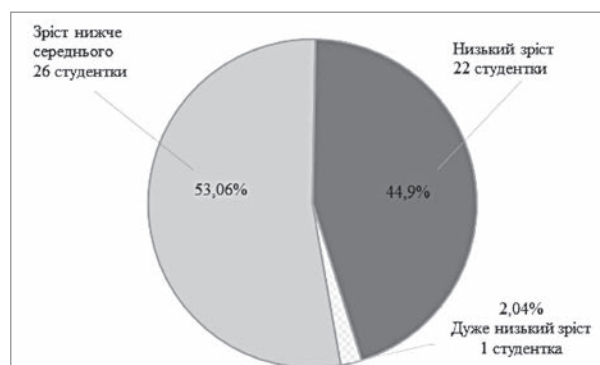


Рис. 1. Розподіл ростових показників в досліджуваній групі студенток спеціальної медичної групи з низьким зростом ($n=49$)

Мінімальне значення маси тіла склало 41 кг, максимальне – 83,4 кг. Середні показники маси тіла в групі становили $54,17 \pm 1,32$ кг. Низьку масу тіла (менше 50 кг) мали 17 студенток, або 34,69%.

Вагу меншу за 47 кг, що вважається предиктором порушень оваріально-менструальної функції [4, 7, 17] мали 12 студенток, або 24,49%. При цьому вагу 41-45 кг мали 6 студенток, або 12,25% від усіх студенток з низьким ростом. Маса тіла, більшу за 50 кг мали 32 (65,31%) студентки (рис. 2).

Мінімальне значення ІМТ у вибірці ($n=49$) склало $16,33$ кг/м², максимальне – $32,87$ кг/м², середній показник ІМТ в усій групі становить $21,47 \pm 0,54$ кг/м² ($p < 0,05$). При більш детальному розгляді значень ІМТ встановлено, що ІМТ менше $18,5$ кг/м² був визначений у 9 (18,37%) студенток. Значення від $18,5$ кг/м² до $24,9$ кг/м² мають 32 студентки, або 65,31%, що відповідає нормальним значенням [1,11] ІМТ, більше, ніж $24,9$ кг/м² – 8 студенток, або 16,33% (рис. 3).

Значення масо-ростового індексу Рорера (ІР), або індексу щільності [1, 11] у всій групі ($n=49$) склав $19,2 \pm 1,08$ кг/см³, що свідчить про підвищення показника фізичного розвитку [3, 6, 7]. При цьому, низьке значення цього масо-ростового показника (менше $10,7$ кг/см³ було визначено у 18 (36,74%) студенток. Середнє значення ІР (від $10,7$ кг/см³ до $13,7$ кг/см³) зафіксовано в 24 (48,98%) студенток. Високе значення ІР (більше $13,7$ кг/см³) виявлено в 5 (10,2%) студенток.

Під час проведення дослідження, у дівчат низького росту визначався також індекс статевого диморфізму (ІСД) за Дж. Таннером (1968 р., модифікація Шарайкіної Є. П., 2005) для визначення в них статевого соматотипу. ІСД дозволяє виявити гендерні особливості обмінно-гормонального статусу і встановити відповідність розвитку кісткової системи статевій належності [10]. Нами були отримані наступні результати: середнє значення показника в досліджуваній групі дорівнює $76,42 \pm 1,05$ см, що відповідає мезоморфному типу статевому соматотипу [10]. Гінекоморфний тип (менше $73,1$ см) був визначений в 44 (89,8%) студенток. Мезоморфний тип (від $73,1$ до $82,1$ см) був визначений в 4 (8,16%) студенток. І лише в однієї дівчини (2,04%) був визначений андроморфний тип (більше $82,1$ см) статевому соматотипу [10].

В групі студенток з низьким зростом нами визначався індекс андроморфії: (3 x міжакроміальний розмір мінус межвертлюговий розмір або $d. trochanterica$) [10, 15, 17], свідчить про певні статеві особливості обмінно-гормонального статусу і дозволяє виділити андроїдний, ортогіноїдний (збалансований) і гіпергіноїдний типи конституції: менш $67,5$ – гіпергіноїдний, від $67,5$ до $73,5$ – ортогіноїдний і понад $73,5$ – андроїдний [10, 15] (рис. 4).

Додатково визначався індекс стеничності для визначення соматотипу (рис. 5). Він визначається за формулою (зріст/біакроміальний розмір), і характеризує соматотип: значення менше $4,8$ відповідає гіперстенії, від $4,81$ до $5,15$ – нормостенії і понад $5,15$ – астенії [3, 11, 14].

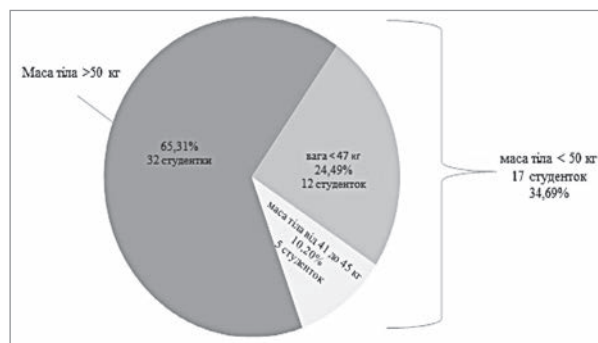


Рис. 2. Значення тіла у студенток спеціальної медичної групи з низьким зростом ($n=49$)

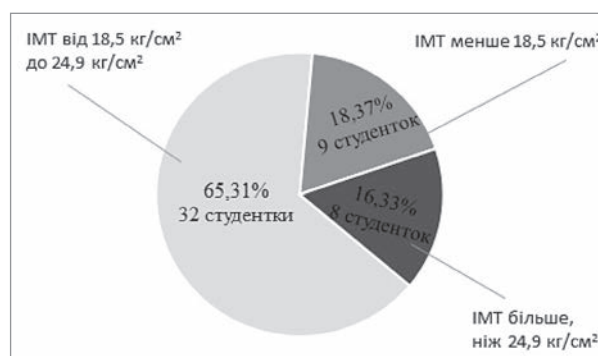


Рис. 3. Розподіл значення індексу маси тіла (ІМТ) у студенток спеціальної медичної групи ($n=49$) з низьким зростом

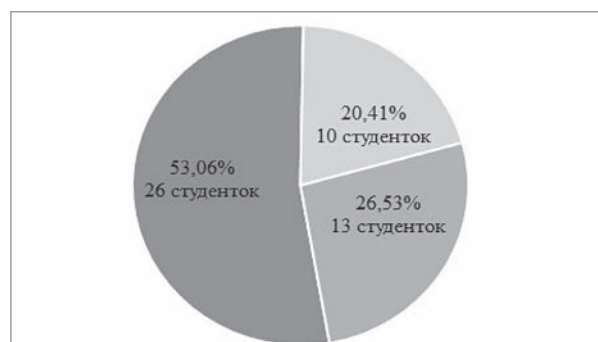


Рис. 4. Розподіл показників індексу андроморфії у студенток спеціальної медичної групи ($n=49$) з низьким зростом

Середнє значення індексу стеничності в усій групі становить $5,01 \pm 0,09$, що відповідає нормостенії [10, 11, 17]. Нами, в результаті проведення антропометричних вимірювань та їх статистичної обробки були отримані наступні значення: астенічний соматотип (більше $5,15$) – визначено у 14 (28,57%) студенток, нормостенічний соматотип (від $4,81$ до $5,15$) – у 12 (24,49%) студенток, та гіперстенічний соматотип (менше $4,8$) був визначений у 23 (46,94%) студенток.

При проведенні антропометричних вимірів, їх аналізі та статистичній обробці нами були отримані наступні результати: середнє значення індекса андроморфії [10, 11, 15, 17] в групі становить $65,89 \pm 1,61$ см, що відповідає гіпергіноїдний типу – менш $67,5$ см. Зокрема він був визначений у 26

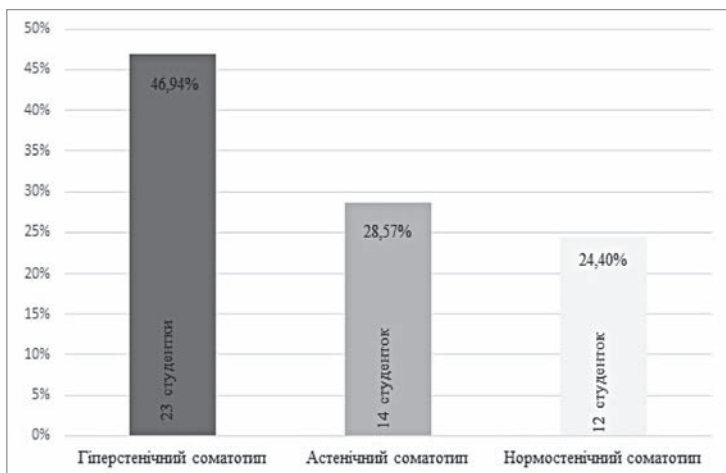


Рис. 5. Визначення індексу стеничності у студенток спеціальної медичної групи (n=49) з низьким зростом

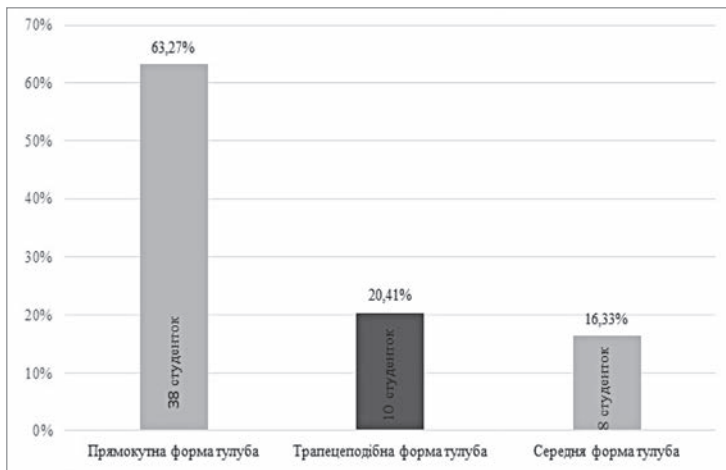


Рис. 6. Визначення плечо-тазового індексу у студенток спеціальної медичної групи (n=49) з низьким зростом

(53,06%) студенток, ортогіндійний тип – від 67,5 см до 73,5 см, був визначений у 10 (20,41%) студенток, андрійний тип – понад 73,5 см, був визначений у 13 (26,53%) студенток.

Значення обводу зап'ястка (14–16 см) та індексу Соловйова (IC), що в нормі дорівнює 1,4–1,6 [9, 11] мають в групі наступні значення: менше 1,4 IC визначений у 9 (18,37%) студенток, значення IC від 1,4 до 1,6 мають 39 (79,59%) студенток, більше, ніж 1,6 см – 1 студентка, або 2,04%. Мінімальне значення IC становить 1,2, максимальне – 1,7, обводу зап'ястка в усій групі – $14,35 \pm 0,15$ см.

Ширину плечей (ШП) у дівчат вимірювали як важливий елемент антропометричного обстеження, та для використання в вирахуванні ряду спеціальних індексів [9, 11] В усій групі цей показник становив $32,16 \pm 0,53$ см ($p < 0,05$). Мінімальне значення цього показника становить 25 см, максимальне – 39 см. Ширину тазу (бітрохантерний діаметр) визначали в результаті проведення пельвіометрії по одному з поперечних розмірів великого тазу – d. trochanterica (міжвертлюговий розмір) [8, 14] В усій групі (n=49),

він становить $30,59 \pm 0,3$ см. Мінімальне його значення становило 27 см, максимальне – 35,5 см.

Відповідно, з врахуванням цих двох важливих показників, нами були обчислені значення спеціальних індексів, а саме – плечо-тазового індексу (ПТІ) за методикою, запропонованою Є. Н. Хрисанфовой (2002 р.) [1, 9, 11] (рис. 6). В усій групі цей показник дорівнює $76,45 \pm 0,85$ см. Мінімальне значення ПТІ становить 58,97 см, максимальне – 114,29 см. Трапецеподібну форму тулуба (ПТІ до 69,9 см) мають 10 (20,41%) студенток, середню (ПТІ 70–74,9 см) – 8 (16,33%), у 38 (63,27%) студенток з низьким ростом зафіксована прямокутна форма тулуба (75 та більше см) [1, 9, 11].

Також ми визначали такий інформативний показник, як індекс відносної широкості плечей (ІВШП) за методикою Козлова А. І. та Никитюк Б. А. (1990 р.) [3, 9, 13]. Середнє значення показника в досліджуваній групі дорівнює $20,55 \pm 0,21$. Доліхоморфний тип (значення менше 19,1 см) був визначений в 13 (26,53%) студенток. Мезоморфний тип (19,1–21,7 см) був зафіксований в 23 (46,94%) студенток, брахіморфний тип (більше 21,7 см) – в 13 (26,53%) студенток з низьким ростом. Отримані дані дозволяють нам говорити про не характерних для жінок співвідношеннях ШП і ШТ. Переважання ШП над ШТ є характерним для андроморфного, а не для гінекоморфного типу статури [9, 11, 13].

Показники значень індексу відносної ширини тазу (ІВШТ) (Хрисанфова Є. Н., Перевозчиков І. В., 1991) у всій групі склав $15,61 \pm 0,13$ см ($p < 0,01$), значення

показника всієї вибірки у студенток відповідає значенням стенопієлії (вузького тазу) [8, 11, 14].

Висновки.

1. У студенток спеціальної медичної групи з низькими показниками довжини тіла достовірно зафіксовані множинні морфологічні та антропометричні зміни.

2. У всіх 100% студенток спеціальної медичної групи з низькими показниками довжини тіла визначені показники стенопієлії (вузького тазу).

3. Зміни таких показників, як індекс відносної широкості плечей (ІВШП) та індекс відносної широкості тазу (ІВШТ), вказують на те, що у 97,96% студенток ширина плечей є більшою, ніж ширина тазу, чи дорівнює їй. Це співвідношення є характерним для чоловічого, а не для жіночого типу будови тіла.

4. Схильність будови тіла студенток по андрійному типу підтверджується значеннями показників індексу андроморфії (26,53%), при якому більш, ніж кожна 4 студентка має чоловічий тип конституції.

5. При визначенні показників індексу стеничності, гіперстеничний соматотип був достовірно зафіксований у 46,94 %, тобто майже у половині студенток з низьким ростом.

6. Вагу меншу за 47 кг, що вважається предиктором порушень менструальної функції мали 24,49 % студенток, тобто кожна четверта. При цьому вагу 41-45 кг мали 12,25 % від усіх студенток з низьким ростом.

Перспективи подальших досліджень полягатимуть у проведенні досліджень, пов'язаних з особливостями визначення змін менструального циклу та розмірів і значень великого кісткового тазу у цієї групи студенток, будови великого кісткового тазу та пов'язаних з цим антропометричних значень та показників спеціальних індексів у цієї групи студенток.

Список літератури

1. Аристова И. С. Антропометрическая характеристика девушек -студенток Саратовского региона / В. Н. Николенко, И. С. Аристова // Актуальные проблемы морфологии: Сборник научных трудов. – Красноярск: Изд-во КрасГМА. – 2005. – С. 170–171.
2. Артюхов И. П. Оценка состояния здоровья студентов высших учебных заведений города Красноярска / И. П. Артюхов, Д. С. Каскаева // Сибирское медицинское обозрение. – 2014. – № 6. – С. 61–64.
3. Афанасиевская Ю. С. Оценка особенностей антропометрических параметров и распределения соматотипов лиц юношеского возраста г. Краснодара и Краснодарского края / О. В. Калмин, Ю. С. Афанасиевская, А. В. Сомотуга // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2010. – № 1. – С. 3–11.
4. Бугаевський К. А. Особливості індивідуальних значень деяких антропометричних показників студенток спеціальної медичної групи з підвищеною масою тіла при заняттях адаптивною фізичною культурою / К. А. Бугаєвський // Матеріали круглого столу «Актуальні проблеми фізичної реабілітації в Україні та світі». – Полтава, 2015. – С. 34–37.
5. Горелов А. А. Анализ показателей здоровья студентов специальной медицинской группы / А. А. Горелов, О. Г. Румба, В. Л. Кондаков // Научные проблемы гуманитарных исследований. – 2008. – Вып. 6. – С. 28–33.
6. Городкова Е. В. Особенности физического развития женщин-студенток в возрастном аспекте / Е. В. Городкова, Т. А. Литвинова // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – № 4, Т. 16. – С. 64–66.
7. Демарчук Е. Л. Комплексная оценка физического развития современных студенток / Е. Л. Демарчук, Н. Л. Пирназарова // Ежегодная конкурс-конференция молодых ученых и студентов «Авиценна 2003». – Новосибирск, 2003. – С. 130–131.
8. Демарчук Е. Л. Анатомо-антропологические особенности организма и размеры таза женщин на юношеском этапе онтогенеза : автореф. дисс. на соискание научной степени к. мед. н. : спец. 14.00.02 «Анатомия человека» / Е. Л. Демарчук – Новосибирск, 2008. – 23 с.
9. Калмин О. В. Сравнительная оценка антропометрических показателей уровня физического развития молодого населения Пензенского региона / О. В. Калмин, Т. Н. Галкина // Морфологические ведомости. – 2007. – № 3–4. – С. 168–173.
10. Лопатина Л. А. Антропометрическая характеристика девушек по классификации Дж. Таннера / Л. А. Лопатина, Н. П. Сереженко, Ж. А. Анохина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 12–3. – С. 504–508.
11. Лумпова О. М. Антропометрическая и индексная оценки показателей физического развития девушек юношеского возраста Прибайкалья / О. М. Лумпова, М. М. Колокольцев, В. Ю. Лебединский // Сибирский медицинский журнал (г. Иркутск), 2011. – Т. 104, № 5. – С. 98–101.
12. Негашева М. А. Антропологические аспекты здоровья студенческой молодежи Московского мегаполиса / М. А. Негашева // Тез. докл. Междуна. симпозиума «Восток-Беларусь-Запад. Сотрудничество по проблемам формирования и укрепления здоровья» / ред. кол. Герасевич А. Н. [и др.]. – Брест, 2007. – С. 188–189.
13. Николаев В. Г. Антропологические обследования в клинической практике / В. Г. Николаев, Н. Н. Николаева, Л. В. Синдеева, Л. В. Николаева // Морфологические ведомости. – 2007. – № 1–2. – С. 253–256.
14. Стрелкович Т. Н. Антропометрическая характеристика таза женщин в зависимости от соматотипа / Т. Н. Стрелкович, Н. И. Медведева, Е. А. Хапилина // В мире научных открытий. – 2012. – № 2 (2). – С. 60–73.
15. Сравнительная антропометрия и оценка функционального состояния студенток различных групп физической подготовки / М. Ю. Железнов [и др.] // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2003. – № 2. – С. 240–242.
16. Шавель Ж. А. Антропометрические показатели и менструальная функция у женщин различных соматотипов / Ж. А. Шавель // Фундаментальные и клинические аспекты медицины и фармации: Тез. докл. международной науч. конф. студ. и молодых уч. «Студенческая медицинская наука XXI века». – Витебск, 1999. – С. 191–193.
17. Шапаренко П. П. Антропометрія / П. П. Шапаренко. – Вінниця : Друкарня Вінницького державного медичного університету ім. М. І. Пирогова, 2000. – 71 с.

УДК 616 – 007. 7: 572. 7] – 07:796] – 055. 2 – 057. 875

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТУДЕНТОК СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ С НИЗКИМ РОСТОМ

Бугаевский К. А.

Резюме. Среди современной студенческой молодежи отмечаются различия антропометрических показателей и значений специальных индексов. В последние десятилетия наметилась противоположная акселерации тенденция изменений роста – относительное увеличение в репродуктивной когорте доли низкорослых женщин. Эта студенческая молодежь является потенциальной группой риска состояния

репродуктивного здоровья. Низкий рост женщины в течение многих лет традиционно рассматривается как фактор риска акушерской и перинатальной патологии.

Актуальность исследования обусловлена отсутствием соответствующих данных об изменении этих показателей у студенток с низким ростом, которые относятся к специальной медицинской группе. Цель работы заключается в определении и анализе полученных индексных и антропометрических значений.

В группе студенток с низким ростом, были получены следующие показатели: значение длины тела во всей группе составляет $158,88 \pm 0,49$ см. Рост ниже среднего (160-162 см) зафиксирован в 53,06 % студенток, низкий рост (150-159 см) установлено в 44,9 %, очень низкий рост у 2,04 %.

В заключении можно констатировать, что в исследуемой группе студенток специальной медицинской группы с низкими показателями длины тела достоверно зафиксированы значительные морфологические и антропометрические изменения.

Ключевые слова: студентки, антропометрия, низкий рост, индексы, репродуктивное здоровье, специальная медицинская группа.

UDC 616 – 007. 7: 572. 7] – 07:796] – 055. 2 – 057. 875

Features Morphological and Anthropometric Parameters of Female Students of Special Medical Group with Low Growth

Bugaevskiy Konstantine A.

Abstract. Among the current students are marked differences in anthropometric parameters and values of specific indices. Relevance of the study due to the absence of relevant data on these indicators change in students with low growth, which belong to special medical group. Purpose is to identify and analysis of the index and anthropometric values.

The low growth for many years, women traditionally considered as a risk factor for obstetric and perinatal pathology, mainly in the context of the imbalance of the pelvis of the mother and the fetal head, associated trauma, hypoxic complications. In domestic classification approaches to assess the degree of perinatal risk threshold height is 155 cm in foreign – 157 cm (according to the Institute of Medicine Criteria), which generally does not bear contradictions as common headings body length refers to the low growth of women 150-158 cm, with fluctuations of this indicator, depending on race and ethnic groups.

So special importance of health research students as a special social group with a high risk of functional disorders of the body. Investigation of college-age young people necessary for timely measures of healthy and have great social significance. Young girls students are the future mothers, which depends on the health of future generations to come.

In the study we have available scientific literature on the subject has been found sufficient amount of research devoted to the study of individual anatomical variability of the female body in youth and adulthood and the formation of various body systems, during the completion of the skeleton, complete growth of the body, puberty, willingness body to fulfill their reproductive function. Indicators of sexual, physical development (body weight and height, the associated value of special indexes) can be attributed to markers harmonious girls becoming reproductive system (Chernukha EA, 1991, Yakovlev EB, Iron RA, 1999; Nechitailo JM et al., 1999).

Analyzing the results of anthropometric indices in the group of students with low stature, received the following indicators: growth in the average value of the entire group is $158,88 \pm 0,49$ cm. Minimum height in the group was 148 cm, the maximum – 165 cm. Height below average (160-162 cm) was found in 53,06 % of the «low» students of special medical group. Average growth in this group was $161 \pm 0,24$ sm. The low height (150-159 cm) found in 44,9 % of the «low» students. Average growth in this group is $155 \pm 1,34$ sm. Very low height (140-149 cm) was recorded at 2,04 % of the «low» students. Average growth is 145 sm. During the investigation it was reliably established that somo asthenic type detected in 28,57 % of students, normostenic somo type – 24,49 % and hypersthenic somo type – 46,94 % of students.

The girls of low growth index is defined as sexual dimorphism (ISD) by J. Tanner (1968, modification Sharaykinoyi EP, 2005) to determine the sex they somato type. Hinekomorfpic type was identified in 89,8 % of students, mesomorphic type was set at 8,16 % of students. And only 2,04 % was determined andromorphic type of sexual somato type. Indicators index values relative width of the pelvis (ISHT) (Hrysanfova YE. N., Perevozchikova IV, 1991) in the whole group $sklav15,61 \pm 0,13$ cm. The value of the entire sample of students at a value narrow pelvis. In addition, a group of students with low height index determined by us andromorphic. It obtained the following value: corresponding to 53,06 % of type hyperhynoyid students, orthohynoyid type – at 20,41 % android type – 26,53 % of students.

Summarizing the research material, we can say that the study group of students of special medical group with low growth (body length) recorded significantly and anthropometric significant morphological changes. Prospects for further research is to determine changes in the menstrual cycle and the size and value of large bone of the pelvis in this group of students.

Keywords: female students, anthropometry, low growth, indexes, reproductive health, special medical group.

Стаття надійшла 27.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Высочина Н. Л.

УДК 796. 01:159. 9

Высочина Н. Л.

ПСИХОЛОГО-АКМЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ СПОРТСМЕНОВ В СОВРЕМЕННОМ ОЛИМПИЙСКОМ СПОРТЕ

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,

г. Киев, Украина

Изучение данных научной литературы по рассматриваемой проблеме и материалов собственного практического опыта работы со спортсменами высокого класса позволило сформулировать условия оптимизации психологической подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Повышение эффективности соревновательной деятельности спортсменов на основе формирования у них состояния психологической готовности связано с наличием определенных личностных акмеологических детерминант. К ним относятся: подавление инстинкта самосохранения, выработка спортивной агрессии, повышение самооценки спортсмена до максимально высокого уровня, умение морально подавить соперника и др. Решение вышеперечисленных акмеологических проблем психологической подготовки спортсменов в олимпийском спорте и практическое внедрение в практику полученных результатов исследования позволит усовершенствовать состояние психологической готовности спортсменов и их результативность.

Ключевые слова: акмеология, психологическая готовность, олимпийский спорт.

Данная работа является фрагментом НИР «Повышение эффективности тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов разрешенными средствами восстановления и стимуляции работоспособности», № гос. регистрации 0111U001731.

Введение. Существующие сегодня в области психологии направления формирования психологической готовности спортсменов в олимпийском спорте обуславливают стратегию психологической подготовки и факторы, влияющие на ее организацию. Они включают возросший объем тренировочных нагрузок, постоянно увеличивающийся уровень конкуренции, который сопровождается значительным эмоциональным напряжением спортсмена и повышенным уровнем ответственности, а также элементом везения, что связано с высокой плотностью результатов на крупных международных соревнованиях, где тысячные доли балла или секунды отделяют победителей от проигравших. При этом наблюдается повышение влияния

психологических факторов, косвенно отражающих высокий уровень психической напряженности. Как следствие, возникают новые условия, методы и принципы подготовки спортсменов в активном взаимодействии с современными требованиями и уровнем развития олимпийского спорта. Особенно заметно это проявляется в спорте высших достижений, который является воплощением акме (от греч. акме – высшая степень чего-либо, цветущая сила) индивидуального физического и психического развития спортсмена [1].

Цель – определить основные направления формирования психологической готовности спортсменов в олимпийском спорте на основе акмеологического подхода.

Методы исследования: анализ и обобщение данных специальной научно-методической литературы.

Результаты исследования и их обсуждение. Как показывает практика, на протяжении многих десятилетий психологическая подготовка спортсменов базировалась на основе теоретических выкладок из области общей психологии. С первого взгляда это логично и закономерно, однако, при ближайшем рассмотрении проблемы выясняется, что спорт формирует определенные личностные акмеологические детерминанты, развитие и поддержание которых в общей психологии является абсолютно недопустимым. К ним можно отнести подавление инстинкта самосохранения (особенно на уровне высших достижений, мировые рекорды не вписываются в рамки нормы), выработку спортивной агрессии, которая часто граничит с жестокостью (наиболее выражено проявляется в контактных видах спорта), повышение самооценки спортсмена до максимально высокого уровня, умение морально подавить соперника и др.

На сегодняшний день совершенно неисследованным остается вопрос произвольного управления спортсменом инстинктом самосохранения. Однако его актуальность возрастает с каждым днем, что связано с постоянно повышающимися нагрузками и уровнем рекордов в олимпийском спорте. Психологическое состояние спортсмена, который находится на этапе высших спортивных достижений или этапе

сохранения спортивного мастерства обусловлено высочайшим уровнем психической мобилизации и самоотдачи, бескомпромиссности и видения своего будущего успеха. Это состояние формируется в течение длительного времени и его можно отнести к одной из форм измененных состояний сознания, поскольку у спортсмена отсутствует чувство критичности в отношении понимания риска чрезмерных нагрузок для своего здоровья. Для поддержания такого психического состояния спортсменов на уровне подсознания производит подавление инстинкта самосохранения. На практике это может выражаться в повышенных тренировочных нагрузках, которые способствуют последующей гиперкомпенсации определенных физических функций. В большинстве случаев инстинкт самосохранения начинает срабатывать у спортсмена при выполнении интенсивной работы длительного характера, особенно у представителей циклических видов спорта. Это может быть появление болевых ощущений в мышцах, страха перед достижением рекордного результата, чувства неуверенности, боязнь соперника и др. Преодоление подобных моральных препятствий на первый взгляд кажется одной из фобий, присущих многим спортсменам. Но, рассматривая эту проблему глубже, мы сталкиваемся с пониманием, что все эти формы являются защитой психики спортсмена от перегрузок. В единоборствах и игровых видах спорта инстинкт самосохранения заставляет спортсмена избегать травм. Вместе с тем, спортсмену необходимо демонстрировать игровую активность, связанную с опасными ситуациями, что требует проявления смелости, а значит подавления страха и, как следствие, инстинкта самосохранения. Говоря о сложно-координационных видах спорта – прыжки в воду, фристайл, фигурное катание и др., где фактор риска и отсутствия страха не менее важен, у спортсменов наблюдается проявление инстинкта самосохранения в форме оборонительного рефлекса. Занятие вышеуказанными видами спорта предполагает выполнение сложных технических элементов, многие из которых часто приводят спортсменов к травмам. Преодоление страха получения травмы возможно только на основе подавления инстинкта самосохранения. Описанные психические паттерны (модели поведения и реагирования) основаны на соответствующих им физиологических механизмах. Страх вызывает сжатие мускулатуры тела, затруднение дыхания, учащенное сердцебиение, спазм сосудов, отток крови к конечностям, и, наоборот, при подавлении страха, вызванного инстинктом самосохранения, организм расслабляется, возникает ощущение тепла, силы и легкости движений (табл.).

По мнению В. Райха, на психическом уровне биологическое расширение воспринимается как удовольствие, а сжатие – как неприятное чувство. Если биологическое состояние колебания в том и другом направлении нарушается, если преобладает функция расширения или сжатия, то должно проявиться

Таблица

Проявление синдромов страха и удовольствия на уровне целостного организма (цит. по [3] с уточнениями и дополнениями автора)

Органы и функции организма	Синдром страха	Синдром удовольствия
сосуды кожи	спазмированы	расширены
частота сердечных сокращений	ускорена	ускорена/замедлена
артериальное давление	повышено	понижено
зрачок	расширен	сужен
слюноотделение	уменьшено	увеличено
тонус мышц	повышен (вплоть до спазма и судороги)	нормальный/сниженный

нарушение общего биологического равновесия, что ведет к изменению психического состояния [3].

Многим спортсменам высокого класса присущи чувства агрессивности, превосходства над соперниками, стремление подавить их, отсутствие чувства сострадания в спортивной борьбе. Эти качества способны привести к возникновению серьезных проблем как в отношениях с коллегами, так и в обычной жизни, что должно учитываться в процессе образования и воспитания спортсмена [2].

Для развития спортивной агрессии как составной части состояния оптимальной боевой готовности и предстартовой настройки на достижение успеха необходимо подобрать соответствующие индивидуальному психотипу спортсмена раздражители. Некоторые спортсмены сталкиваются с проблемой недостаточного уровня выраженности спортивной агрессии, что может быть результатом значительного преобладания процессов торможения над процессами возбуждения в их нервной системе (например, у флегматиков с низким уровнем нейротизма, или эмоциональной устойчивости, показатель агрессии, как правило, низкий), результатом воспитания, подавления негативных поведенческих реакций как нежелательных и др. В этом случае необходимо проведение тренировочных занятий со спортсменом, способствующих формированию у него умения произвольно контролировать эмоциональные реакции и создавать нужный настрой перед стартом, поскольку большинство проблем, с которыми спортсмены обращаются к спортивному психологу, связаны именно с регуляцией предстартовых состояний. Другая сторона проблемы управления спортивной агрессией связана с чрезмерной выраженностью этого качества, особенно, если спортсмен имеет высокий уровень эмоциональной неустойчивости и с трудом управляет своим психическим состоянием. В такой ситуации уровень агрессии не понижают, а используют одну из форм психологических защит – сублимацию, которая способствует накоплению негативного психического потенциала и созданию целенаправленной

мыслеформы, имеющей не разрушительный, а созидательный характер. Например, выполнение определенного технического элемента, достижение поставленной цели, места в соревновании, настройке против конкретного соперника.

Следующим важным качеством, характеризующим оптимальное психологическое состояние спортсмена, является высокий уровень самооценки. Замечено, что чем выше квалификация спортсмена и чем более высоких результатов он достиг в своей карьере, тем увереннее и свободнее он себя ведет. Высокая самооценка обеспечивает спортсмену устойчивую веру в достижение успеха, осознание своей моральной силы, волевых качеств в сочетании с развитыми функциональными возможностями организма, что создает мотивацию для победы над соперником. При этом высокая самооценка может сопровождаться и негативными составляющими характера: надменностью, эгоизмом, невниманием к чужим проблемам, резкостью в высказываниях по отношению к другим, пренебрежением чужим мнением. Часто это создает трудности в общении с коллегами, однако без наличия высокого или завышенного уровня самооценки выйти на уровень высших достижений спортсмену практически невозможно. Анализ проблемы самооценки в спорте требует рассмотрения элементов изучаемого феномена. Необходимо различать понятия самооценки и уровня притязаний, отражающего восприятие спортсменом сложности поставленной цели, или, я-реального и я-идеального. Обе эти характеристики являются показателями отношения спортсмена к себе и своим возможностям. Предполагается, что и самооценка и уровень притязаний имеют прямую взаимосвязь с уровнем квалификации спортсмена. На сегодняшний день неисследованным только остается вопрос о том, что первично, высокая самооценка или достижение высоких спортивных результатов.

Кроме указанного выше, самооценка спортсмена высокого класса зависит также от его мировоззрения, воспитания и личностных особенностей. Амбиции спортсменов высокого класса часто негативно влияют на их взаимоотношения в семье, обществе, профессиональной деятельности, и могут

препятствовать развитию личности. Во многом это обусловлено подчинением образования и воспитания интересам спортивной подготовки, достижению успеха любыми средствами. При этом спортсмен обычно не учитывает важность реалистичного отношения к происходящему на данном этапе его карьеры, что может создать ему сложности в будущем. В результате еще во время активных занятий спортом у многих выдающихся спортсменов проявляются элементы односторонности развития, приводящие к неадекватным поступкам в обычных жизненных ситуациях – в отношениях в семье, с партнерами, соперниками, судьями, зрителями, представителями средств массовой информации, свидетельствующим об их психологической незрелости [2].

Среди отличительных личностных черт, характеризующих профессиональных спортсменов, выделяется такое психологическое качество, как умение морально подавить соперника. Во многих видах спорта, особенно в тех, где присутствует прямой зрительный контакт у спортсменов перед началом игры или боя, исход сражения может определить одна лишь сила взгляда. Известны случаи, когда соперники перед началом соревнований устраивают поединок глазами, например в боксе, что представляет собой своеобразный ритуал, показывающий сопернику насколько спортсмен психологически готов к сражению.

Выводы. Анализ литературных источников и систематизация научных данных показали, что к основным направлениям формирования психологической готовности спортсменов в олимпийском спорте относятся определенные личностные акмеологические детерминанты: подавление инстинкта самосохранения, выработка спортивной агрессии, повышение самооценки спортсмена до максимально высокого уровня, умение морально подавить соперника и др. Решение вышеперечисленных акмеологических проблем психологической подготовки спортсменов позволит оптимизировать результаты их соревновательной деятельности.

Перспективы дальнейших исследований будут направлены на исследование акмеологических проблем психологической подготовки спортсменов разных типов двигательной активности.

Список литературы

1. Жукова О. Л. Акмеология физической культуры и спорта: Учеб. пособие / О. Л. Жукова. – Екатеринбург : ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2004. – 122 с.
2. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 4. – С. 60–70.
3. Райх В. Анализ характера: пер. с англ. Е. Поле / В. Райх. – М. : Апрель Пресс, ЭКСМО-Пресс, 2000. – 528 с.
4. Bundzen P. Psychological Training of the Olympic Reserve: Advanced Practices / P. Bundzen, V. Balandin, V. Zagrantsev, L. -E. Unestahl // Youth – Science – Olympism. – М., 1998. – P. 66–58.
5. Gould D. Psychological characteristics and their development in Olympic champions / D. Gould, K. Dieffenbach, A. Moffett // J. Appl. Sport-Psychology. – 2002. – № 14 (3). – P. 172–204.
6. MacNamara A. The role of psychological characteristics in facilitating the pathway to elite performance: Identifying mental skills and behaviours / A. MacNamara, A. Button, D. Collins // The Sport Psychologist. – 2010. – № 24 (1). – P. 52–96.
7. Williams J. Applied sport psychology: personal growth to peak performance; 7 ed. / J. Williams, V. Krane. – McGraw-Hill, 2014. – 576 p.

УДК 796. 01:159. 9

ПСИХОЛОГО-АКМЕОЛОГІЧНІ НАПРЯМКИ ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ СПОРТСМЕНІВ У СУЧАСНОМУ ОЛІМПІЙСЬКОМУ СПОРТІ**Височіна Н. Л.**

Резюме. Вивчення даних наукової літератури з даної проблеми і матеріалів власного практичного досвіду роботи зі спортсменами високого класу дозволило сформулювати умови оптимізації психологічної підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Підвищення ефективності змагальної діяльності спортсменів на основі формування у них стану психологічної готовності пов'язано з наявністю певних особистісних акмеологічних детермінант. До них відносяться: придушення інстинкту самозбереження, вироблення спортивної агресії, підвищення самооцінки спортсмена до максимально високого рівня, вміння морально придушити суперника і ін. Рішення вищеперерахованих акмеологічних проблем психологічної підготовки спортсменів в олімпійському спорті та практичне впровадження в практику отриманих результатів дослідження дозволить удосконалити стан психологічної готовності спортсменів та їх результативність.

Ключові слова: акмеологія, психологічна готовність, олімпійський спорт.

UDC 796. 01:159. 9

The Psychological-Acmeological Directions of Formation of the Psychological Readiness of Sportsmen in the Contemporary Olympic Sport**Vysochina N. L.**

Abstract. The modern directions existing now in the field of sporting psychology, which consider the formation of the psychological readiness of sportsmen in the Olympic sport, underlie the strategy of a psychological training and factors affecting its organization. They include the high volume of training loads, permanently growing level of competition accompanying by the significant emotional stress of a sportsman and a high level of responsibility, and element of luck, which is related to the high density of results on large-scale international sports, where the thousandth shares of a point or one second separate the winner. In this case, the enhancement of the influence of psychological factors indirectly reflecting a high level of psychic stress is observed. As a result, there appear new conditions, methods, and principles of training of sportsmen in the intense interaction with modern requirements and the level of development of the Olympic sport. This is especially noticeable in the high achievement sport that is an embodiment of the acme (*ακμή* is a top or the highest degree of something in Greek) of the individual physical and psychic developments of a sportsman.

The study of the scientific literature on the problem under consideration and the own experience of the practical work with highly skilled sportsmen allow us to formulate the conditions of optimization of a psychological training of sportsmen in the Olympic sport. The enhancement of the efficiency of a competitive activity of sportsmen on the basis of the formation of the state of psychological readiness in them is related to the presence of definite personal acmeological determinants such as the suppression of the instinct of self-preservation, generation of a sporting aggression, enhancement of athlete's self-evaluation to the maximal high level, ability to morally repress a competitor, etc. The decision of the above-presented acmeological problems of the psychological training of sportsmen in the Olympic sport and the practical introduction of the obtained results will allow one to improve the state of psychological readiness of sportsmen and their effectiveness. The work is aimed at the determination of basic directions of the formation of the psychological readiness of sportsmen in the Olympic sport on the basis of the acmeological approach. At present, the question of the volitional control over the instinct of self-preservation by a sportsman remains completely unexplored. However, its urgency increases permanently, which is related to the increasing loads and the levels of records in the Olympic sport. The psychological state of a sportsman, who is at the stage of the highest sporting achievements or the stage of the preservation of a sporting skill, is determined by the highest level of psychic mobilization, self-sacrifice, sturdiness, and vision of the future success. Many highly skilled sportsmen possess the feeling of aggression, superiority over competitors, aspiration to suppress them, and absence of the feeling of compassion in the sporting struggle. These qualities can induce the serious problems in the relations with colleagues and in the customary life, which should be taken into account in the process of education and training of sportsmen. To develop the sporting aggression as a component of the state of optimum battle readiness and the prestarting adjustment to the attainment of a success, it is necessary to choose the appropriate irritants corresponding to sportsman's individual psychotype. Some sportsmen meet the problem of an insufficient level of expression of the sporting aggression, which can be a result of a significant dominance of the processes of inhibition over the processes of excitation in their nervous system (e. g., the phlegmatic persons with low level of neurotism or emotional stability have, as a rule, a low level of aggression), education, suppression of negative behavioral reactions as undesirable ones, etc. It is noticed that the higher the skill of a sportsman and the higher his/her results attained in the carrier, the more surely and freely he/she behaves himself/herself. For a sportsman, the high self-evaluation ensures the stable belief in the attainment of a success, awareness of his/her moral force, and volitional qualities in a combination with developed functional potentialities of organism, which creates the motivation for the victory over a competitor.

Keywords: acmeology, psychological readiness, Olympic sport.

Стаття надійшла 19.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Вьюнков М. Ю., Собянин Ф. И., Руцкой И. А.

УДК 796. 412

Вьюнков М. Ю., Собянин Ф. И., Руцкой И. А.

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ТОЧНОСТИ УДАРОВ ПО ВОРОТАМ У ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОЙ ГРУППЫ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), г. Белгород**

В статье рассмотрены проблемы повышения точности ударов по воротам юных футболистов учебно-тренировочной группы. Для получения необходимого результата применялся комплекс специальных упражнений для повышения точности ударов по воротам в различных игровых ситуациях. Результаты показали, что у юных футболистов произошли незначительные изменения в точности ударов по воротам по неподвижному и катящемуся мячу.

Ключевые слова: футбол, понятие точности, удары по воротам, комплекс специальных упражнений.

Введение. В условиях современного российского футбола можно наблюдать неумение бить по воротам в те секунды, которыми игрок располагает для нанесения ударов в условиях очень жесткой современной обороны. Кроме того, голы не забиваются даже с 11-ти метровой отметки. Это объясняется тем, что в тренировочном процессе футболисты не учатся нанесению точных ударов должным образом, у них отсутствует навык и уверенность для поражения ворот соперника в различных условиях.

Современный футбол ориентирован на высокую точность ударов и предъявляет высокие требования к их реализации. Для этого необходимо совершенствование учебно-тренировочного процесса футболистов, которое направлено на повышение точности и силы ударов по воротам, что приобретает в настоящее время особую актуальность. Это свойственно для высококвалифицированных футболистов и их ближайшего резерва.

Анализ специальной литературы и обобщение практического опыта показали, что тренеры по футболу слабо владеют научно обоснованными методами повышения точности ударов путем совершенствования технической и физической подготовленности у футболистов. При этом имеется совершенно небольшой круг исследований, изучающих совершенствование точности ударов у футболистов различной квалификации. Кроме того, отсутствие четких практических рекомендаций для

повышения эффективности ударов у ближайшего резерва футбольных команд различного уровня и квалификации обусловило необходимость проведения настоящего исследования.

Рабочая гипотеза. Исходя из вышеизложенного, было сделано предположение о том, что точность ударов футболистами 13-15 лет может быть повышена с помощью применения комплекса специальных упражнений и ударов с максимальной силой.

Цель работы состояла в разработке методики повышении точности ударов у футболистов 13-15 лет.

В соответствии с целью в работе ставились следующие **задачи:**

1. Изучить особенности совершенствования точности ударов по воротам в футболе.
2. Разработать методику совершенствования точности ударов по воротам у футболистов 13-15 лет в подготовительном периоде.
3. Экспериментально проверить эффективность разработанной методики в процессе педагогического эксперимента.
4. Разработать практические рекомендации по совершенствованию точности ударов по воротам у юных футболистов.

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы:**

- анализ научно-методической литературы.
- педагогические наблюдения.
- педагогическое тестирование.
- педагогический эксперимент.
- методы математической статистики.

Объект исследования. Процесс тренировки точности ударов по воротам юных футболистов.

Предмет исследования. Методика повышения точности ударов по воротам у футболистов 13-15 лет.

Новизна работы заключалась в том, что в процессе тренировки ударов по воротам обобщены и выявлены наиболее эффективные средства и методы совершенствования точности ударов у футболистов 13-15 лет в футболе, в основе которых

лежит применение комплекса специальных упражнений и ударов с максимальной силой из различных положений.

Практическая значимость заключается в расширении взглядов специалистов об использовании применяемых на современном этапе методов тренировки точности ударов по воротам. Разработанная методика совершенствования точности ударов по воротам у юных футболистов может найти самое широкое применение как в ДЮСШ и СДЮШОР, УОР, в Академиях футбола, так и у квалифицированных футболистов.

Педагогические наблюдения проводились за совершенствованием ударов по воротам футболистов 13-15 лет в процессе учебно-тренировочных занятий.

Педагогическое тестирование проводилось в начале и по окончании педагогического эксперимента.

1. Тест – удар на дальность (В. С. Хомутской, 1996). С линии штрафной площадки выполняется три попытки удара мяча на 30 метров левой и правой ногой. Измеряются попадания в ворота и фиксируются в протоколе по лучшей попытке. Попытка считается результативной если мяч попадает в коридор 5 м.

2. Тест – на точность и силу удара (В. С. Хомутской, 1996). С линии штрафной площадки (прямо перед воротами) выполняется десять ударов ногой в заданную половину ворот (для этого ворота делятся на две половины с помощью веревки, протянутой через верхнюю перекладину). Попадание засчитывается лишь в том случае, если мяч пролетел не менее 10 метров за ворота (за воротами прочерчивают 10 метровую линию). Выполняется 10 попыток.

3. Тест – удар на точность (С. В. Голомазов, Б. Г. Чирва, 1999). Мяч устанавливается на 16,5 м от ворот по центру. Ворота делятся с помощью веревки на две половины. Необходимо поразить ворота в определенную зону. Предоставляется десять попыток.

4. Тест – удар на точность (С. В. Голомазов, Б. Г. Чирва, 1999). Мяч устанавливается на 16,5 м от ворот под углом. Ворота делятся с помощью веревки на три половины. Необходимо поразить ворота в определенную зону. Предоставляется 10 попыток.

Педагогический эксперимент. Он представлял собой организацию параллельного исследования, в процессе которого в тренировочные занятия экспериментальной группы включалась разработанная нами методика совершенствования точности ударов по воротам, а занятия с контрольной группой проходили по общепринятой методике.

Данные цифрового материала, полученные в процессе педагогического эксперимента, подвергались статистической обработке. При этом использовались *методы математической статистики* для связанных выборок (Ю. Д. Железняк, П. К. Петров, 2001):

В экспериментальных исследованиях приняли участие футболисты 13-15 лет МБОУ ДО ДЮСШ № 6 г. Белгорода в количестве 40 человек (в дальнейшем по 20 в экспериментальной и контрольной группах). Футболисты занимались под руководством тренера-преподавателя Хабибулина К. Р. В совершенствовании точности ударов по воротам принимали участие игроки с амплуа «защитник», «нападающий». Вратари при проведении тренировки точности ударов в контрольной и экспериментальной группе занимались по отдельной программе.

Теоретический анализ и проведение педагогического эксперимента позволили сделать следующие **выводы**:

1. Анализ научно-методической литературы указывает на необходимость поиска новых путей повышения эффективности тренировочного процесса, связанных с совершенствованием точности ударов по воротам в футболе.

2. В процессе теоретического анализа нами была разработана методика (в основе которой лежит применение комплекса специальных упражнений и ударов с максимальной силой из различных положений), которая включала способ с уменьшением цели и удары с максимальной силой для совершенствования точности ударов по воротам в футболе.

3. Результаты педагогического эксперимента показали, что футболисты экспериментальной группы достоверно улучшили показатели точности и дальности удара ($P < 0,05$). У футболистов контрольной группы подобных изменений после проведения исследования не выявлено.

4. Точность выполнения ударов по воротам с 11 метров в мишень размером 1 м² ведущей ногой составила 80 %, а неведущей ногой 35 %.

5. Точность выполнения ударов ведущей ногой статистически достоверно выше по сравнению с неведущей ногой ($p < 0,01$). Выявлено, что наибольшие трудности возникают при ударе в верхние углы ворот. В этом случае точность снижается в 3-4 раза. Очевидно, что управление точностью выполнения ударов по вертикальной оси является существенной проблемой для футболистов.

6. При развитии точности ударов по воротам у футболистов необходимо выполнять удары из различных исходных положений игроков, которые встречаются в игровой деятельности футболистов (по неподвижному мячу, после ведения мяча и дриблинга). Удары должны выполняться из различных исходных точек относительно ворот, что отражает вариативность ситуаций, встречающихся в реальной соревновательной деятельности юных футболистов.

7. Полученные результаты позволяют утверждать, что разработанная экспериментально методика совершенствования точности ударов по воротам является более эффективной, чем общепринятая, и она может использоваться в тренировочном процессе для повышения её эффективности.

Практические рекомендации и перспективы дальнейших исследований

Результаты экспериментальной работы позволили сделать следующие практические рекомендации:

- для совершенствования точности ударов по воротам у юных футболистов необходимо повысить их силу, используя в тренировочном процессе удары с максимальной силой с различных дистанций;
- на начальном этапе тренировки необходимо создать цель с уменьшенными ориентирами;
- использовать метод приспособления двигательных навыков к влиянию внешних условий;
- использовать контрастный метод;
- применять различное исходное положение для мяча (катящийся, неподвижный, отскакивающий);
- подбор упражнений должен предполагать преимущественную направленность:

- а) на совершенствование «чувства мяча»;
- б) на совершенствование техники;
- в) на развитие функциональных возможностей, обеспечивающих точность;
- число повторений технического приема в упражнении не должно быть менее 30-ти;
- для повышения объемов, необходимо использовать вспомогательные технические средства: стенки, щиты, батуты, переносные ворота разного размера, гасительные сетки, которые обеспечивают интенсификацию тренировочного процесса;
- наличие целевой установки, при выполнении упражнений на точность, обязательно;
- для тренировки точности необходимо создавать в упражнениях условия, заставляющие футболистов варьировать усилия.

Список литературы

1. Голомазов С. В. Теоретические основы и методика совершенствования целевой точности двигательных действий : автореф. дисс. на соискание научной степени доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / С. В. Голомазов. – М. : РГАФК, 1997. – 42 с.
2. Голомазов С. В. Теория и практика футбола / С. В. Голомазов. – М. : Физкультура и спорт, 1999. – 126 с.
3. Платонов В. Н. Подготовка высококвалифицированных спортсменов / В. Н. Платонов. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 286 с.
4. Подготовка футболистов / Под общей редакцией В. И. Козловского. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 173 с.
5. Чанади А. Футбол: Техника / А. Чанади. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 256 с.

УДК 796.412

МЕТОДИКА РОЗВИТКУ ТОЧНОСТІ УДАРІВ ПО ВОРОТАХ У ЮНИХ ФУТБОЛІСТІВ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОЇ ГРУПИ

В'юнків М. Ю., Собянін Ф. І., Руцької І. А.

Резюме. У статті розглянуто проблеми підвищення точності ударів по воротах юних футболістів навчально-тренувальної групи. Для отримання необхідного результату застосовувався комплекс спеціальних вправ для підвищення точності ударів по воротах в різних ігрових ситуаціях. Результати показали, що у юних футболістів відбулися незначні зміни в точності ударів по воротах по нерухомому і м'ячу, що котився.

Ключові слова: футбол, поняття точності, удари по воротах, комплекс спеціальних вправ.

UDC 796.412

Method of Accuracy Shot on Goal in Young Football Players Training Groups

V'yunkov M. Yu., Sobyenin F. I., Rutsckoi I. A.

Abstract. Modern football is focused on high accuracy of shots and makes high demands on their implementation. This requires the improvement of training process of football players, which is aimed at improving the accuracy and power of shots on goal that has now become of particular relevance. This is typical for highly skilled players and their nearest reserve. The special literature analysis and summarizing of practical experience have shown that the soccer coaches have a poor command of scientifically based methods to increase accuracy by improving the technical and physical preparedness of the players. It is absolutely a small number of studies dealing with improving the accuracy of the players of varying skills. In addition, the lack of clear and practical recommendations to improve the effectiveness of strikes at the nearest reserve of the command of masters has led to the need for this study. This article reviews the problems of increasing the accuracy of shots on goal the young players training group. To produce this result were applied to a set of special exercises to improve the accuracy of shots in different game situations. The experiment consisted of a parallel study, which in the training process of the experimental group incorporated the methodology of improving the accuracy of shots on goal, and the lessons with a control group was held by the standard technique. Digital data material obtained in the process of pedagogical experiment were subjected to statistical analysis. The results showed that the young players had been little change in the accuracy of

shots on goal by a stationary and rolling ball. To improve the accuracy of the shots involved the players with the role of “defender”, “striker”. The goalkeepers during training precision strikes in both the control and the experimental group worked on a separate program. The results of the pedagogical experiment showed that the players of the experimental group significantly improved accuracy and distance ($P < 0.05$). The players of the control group such changes after the study is not revealed. The accuracy of strikes on goal from 11 meters to a target size of 1 m² of a lead foot accounted for 80%, while the non-leading leg 35%. The accuracy of strikes's leading leg statistically significantly higher compared to non-leading leg ($p < 0.01$). Revealed that the greatest difficulties arise when struck in the upper corners of the gate. In this case, the accuracy decreases by 3-4 times. Obviously, the control accuracy of strikes on the vertical axis is a significant problem for the players. With the development of precision strikes on goal the players must perform training blows from different starting positions of players who meet in the gaming activities of the players (genuine-rolling equipment to the ball after dribbling the ball and dribbling). The strokes must be performed from different initial points relative to the gate that reflects the variability of situations encountered in real competitive activity of young football players. The results obtained suggest that the developed experimental methodology to improve accuracy of shots on goal is more effective than the conventional one, and it can be used in the training process to improve its effectiveness.

Keywords: football, concept accuracy, shots on goal, a set of special exercises.

Стаття надійшла 16.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Гунина Л. М.

УДК 796. 015. 86

Гунина Л. М.

СИСТЕМНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗРЕШЕННЫХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И СТИМУЛЯЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,

г. Киев, Украина

В связи с необходимостью применения фармакологических средств ускорения восстановления и стимуляции физической работоспособности становится неизбежным формирование технологии их использования. Это опосредовано тем, что восстановительные средства сами по себе нередко являются дополнительной нагрузкой на основные лимитирующие физическую работоспособность системы, что может ослаблять формирование собственных эргогенных свойств организма. Основным принципом использования эргогенных фармакологических средств является их отсутствие в Запрещенном списке Всемирного антидопингового агентства. Кроме того, с учетом важнейших метаболических векторов влияния подобного рода препаратов и диетических добавок необходимым является наличие у них антиоксидантных, мембранотропных, кардио и иммунопротекторных свойств. И, наконец, использование эргогенных фармакологических средств должно базироваться на реализации теоретической концепции по целенаправленной регуляции обмена веществ при физических нагрузках путем расширения «узких мест» метаболических путей, лежащих в основе стимуляции работоспособности спортсменов.

Ключевые слова: спорт, физическая работоспособность, незапрещенные эргогенные средства, метаболические регуляторы.

Данная работа является фрагментом НИР «Повышение эффективности тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов разрешенными средствами восстановления и стимуляции работоспособности», № гос. регистрации 0111U001731.

Введение. Стимуляция физической работоспособности и ее методология является в спорте той ключевой проблемой, которая объединяет множество различных аспектов спортивной подготовки и одновременно является неотъемлемой частью

восстановления. Преодоление трудностей, обусловленных поисками оптимального режима тренировочных нагрузок в отдельных занятиях и микроциклах, создание адекватных условий для протекания восстановительных и специальных адаптационных процессов может осуществляться в двух направлениях: во-первых, за счет оптимизации планирования учебно-тренировочного процесса; во-вторых, путем целенаправленного применения различных средств восстановления работоспособности спортсменов. В спортивной практике важнейший из аспектов восстановления включает использование средств такой направленности в повседневном учебно-тренировочном процессе с целью эффективного развития двигательных качеств и повышения функционального состояния организма спортсмена. При этом следует помнить, что восстановительные средства сами по себе нередко являются дополнительной нагрузкой на основные лимитирующие системы, что может ослаблять их влияние на эргогенные свойства организма. Поэтому только знание закономерностей применения средств восстановления и стимуляции работоспособности и обоснованное сочетание их применение на фоне рационального тренировочного процесса позволяет достичь высоких спортивных результатов.

Цель исследования – формирование закономерностей использования современных незапрещенных эргогенных фармакологических средств на этапах тренировочного процесса спортсменов.

Материалы и методы. Анализ данных современной научно-методической литературы, сети Internet.

Результаты исследования и их обсуждение. Профессиональная деятельность спортсмена, особенно высокой квалификации, осуществляется в условиях постоянного роста интенсивности и продолжительности физических нагрузок, психологического стресса, климато-часовых перестроек. Если учесть также ухудшение состояния окружающей

среды в результате техногенной деятельности человека, то становится ясным, что организм спортсмена работает на пределе резервных возможностей [5]. Сочетанное, одновременное или последовательное действие нескольких факторов ведет к усилению их взаимного влияния на организм. В ответ на воздействие неблагоприятных профессионально-экологических факторов определенной дозы, интенсивности и продолжительности могут развиваться состояния предельного напряжения механизмов адаптации с обратными явлениями дезадаптации. Исходя из структурно-функционального единства компенсаторно-приспособительных процессов можно считать, что в ответ на действие экстремального раздражителя у спортсмена возникает состояние, которое характеризуется переходом от предельно допустимого напряжения компенсаторных реакций, обеспечивающих сохранение гомеостаза, до состояния дезадаптации [6].

Поскольку профилактику именно этого явления должна обеспечить фармакологическая поддержка тренировочного процесса, разработка алгоритма и системных принципов применения средств и методов фармакологической направленности для коррекции экстремального состояния у спортсмена является очень важной проблемой спортивной медицины, биохимии, фармакологии [8]. Медико-биологический аспект проблемы восстановления спортивной работоспособности нужно рассматривать в двух взаимосвязанных направлениях: 1) восстановление спортсменов в ходе учебно-тренировочного процесса; 2) восстановление работоспособности после перенесенных заболеваний, травм, перенапряжения, т. е. собственно медицинская реабилитация [4]. Из этих двух направлений лишь первое является собственно фармакокоррекционным.

Методы фармакологического воздействия на организм человека в условиях напряженной спортивной деятельности с целью сохранения здоровья спортсменов высокой квалификации должны базироваться на использовании незапрещенных WADA субстанций в виде препаратов и диетических добавок (ДД), способствующих ускорению процессов восстановления и росту физической работоспособности, с учетом современных знаний о повышении степени антиоксидантной защиты, снижении выраженности синдрома эндотоксикоза, ускорении процесса роста новообразованных сосудов (физиологического ангиогенеза) и эритропоэза, улучшении метаболического обеспечения мышечной деятельности, в том числе, сократительной деятельности сердца через улучшение обмена веществ в кардиомиоцитах, оптимизации функционирования центральной нервной системы и др. [3, 9].

Результаты многочисленных исследований показывают, что эффекты применения большинства средств и методов поддержания напряженной мышечной деятельности реализуются путем активации

специфических и неспецифических механизмов восстановления и стимуляции работоспособности, в частности общей и специальной [1, 10]. Путем применения таких средств, относящихся к эргогенным фармакологическим, можно значительно ускорить протекание процессов восстановления, увеличить силу, выносливость, координационные способности, а также концентрацию внимания и другие ментальные характеристики. Таким образом, одной из важнейших системных принципов спортивной фармакологии является, в первую очередь, поддержка и опосредованное направленное воздействие на результаты соревновательной деятельности через оптимизацию значительного количества гомеостатических звеньев, определяющих профессиональные качества спортсмена, при сохранении состояния его здоровья и качества жизни.

С учетом механизма фармакологического воздействия на физиологические и биохимические процессы, протекающие в организме, незапрещенные фармакологические средства можно подразделить на следующие группы: энергогенерирующие субстанции и прямые макроэрги; адаптогены и иммуномодуляторы; витамины и коферменты; антиоксиданты; препараты, регулирующие электролитный обмен в организме; средства, влияющие на кровообращение и реологические свойства крови; нейротропные препараты (медиаторы ЦНС, блокаторы ЦНС, регуляторы процессов возбуждения); препараты, улучшающие процессы белкового синтеза. По необходимости сюда могут добавляться гепатотропные средства, энтеросорбенты, стимуляторы гемопоэза и др.

Использование эргогенных фармакологических средств должно базироваться на реализации теоретической концепции по целенаправленной регуляции обмена веществ при физических нагрузках путем расширения «узких мест» метаболических циклов [2]. Индивидуальное применение фармакологических средств повышения работоспособности спортсменов должно основываться на учете функционального состояния основных систем организма и этапа подготовки в структуре годового макроцикла. В индивидуальном подборе препаратов и ДД обязательно участие спортивного врача (вместе с тренером, который как раз и формирует задание для врача на каждом конкретном этапе подготовки спортсмена). Подбор индивидуального комплекса фармакологических средств для каждого спортсмена в целом должен быть обусловлен целым рядом параметров, в частности, результатами текущих и динамических медико-биологических исследований, важную роль среди которых играет лабораторная диагностика, так как позволяет выявить общие метаболические звенья, лимитирующие физическую работоспособность.

Собственно принципами фармакологического обеспечения подготовки в спорте высших достижений являются следующие. Во-первых, любые

фармакологические воздействия, направленные на ускорение процессов постнагрузочного восстановления и рост физической работоспособности неэффективны или минимально эффективны при неадекватном назначении (необоснованная доза для данного периода подготовки и др.), а также при отсутствии адекватного дозирования тренировочных нагрузок, основанного на результатах медико-педагогического обследования спортсмена в процессе долговременной адаптации, и надлежащего лечебно-педагогического контроля. Во-вторых, ускорение процессов постнагрузочного восстановления, преимущественно должно достигаться путем (в том числе, и фармакокоррекционным путем) создания оптимальных условий для их естественного течения [7]. При назначении спортсменам фармакологических препаратов необходимо четко представлять, с какой целью они используются, каковы основные механизмы их действия (и исходя из этого, направленность воздействия на эффективность тренировочного процесса), а также противопоказания, возможные осложнения, результаты перекрестного взаимодействия. И, наконец, при использовании у спортсменов фармакологических препаратов с целью стимуляции физической работоспособности следует учитывать их срочный, отсроченный и кумулятивный эффекты; дифференцированное влияние на такие параметры физической работоспособности как мощность, емкость, экономичность, мобилизуемость и реализуемость, механизм преимущественного энергообеспечения конкретного вида работы и др. [5].

Проведенный нами анализ физиологических и гомеостатических механизмов формирования адаптационных возможностей позволяет выделить основные направления их коррекции в процессе спортивной деятельности. При этом профилактика развития или элиминации основных неспецифических симптомов дезадаптации включает коррекцию дефицита функциональных резервов нейроэндокринной регуляции, энергетического дисбаланса, улучшения структурно-функционального состояния клеточных и субклеточных мембран и антигенно-структурного гомеостаза. Во время таких мероприятий следует обязательно учитывать не только механизм их влияния, но резерв времени и достаточных для реализации этих мер сил и средств, а также этап и период подготовки в структуре годового макроцикла, вид спорта и специализацию, квалификацию спортсмена, его возраст и пол.

К сожалению, сегодня оценка эффективности воздействия внетренировочных эргогенных средств проводится с использованием преимущественно педагогических методов, в основном, с определением параметров эффективности тренировочной и соревновательной деятельности. Такие методы, хотя и реально отражают влияние фактора на уровне целостного организма спортсмена, почти не дают возможности управлять интенсивностью, объемом, направленностью и другими индивидуальными характеристиками того или иного внетренировочного средства. Именно поэтому при оценке эффективности влияния фармакологических средств на организм спортсмена должны быть также использованы современные методологические подходы, основанные на определении сложных биохимических, иммуноферментных, иммунологических, гематологических и др. параметров гомеостаза организма. Эта высказанная нами гипотеза связана с тем, что любое воздействие на организм спортсмена в первую очередь вызывает сдвиги на субклеточном уровне, которые в последующем выражаются в этих реакциях спортсмена и функциональных показателях отдельных физиологических систем организма, которые и формируют ответ спортсмена на раздражитель, независимо от его происхождения и интенсивности.

Выводы. В связи с вышеизложенным, во-первых, целесообразен выбор основного, присущего любому внетренировочному воздействию, первичного звена метаболических сдвигов, на котором базируются все последующие изменения. Во-вторых, современная методологическая база оценки эффективности таких воздействий с помощью фармакологических субстанций должна учитывать также тонкие, специфические для отдельного вида внетренировочных факторов, метаболические реакции. В комплексе с педагогическими показателями такая технология даст целостное представление о целесообразности, обоснованности и эффективности использования фармакологических средств эргогенной и восстановительной направленности.

Перспективы дальнейших исследований такого направления лежат в плоскости поиска алгоритмов оценки эффективности новых разрешенных биологически активных субстанций и создании на их основе максимально эффективных схем поддержки тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов для достижения максимально высоких результатов при одновременном сохранении здоровья и качества жизни.

Список литературы

1. Горчакова Н. А. Фармакология спорта; под общ. ред. С. А. Олейника, Л. М. Гуниной, Р. Д. Сейфуллы / Н. А. Горчакова, Я. С. Гудивов, Л. М. Гунина [и соавт.]. – К. : Олимп. лит-ра, 2010. – 639 с.
2. Каркищенко Н. Н. Очерки спортивной фармакологии: в 3 томах; под ред. Н. Н. Каркищенко и В. В. Уйба / Н. Н. Каркищенко, В. В. Уйба, В. Н. Каркищенко, Е. Б. Шустов. – М. -СПб., 2013. – Т. 1. Векторы экстраполяции. – 287 с.
3. Макарова Г. А. Фармакологическое обеспечение спортивной деятельности: реальная эффективность и спорные вопросы / Г. А. Макарова – М. : Сов. спорт, 2013. – 231 с.

4. Панкратов В. А. Современные технологии оптимизации тренировочного процесса в спорте высших достижений / В. А. Панкратов // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 8. – С. 49–54.
5. Платонов В. Н. Допинг в спорте и проблемы фармакологического обеспечения подготовки спортсменов / В. Н. Платонов, С. А. Олейник, Л. М. Гунина. – М. : Сов. спорт, 2010. – 306 с.
6. Fomenko S. E. Influence of hyperbaric stress on metabolic reactions of the organism of divers, prevention / S. E. Fomenko, N. F. Kushnerova, L. N. Lesnikova [et al.] // Fiziol. Chel. – 2012. – Vol. 38, № 1. – P. 99–104.
7. Johnson B. D. The exercise dose affects oxidative stress and brachial artery flow-mediated dilation in trained men / B. D. Johnson, J. Padilla, J. P. Wallace // Eur. J. Appl. Physiol. – 2012. – Vol. 112, № 1. – P. 33–42.
8. Mangus Brent C. Pharmacology application in athletic training / Brent C. Mangus, Michael G. Miller. – Philadelphia : F. A. Davis Company, 2005. – 235 p.
9. Marques-Aleixo I. Physical exercise as a possible strategy for brain protection: evidence from mitochondrial-mediated mechanisms / I. Marques-Aleixo, P. J. Oliveira, P. I. Moreira [et al.] // Prog. Neurobiol. – 2012. – Vol. 99, № 2. – P. 149–162.
10. Thevis M. Annual banned-substance review: analytical approaches in human sports drug testing / M. Thevis, T Kuuranne, H. Geyer, W. Schänzer // Drug Test Anal. – 2014. – Vol. 6, № 1-2. – P. 164–184.

УДК 796. 015. 86

СИСТЕМНІ ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЗАБОРОНЕНИХ ФАРМАКОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ І СТИМУЛЯЦІЇ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Гуніна Л. М.

Резюме. У зв'язку з необхідністю застосування фармакологічних засобів прискорення відновлення і стимуляції фізичної працездатності стає неминучим формування технології їх використання. Це опосередковано тим, що відновлювальні засоби самі по собі нерідко є додатковим навантаженням на основні лімітуючі фізичну працездатність системи, що може послаблювати формування власних ергогенних властивостей організму. Основним принципом використання ергогенних фармакологічних засобів є їх відсутність в Забороненому списку Всесвітнього антидопінгового агентства. Крім того, з урахуванням найважливіших метаболічних векторів впливу подібного роду препаратів і дієтичних добавок необхідним є наявність у них антиоксидантних, мембранотропних, кардіо- та іммунопротекторних властивостей. І, нарешті, використання ергогенних фармакологічних засобів повинно базуватися на реалізації теоретичної концепції по цілеспрямованій регуляції обміну речовин при фізичних навантаженнях шляхом розширення «вузьких місць» метаболічних шляхів, що лежать в основі стимуляції працездатності спортсменів.

Ключові слова: спорт, фізична працездатність, не заборонені ергогенні кошти, метаболічні регулятори.

UDC 796. 015. 86

System Principles of the Application of Allowed Pharmacologic Agents to the Recovery and the Stimulation of the Physical Performance

Gununa L. M.

Abstract. The stimulation of the physical workability in sports and its methodology is the key problem joining the set of various aspects of the sport training and is simultaneously the integral part of a recovery. The overcoming of difficulties related to the search for the optimum mode of training loads in separate exercises and in microcycles, as well as the creation of adequate conditions for the running of restoring and special adaptive processes, can be realized in two directions: first, due to the optimization of the planning of a teaching training process; second, by means of the targeted use of various means for the recovery of the workability of sportsmen. In the sporting practice, the most important aspect of the recovery includes the usage of means with such directivity in the daily teaching training process with the purpose to efficiently develop the locomotory qualities and to enhance a functional state of sportsman's organism. In this case, it is necessary to remember that the restoring means by themselves are frequently an additional load on the basic limiting systems, which can weaken their effect on the ergogenic properties of organism. Therefore, the high sporting results can be attained only due to the knowledge of regularities of the usage of means for the recovery and the stimulation of the workability and to their substantiated combined application against the background of a rational training process.

The professional activity of a sportsman, especially a high-skilled one, is realized under conditions of a permanent increase in the intensity and the duration of physical loads, psychological stress, and climatic-temporal changes. In view of the deterioration of the state of the environment as a result of the technogenous activity of the humanity, it becomes clear that sportsman's organism is working at the limit of spare possibilities. The combined (simultaneous or successive) action of several factors leads to the strengthening of their mutual influence on organism. As a reaction to the action of unfavorable professional-ecological factors in certain doses with some intensities and durations, the states of limiting tension of the mechanisms of adaptation with the inverse phenomena

of dysadaptation can be developed. Starting from the structural-functional unity of the compensatory-adaptive processes, it is possible to consider that the action of an extreme irritant induces a state of sportsman's organism, which is characterized by the transition from the maximum admissible tension of compensatory reactions ensuring the conservation of homeostasis to the state of dysadaptation.

The medico-biological aspect of the problem of the recovery of a sporting workability should be considered in two mutually connected directions: first, the recovery of sportsmen in the course of a teaching training process; second, the recovery of the workability after old diseases, traumata, and overstrains, i. e., the medical rehabilitation proper. From these two directions, only the former is a pharmacocorrective one

The methods of pharmacologic action of human organism under conditions of the intense sporting activity, which are aimed at the conservation of the health of highly skilled sportsmen, must be based, firstly, on the use of substance unforbidden by WADA in the form of preparations and dietary additions promoting the acceleration of the processes of recovery and an increase in the physical workability and, secondly, on the contemporary knowledge on the increase in a degree of antioxidant protection, decrease in the expression of the syndrome of endotoxycosis, acceleration of the growth of neogenic vessels (physiologic angiogenesis) and erythropoiesis, improvement of the metabolic support of the muscular activity, including the contracting activity of heart through the improvement of metabolism in cardiomyocytes, optimization of the functioning of central nervous system, etc.

Keywords: sport, non-prohibited pharmacological means, structure principles, metabolism.

Стаття надійшла 12.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

Mechanisms of Antioxidant's Action on the Physical Performance of Athletes

National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kiev, Ukraine

*Lithuanian University of Educology, Vilnius, Lithuania

Abstract. *The goal* – systematization of data on the mechanisms of natural antioxidant's action on metabolic bases of formation stimulation of physical performance of athletes.

Methods. An analysis of the data of scientific and methodical literature and Internet.

Thus, oxidative stress accompanying the intense physical loads in sportsmen causes violations of a structural-functional state of cellular and subcellular membranes, which is a factor provoking the ejection of lysosomal enzymes with proteinase activity outward and the accumulation of toxic products of the metabolism in the circulation, on the one hand, and the disturbance of genetic processes that can control these homeostatic reconstructions, on the other hand. This substantiates the expediency of the application of antioxidants in the presence of oxidative stress and allows one to more thoroughly describe the various, slightly studied till now, mechanisms of implementation of a positive influence of these pharmacological substances on the physical workability of sportsmen. The established facts can become a basis for the development of finer mechanisms of metabolic influence of antioxidants on the organisms of sportsmen and their ergogenic activity during a training and competitions.

A decrease in the physical workability of sportsmen is associated with the appearance of oxidative stress, which is revealed by the activation of the processes of peroxide oxidation of lipids with a simultaneous depression of the intrinsic antioxidative system of organism. The manifestations of oxidative stress on the level of cellular membranes represent adequately the total magnitude of oxidative stress.

Antioxidative properties of the studied pharmacological agents of natural origin are coupled with the presence of a membranotropic action, which allows one to refer the preparations with such biological effects to ergogenic ones.

Violation of a structural-functional state of membranes of erythrocytes due to oxidative stress causes a disturbance of their shape and volume, which influences mediately the process of transport of oxygen to muscular tissues of sportsmen and, thus, decreases the physical workability.

Increase in the permeability of cellular and subcellular membranes is accompanied by the ejection of lysosomal proteinases from cells and provokes the process of limited proteolysis, which causes the accumulation of toxic products of the uncompleted metabolism and influences negatively the stimulation of the workability.

The accumulation of prooxidant factors can induce the apoptosis of cells, which becomes a factor decreasing the physical workability under physical loads.

Establishment of the antioxidative action of probiotics creates the additional metabolic preconditions for a growth of the physical workability of sportsmen.

Application of natural antioxidants with metabolitotropic character, which have different structures and belong to different pharmacological classes, is accompanied by a stimulation of the physical workability, in the first turn, due to the improvement of a state of cellular and subcellular membranes.

Keywords: sport, training exercises, oxidative stress, antioxidative means, structural-functional state of cellular membranes, detoxicative properties, cardiotropic effect.

Introduction. The enhancement of the general and special physical workabilities of sportsmen under the influence of high physical loads under conditions of the rapid processes of restoration and the prevention of the state of overtraining are the important components of the realization of the athlete as a professional and the support of his/her health and life quality [1]. One of the very weighty components of the appearance of an over-fatigue and a decrease of the physical workability is the activation of the lipid peroxidation (LP) at a simultaneous decrease in the activity of the endogenous antioxidative system, which accompanies constantly physical loads and induces the development of such pathobiochemical phenomenon as oxidative stress (OS) [11].

Under conditions of the ordinary stress situations and an insignificant relative hypoxia, which accompany moderate-intensity physical loads, the activation of LP in organism is bounded. This is ensured by the continuous functioning of a powerful antioxidative system, which counteracts the lipoperoxidation in all links. However, the superintense physical loads in a combination with the emotional stress (e. g., during the competitions), which

are characteristic of high-achievement sports, induce a significant activation of LP, whose products are evaluated in this case as markers of the intensity of a previous physical load. The fracture of cell membranes by free radicals accumulated in the process of LP is one of the essential factors of a fatigue characterized by violations of the resynthesis of ATP and the course of regenerative processes. In addition, it was shown in the recent years that the long-term intense physical loads can induce the process of apoptosis of cells of human blood [38], which will surely affect negatively the parameters of workability, in particular, the aerobic one. A decrease in the activity of enzymatic systems including the antioxidative and detoxicative ones on the level of holistic organism, which happens under physical loads, extends the period of restoration after training exercises and complicates the formation of a required level of adaptive mechanisms in athletes [21].

The goal – systematization of data on the mechanisms of natural antioxidant's action on metabolic bases of formation stimulation of physical performance of athletes.

Methods. An analysis of the data of scientific and methodical literature and Internet.

Results and discussion.

The general characteristic of some natural antioxidants and their participation in the regulation of the processes of stimulation of the physical workability. Even those above-presented scanty facts indicate the metabolic foundation for the necessity to apply antioxidative agents under physical loads. Since the schemes of pharmacological support of the sport training include very frequently simultaneously 5-7 and more pharmacological agents, the attempts to determine a mechanism of action of such antioxidative agents that would have a complex directedness of their action, seem to be expedient. We note that their application during the training of sportsmen has no, with the rare exception, purpose to determine the biochemical mechanisms of appearance of ergogenic properties. Therefore, the application of antioxidants with the aim to stimulate the physical workability requires the establishment of a mechanism of their action, which should be based on system-forming factors. From our viewpoint, one of the most important items is the ratio of prooxidative and antioxidative factors. On the basis of the analysis of modern literature data, it was shown that the action on the processes of LP is the universal property of ergogenic pharmacological substances and is of high importance [8]. The results of executed studies of the action of pharmacological antioxidative agents in model systems proved that the estimation of the ergogenic mechanism of their effect is also significantly based on the membranotropic character of their influence on organism [10], which is closely related to the presence of antioxidative properties [4]. With regard for the fact that the metabolitotropy as a phenomenon is more inherent to natural substances, the determination of fine mechanisms of influence of pharmacological agents of the antioxidative directivity, in particular,

natural ones, on the physical workability is the goal of the present review.

In our opinion, the primary mechanism of influence on the organisms of sportsmen is the antioxidative action, which is established in numerous studies and is revealed, in the first turn, on the membrane level. The prevention of a structural-functional reconstruction of cellular membranes is a factor that favours the running of energy-generating processes, promotes an increase of the immune defense, and improves the course of the processes responsible for a decrease of the content of lactate accumulated during physical exercises in the process of training and in competitions. This last factor is of high importance for a deceleration of the subsequent processes related to changes of pH in organism, in particular, to changes of the activity of the kallikrein-kinin system and the system of regulation of the aggregate state of blood, which positively affects the adaptive reconstructions of organism during the physical loads [14]. In addition, the implementation of the antioxidative mechanisms of ergogenic influence of antioxidants depends strongly on the regulatory effect on the level of the membranes of erythrocytes, since it favors the improvement of the shape and size of red cells of blood, which is accompanied by a corresponding improvement of the processes of oxygen transfer.

The ergogenic effect of such natural antioxidants as, for example, ceruloplasmin and polyunsaturated ω -3 fat acids is realized mainly through the regulation of a structural-functional state of membranes. As is known, the improvement of a blood turnover in microvessels and an increase in the saturation of tissues with oxygen are attained due to a correction of a functional state of membranes of red cells of blood [6]. This is a crucial factor improving the oxygen-transporting function of blood. By substantiating the study of natural antioxidants as ergogenic agents, we started from the mechanism of regulation of a blood turnover in skeletal muscles and their saturation with oxygen through positive changes in the structure and the functional state of erythrocytes. The own data on the modeling influence on a membrane damaged due to the action of oxidative stress under physical loads, which were obtained in a quantum-chemical, model, and experimental studies [18] were confirmed by the results of subsequent studies *in vivo* [3, 28]. It was established that the improvement of a structural-functional state of cellular, in particular, erythrocyte membranes is accompanied by an increase of the indicators of a general and special workabilities of sportsmen, which coincides with the presence of interrelations between the pharmacological efficiency of antioxidative preparations and their ability to stimulate the physical workability and durability of sportsmen [36].

One of the most powerful natural antioxidants is ceruloplasmin, which is copper-containing *oxidase* (EC 1.16.3.1) of the α_2 -globulin fraction of blood plasma of animals. The antioxidative action of ceruloplasmin is well known, but the information about its properties related to the normalization of a structural-functional state of membranes, including erythrocyte ones, in

sportsmen is scanty. In the problem of metabolic aspects of adaptive reconstructions under physical loads, the attention is traditionally paid to reconstructions of the structure of skeletal muscles and to the acceleration of the processes of energy formation in mitochondria [19]. As for the consideration of the role of ceruloplasmin under physical loads, only its antianemic properties connected with the iron transfer are discussed [23]. But there are available a few studies, in which the very significant role of structural-functional reconstructions of erythrocyte membranes in states related to the development of hypoxia in tissues is emphasized. In particular, it was shown that patients suffering from chronic cardiac insufficiency reveal a high microviscosity of plasmatic membranes of erythrocytes, in which the polar groups of lipids are closely arranged, is registered. This causes a subnormal content of oxyhemoglobin, an increase of the number of complexes of hemoglobin with nitrogen oxide, and a change in the bonds of nitrogen oxide with hemoglobin [10]. Therefore, from our viewpoint involving, respectively, the recognition of an important role of the oxygen-transporting function of blood in the processes of growth of the physical workability, especially of the aerobic character, the application of antioxidants with accompanying membrane-protecting properties, to which ceruloplasmin is referred, is very expedient in the process of training of sportsmen. It is worth to note that this postulate concerns so far only the antioxidants of nonenzymatic character.

The analogous mechanism of influence on the physical workability is inherent to the domestic antioxidative preparation Epadol on the basis of ω -3 polyunsaturated fat acids (PUFAs), in the first turn, eicosapentaenoic and docosahexaenoic ones. The preparations ω -3 PUFAs, which are essential for men/women, are attracted now the more and more attention. The pharmacological studies of PUFAs are intensively carried on over the world. However, the molecular mechanisms of development of their therapeutic effects are not established finally, and such studies are practically absent in sport. At the end of the XX-th century, the Ukrainian scientists put the preparation Tekom on the pharmacological market. It is a mixture with a high (at least 43.0 %) content of ethers of animal ω -3 polyunsaturated fat acids, as well as palmitoleic, palmitic, linolenic, linoleic, oleic ones. Its modern analog is the Ukrainian preparation Epadol. For it, the quantum-pharmacological forecasting with the help of the software PASS Inet and with the use of the QSAR (Quantitative Structure – Activity Relationships) principles, i. e., with regard for the quantitative interconnection of the structure of molecules and their activity, was performed. The results allowed one to assume with a high probability that the number and the mutual arrangement of unsaturated bonds in molecules of PUFAs (eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids) that enter, as the basic ones, to the composition of the preparation Epadol determine the antioxidative and, respectively, mediate ergogenic properties of the given compounds, which is very useful at the application to the practice of the training of sportsmen [8]. The introduction of medicinal agents on the basis of PUFAs to the

programs of pharmacological support decreases, as is testified by the data of recent studies, the risk of coronary diseases and sudden coronary death, especially in young sportsmen [32]. The results of the this work by A. Ramel et al. proved that the introduction of fish oil to the ration of sportsmen favours the improvement of a state of erythrocyte membranes at the expense of an increase of the contents of unsaturated fat acids in them. This improves a structural-functional state of membranes and favours the mechanisms of energy supply for the muscular activity.

At present, one of the modern directions of a support of the homeostasis of organism is the use of probiotic substances on the basis of various strains of microorganisms. However, this aspect is slightly studied in the sphere of sporting pharmacology, since the basic mechanisms of influence of a medicinal agent on those metabolic links, which are responsible for its ergogenic action under physical loads, are not clarified. It is known only that probiotics not only hamper the appearance of dysbacteriosis, but they are able also to produce biologically active substances such as vitamins, aminoacids, antitoxins, etc. and to control the level of pH of the medium, where they are placed. It is considered that ones of the most efficient probiotic agents for the support of microbiocenosis of organism are those on the basis of the strain *Enterococcus faecium* L-3 [24]. The probiotic functional product "Sporting Laminolact" developed by the Russian scientists on the basis of the strain *E. faecium* L-3 contains, in addition to alive bacteria, carrot, dog rose, and vitagmal (extract of cells of the subtropical medicinal plant of the family of *aralia* *Poliascias filicifolia*), which ensure the powerful antioxidative action. It was shown that the action of this probiotic on the organisms of sportsmen improves the functional state of erythrocyte membranes and decreases the content of toxic substances in blood serum, i. e., decreases the manifestation of the syndrome of endogenic intoxication characteristic of intense physical loads [2]. The decrease of manifestations of the endogenic intoxication of organism causes, in turn, the improvement of the function of myocardium, enhancement of the tolerance to loads, stimulation of immunity, and enhancement of the resistance to viral and bacterial infections, which is one of the metabolic foundations of the ergogenic action of pharmacological probiotic agents on sportsmen.

According to our data, the depressive changes of segment ST (by 13.4 %) and complex QRS (by 9.9 %), as well as the frequency of the appearance of a syndrome of early repolarisation of ventricles (by 7.9 %), are essentially rarely observed on electrocardiograms of sportsmen at the application of "Sporting Laminolact." In complex, this indicates the improvement of the contractive ability of myocardium and, hence, the functional state of one of the main systems of organism, which limits the physical workability of sportsmen, namely the heart-vessel system [1].

Biochemical mechanisms of implementation of the influence of antioxidative agents on the formation of the physical workability. At our glance, the primary link of an implementation of the ergogenic

action of such agents is the deceleration of the activity of the processes of LP with simultaneous increase in the degree of antioxidative protection, in the first turn, on the level of cellular membranes. This causes, in turn, the improvement of structural-functional properties of cytoplasmatic membranes. For example, for erythrocytes as an adequate model of the total pool of cellular membranes of organism, this means the normalization of the shape and volume of cells with a subsequent decrease of their aggregative properties [11]. It was established that the improvement of a structural-functional state of membranes of red cells of blood is accompanied by an increase in the content of ATP in them [17], which is one of the most significant factors of the productive functional activity of erythrocytes. These two factors are direct components of the improvement of the processes of microcirculation, which ensure mainly the supply of oxygen to skeletal muscles. We may consider that, since ATP is a powerful vasodilatory agent, this molecule can be a key mediate regulator of the microvessel reaction in various tissues at a change in their saturation with oxygen. In other words, the researchers connect the transfer of oxygen in vessels of the microcirculatory channel with changes in the content of ATP in erythrocytes. On the other hand, an increase in the content of ATP in cells as a factor of the improvement of their functional state and the operation productivity, in particular the ionic permeability and the contractive ability, is characteristic, under physical loads, of the cells of skeletal muscles and cardiomyocytes, which is confirmed by the data of modern studies executed with the use of novel technologies [39]. In other words, the improvement of a structural-functional state of cellular membranes, erythrocyte ones, and those of the cells of skeletal muscles and myocardium, is the mediate way to an increase of the physical workability of sportsmen due to the acceleration of the transport of oxygen under training and competitive loads.

The recent data testify convincingly that the intense physical loads, in particular in the high-skilled representatives of cyclic sporting types with the aerobic mechanism of energy provision, cause the appearance of violations, with a high frequency of manifestations, of the expression of the majority of genetic markers of mitochondrial biogenesis, which is accompanied by subsequent changes in the processes of energy provision. These processes are mediated through a change in the activity of matrix RNAs (mRNA) [31]. It was also shown that, at intense physical loads especially inherent to the stage of a direct preparation to competitions, the level of transcription of genes that determine the activity of autophagocytosis increases by 49-57 %. At the same time, the activity of mRNA of one of the lysosomal enzymes – cathepsin L – grows reliably by 23 % [22], which indicates the acceleration of the processes of limited proteolysis with the help of lysosomal proteinases, which enter the circulatory system. This testifies to the benefit of the data on an increase of the content of products of the uncompleted proteolysis (namely, molecules with medium molecular mass as markers of the

endogenic intoxication) under the influence of physical loads [2].

We cannot but mention the fact of a normalization of the permeability of cytoplasmatic membranes, which is disturbed under intense physical loads, due to the influence of antioxidants, because this is also a factor preventing the ejection of the excess of lysosomal enzymes accumulated at metabolic reconstructions outward [28]. The ejection of lysosomal proteinases into the extracellular matrix and, finally, into blood is accompanied by the excessive activation of many humoral regulators, in particular, the kallikrein-kinin system, various pro- and anticoagulative links of the system of regulation of the aggregative state of blood, renin-angiotensin system etc., which causes the uncontrolled violations of homeostasis and the appearance of a fatigue in sportsmen with a decrease of the physical workability [33].

One more important side of the negative influence of disturbances of a structural-functional state of cellular membranes of organism is a deterioration of the contractive ability of myocardium. It was shown that the membranes of myocardiocytes and erythrocytes are very sensitive to the manifestations of OS and accompanying hypoxia of tissues [15]. This affects the functional state of myocardium so that the ejection fraction and the impact and minute volumes of blood decrease, whereas the final-diastolic volume increases. In this case, the expression of a cardiac dysfunction correlates with the expression of manifestations of oxidative stress (the accumulation of methylguanidine in blood and of products of the reaction with thiobarbituric acid (malonic dialdehyde) in myocardium) and the content of the commonly used marker of a dysfunction of myocardium, the MB-fraction of creatinephosphokinase [20]. It is of high importance that such manifestations of a cordial dysfunction, as is testified by the data of the above-cited experimental studies and by clinical results [34], can be prevented by the application of ascorbic acid, α -tocopherol, curcumin, polyphenols (in the first turn, resveratrol), quercetin, rutin, etc, i. e., various natural antioxidants. Thus, the numerous data of the modern literature are consistent in the following. Since oxidative stress is one of the most spread and universal mechanisms of appearance of a fatigue in sportsmen, it is possible to indirect control the ergogenic properties of organism, by preventing the metabolic consequences of OS by means of the use of pharmacological antioxidative agents.

We cannot but dwell on such aspect of negative consequences of the activation of OS as the ejection of catecholamines with the following coronary spasm. The appearance of oxidative stress breaks the natural balance between the pro- and antioxidative systems of organism, which is a reason for the destructive action of active forms of oxygen that can independently be, quite probably, the inductors of a spasm of coronary arteries. Hence, the peculiar vicious circle is formed: an increase in the concentration of catecholamines causes a sharp increase in the production of active forms of oxygen, which is inherent to the activation of the processes of LP. In turn, these forms can induce coronary spasm and

the exhaustion of antioxidative reserves, which leads to the manifestation of the overstress of cardiac muscles in sportsmen, by resulting finally in the intensification of free-radical processes in myocardium. Thus, the activation of the endogenic mechanisms of generation of active forms of oxygen is accompanied by the load on the system of antioxidative protection and the development of OS, which is the essential link of the pathogenesis of a damage of myocardium under physical loads in experimental studies and observations of sportsmen and is one of the most crucial factors of a decrease of the physical workability. This fact, which is based on the mechanism of activation of biologically active amines in the course of a disturbance of the pro- and antioxidative balance (PAB) in organism, substantiates additionally the necessity of the application of antioxidative agents in order to prevent any changes of the contractive ability of cordial muscles.

It is worth noting that the active forms of oxygen accumulating at oxidative stress of various origins can manifest themselves, as is known, as apoptogenous stimuli [27], whose mediate action causes the breaking of the integrity of various cells of organism (myocytes, cardiomyocytes, macrophages, thymocytes, erythrocytes, etc.). Therefore, it is unquestionable that the antioxidants can be also used for a modification of such process significant for alive organisms as the programmed cellular death [30]. It was shown that an increase in the level of reactionable forms of oxygen in the course of a training, for example, in red fibers of skeletal muscles, causes a decrease in the antiapoptotic ability of cells (index Bcl-2/Bax) [26]. Moreover, irrespective of the genesis of apoptosis (hypertonia, electromagnetic oscillations, malignant neoplasms, *Helicobacter pylori*-associated diseases), the application of various antioxidants such as melanin and vitamins A, C, and E is accompanied by a decrease in the number of apoptotically changed cells and in the activity of the enzymes caspases, in particular, caspase-8 [27]. The use of inhibitors of caspases (benzyloxycarbonyl-L-Val-Ala-Asp fluoromethylketone) or blockers of the reaction-active forms of oxygen accumulating at oxidative stress (manganese superoxide, disodium salt of 4,5-dihydroxy-1,3-benzene disulfonic acid) leads also to the prevention of the appearance of apoptosis [37]. Relative to myocardium, the uncontrolled apoptosis means a disturbance of the contractive ability of this tissue and, hence, the corresponding decreases of the physical workability. In addition, it is well known that the process of destruction of normal myocardiocytes participates in the development of the pathological hypertrophy of myocardium under physical loads [12], which is one of the most important factors of a decrease in the physical workability and a weighty factor of the sudden coronary death of sportsmen. It is shown that the fragmented mono- and oligonucleosomes, whose contents are determined by the immunoenzymatic method, Bcl-2, Bax, Apaf-1, AIF, split fragments of PARP, split caspases-3, split/active caspases-9, heat shock protein (HSP 70), etc, determined by the Western Blott-analysis, can be markers of apoptosis in skeletal muscles and

myocardium under physical loads (in experiment) [35]. However, according to the viewpoint of those researchers, the intensity of apoptotic changes depends on the intensity of physical loads, i. e., on the expression of oxidative stress. Their coupling is proved by the determination of the degree of activation of the antioxidative enzymes Cu/Zn- and Mn-superoxide dismutases. On the basis of these data, it is possible to assert that the control over the training process (volume, orientation, and intensity of physical loads) at the appropriate antioxidative accompaniment opens a way to the deceleration of the process of programmed cellular death.

In addition, it is necessary to mention the fact that specific long-term physical loads during the process of adaptation and the oxidative stress associated with them can induce the deceleration of the expression of the genes, in particular, of mRNA, interleukin 6 (IL-6), receptor of IL-6, insulin-like growth factor, phosphofructokinase, and the transport of glucose [6, 15]. Since the final consequence of the activation of these genes is the improvement of mechanisms of energy provision and the resistance of organism to negative external factors, it is quite reasonable to consider that the application of antioxidative agents and the normalization of a disturbed PAB in organism under the action of physical loads will positively affect the fine mechanisms of implementation of the manifestations of the arisen oxidative stress.

Thus, oxidative stress accompanying the intense physical loads in sportsmen causes violations of a structural-functional state of cellular and subcellular membranes, which is a factor provoking the ejection of lysosomal enzymes with proteinase activity outward and the accumulation of toxic products of the metabolism in the circulation, on the one hand, and the disturbance of genetic processes that can control these homeostatic reconstructions, on the other hand. This substantiates the expediency of the application of antioxidants in the presence of oxidative stress and allows one to more thoroughly describe the various, slightly studied till now, mechanisms of implementation of a positive influence of these pharmacological substances on the physical workability of sportsmen. The established facts can become a basis for the development of finer mechanisms of metabolic influence of antioxidants on the organisms of sportsmen and their ergogenic activity during a training and competitions.

Conclusions.

1. A decrease in the physical workability of sportsmen is associated with the appearance of oxidative stress, which is revealed by the activation of the processes of peroxide oxidation of lipids with a simultaneous depression of the intrinsic antioxidative system of organism. The manifestations of oxidative stress on the level of cellular membranes represent adequately the total magnitude of oxidative stress.

2. Antioxidative properties of the studied pharmacological agents of natural origin are coupled with the presence of a membranotropic action, which allows one to refer the preparations with such biological effects to ergogenic ones.

3. Violation of a structural-functional state of membranes of erythrocytes due to oxidative stress causes a disturbance of their shape and volume, which influences mediately the process of transport of oxygen to muscular tissues of sportsmen and, thus, decreases the physical workability.

4. Increase in the permeability of cellular and sub-cellular membranes is accompanied by the ejection of lysosomal proteinases from cells and provokes the process of limited proteolysis, which causes the accumulation of toxic products of the uncompleted metabolism and influences negatively the stimulation of the workability.

5. The accumulation of prooxidant factors can induce the apoptosis of cells, which becomes a factor decreasing the physical workability under physical loads.

6. Establishment of the antioxidative action of probiotics creates the additional metabolic preconditions for a growth of the physical workability of sportsmen.

7. Application of natural antioxidants with metabolotropic character, which have different structures and belong to different pharmacological classes, is accompanied by a stimulation of the physical workability, in the first turn, due to the improvement of a state of cellular and subcellular membranes.

References

1. Гунина Л. М. Обоснование целесообразности использования пробиотиков у квалифицированных спортсменов / Л. М. Гунина // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту, туризму: Материалы XII Междунар. научной сессии. – Минск, 2011. – Т. 2. – С. 138-141.
2. Гунина Л. М. Оценка эффективности пробиотического функционального продукта «Ламинолакт Спортивный» при интенсивных физических нагрузках / Л. М. Гунина // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології: зб. наук. праць. – 2012. – Т. 6 (114). – С. 334-342.
3. Гунина Л. М. Біохімічні та структурно-функціональні особливості мембран еритроцитів і анемія у спортсменів / Л. М. Гунина, С. А. Олійник, С. В. Іванов // Фізіол. журнал. – 2007. – Т. 53, № 3. – С. 43-50.
4. Гунина Л. М. Взаємозв'язок агрегаційних властивостей еритроцитів, структурно-функціонального стану їх мембран і фізичної працездатності спортсменів за окисного стресу / Л. М. Гунина // Кровообіг та гемостаз. – 2010. – № 3. – С. 15-18.
5. Гунина Л. М. Вплив сукцинату натрію на еритроцити за окисного стресу при інтенсивних фізичних навантаженнях / Л. М. Гунина // Фізіол. журнал. – 2011. – Т. 56, № 6. – С. 71-79.
6. Гунина Л. М. Еритроцити за окисного стресу при фізичних навантаженнях: огляд літератури / Л. М. Гунина // Перспективи медицини та біології. – 2013. – Вип. 5, № 1. – С. 7-13.
7. Гунина Л. М. Метаболічні аспекти впливу фізичних навантажень: оксидативний стрес та адаптація / Л. М. Гунина, О. В. Носач // Укр. журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2012. – № 4. – С. 237-243.
8. Гунина Л. М. Квантово-хімічний аналіз властивостей та оцінка доцільності застосування омега-3 поліненасичених жирних кислот за фізичних навантажень / Л. М. Гунина, І. С. Чекман, Т. Ю. Небесна, Н. О. Горчакова // Фізіол. журнал. – 2013. – Т. 59, № 1. – С. 68-77.
9. Ляхов О. М. Дослідження механізмів взаємодії церулоплазміну з моношаровими плівками з дистеароїлфосфатидил-холіну / О. М. Ляхов, Л. М. Гунина, С. А. Олійник // Укр. біохім. журнал. – 2007. – Т. 79, № 3. – С. 97-100.
10. Шереметьев Ю. А. Изучение взаимосвязи между изменением формы и агрегацией эритроцитов человека / Ю. А. Шереметьев, А. Н. Поповичева, М. Н. Егорихина, Г. Я. Левин // Биофизика. – 2013. – Т. 58, № 2. – С. 264-268.
11. Antonova N. Experimental evaluation of mechanical and electrical properties of RBC suspensions in Dextran and PEG under flow II. Role of RBC deformability and morphology / N. Antonova, P. Riha, I. Ivanov, Y. Gluhcheva // Clin. Hemorheol. Microcirc. – 2011. – Vol. 49, № 1-4. – P. 441-450.
12. Boyle A. J. Cardiomyopathy of aging in the mammalian heart is characterized by myocardial hypertrophy, fibrosis and a predisposition towards cardiomyocyte apoptosis and autophagy / A. J. Boyle, H. Shih, J. Hwang [et al.] // Exp. Gerontol. – 2011. – Vol. 46, № 7. – P. 549-559.
13. Deminice R. Oxidative stress biomarker responses to an acute session of hypertrophy-resistance traditional interval training and circuit training / R. Deminice, T. Sicchieri, M. S. Mialich [et al.] // J. Strength Cond. Res. – 2011. – Vol. 25, № 3. – P. 798-804.
14. Donde A. Effects of exercise on systemic inflammatory, coagulatory, and cardiac autonomic parameters in an inhalational exposure study / A. Donde, H. Wong, J. Frelinger [et al.] // Occup. Environ. Med. – 2012. – Vol. 54, № 4. – P. 466-470.
15. Ellison G. Effects of carvedilol on cardiomyocyte apoptosis in autoimmune myocarditis in mice / G. Ellison, R. Z. Wu, H. P. Wu // Cardiology. – 2011. – Vol. 49, № 5. – P. 376-380.
16. Friedmann-Bette B. Similar changes of gene expression in human skeletal muscle after resistance exercise and multiple fine needle biopsies / B. Friedmann-Bette, F. R. Schwartz, H. Eckhardt // J. Appl. Physiol. – 2012. – Vol. 112, № 2. – P. 289-295.
17. González-Alonso J. ATP as a mediator of erythrocyte-dependent regulation of skeletal muscle blood flow and oxygen delivery in humans / J. González-Alonso // J. Physiol. – 2012. – Vol. 590, Pt 20. – P. 5001-5013.
18. Gunina Larysa M. Efficiency of ω -3 Polyunsaturated Fatty Acids at Physical Exercise / Larysa M. Gunina, Ivan S. Chekman, Tetyana Yu. Nebesna, Nadia O. Gorchakova // Int. J. Physiol. Pathophysiol. – 2013. – Vol. 4, Iss. 4. – P. 273-283.
19. Hawley J. A. Adaptations of skeletal muscle to prolonged, intense endurance training / J. A. Hawley. // Clin. Exp. Pharmacol. Physiol. – 2002. – Vol. 29, № 3. – P. 218-222.
20. Hsu C. C. L-ascorbic acid and alpha-tocopherol attenuates liver ischemia-reperfusion induced of cardiac function impairment / C. C. Hsu, J. J. Wang // Transplant. Proc. – 2012. – Vol. 44, № 4. – P. 933-936.

21. Hüttemann M. (-)-Epicatechin is associated with increased angiogenic and mitochondrial signalling in the hindlimb of rats selectively bred for innate low running capacity / M. Hüttemann, I. Lee, G. A. Perkins [et al.] // Clin. Sci. (Lond.). – 2013. – Vol. 124, № 11. – P. 663-674.
22. Jamart C. Autophagy-related and autophagy-regulatory genes are induced in human muscle after ultraendurance exercise / C. Jamart, N. Benoit, J. M. Raymackers // Eur. J. Appl. Physiol. – 2012. – Vol. 112, № 8. – P. 3173-3177.
23. Kenyon C. L. Influence of endurance exercise on serum concentrations of iron and acute phase proteins in racing sled dogs / C. L. Kenyon, R. J. Basaraba, A. A. Bohn // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 2011. – Vol. 239, № 9. – P. 1201-1210.
24. Kolodjjeva V. Incidence of virulence determinants in enterococcal strains of probiotic and clinical origin / V. Kolodjjeva, R. Yafaev, E. Yermolenko, A. Suvorov // New Insights Into and Old Enemy. – 2006. – Vol. 13. – P. 367-370.
25. Leandro C. G. Moderate physical training attenuates muscle-specific effects on fibre type composition in adult rats submitted to a perinatal maternal low-protein diet / C. G. Leandro, W. Ribeiro da Silva, J. A. Dos Santos [et al.] // Eur. J. Nutr. – 2011. – Vol. 11, № 4. – P. 123-134.
26. Liu W. Y. Exhaustive training increases uncoupling protein 2 expression and decreases Bcl-2/Bax ratio in rat skeletal muscle / W. Y. Liu, W. He // Oxid. Med. Cell Longev. – 2013. – P. 780719.
27. Magenta A. miR-200c is upregulated by oxidative stress and induces endothelial cell apoptosis and senescence via ZEB1 inhibition / A. Magenta, C. Cencioni, P. Fasanaro // Cell Death. Differ. – 2011. – Vol. 18, № 10. – P. 1628-1639.
28. Mila-Kierzenkowska C. Effects of thermal stress on the activity of selected lysosomal enzymes in blood of experienced and novice winter swimmers / C. Mila-Kierzenkowska, A. Woźniak, M. Szpinda // Scand. J. Clin. Lab. Invest. – 2012. – Vol. 72, № 8. – P. 635-641.
29. Oliynyk S. A. The effect of Rithmocer on the state of erythrocyte membranes and athlete's adaptation to intensive training loads / S. A. Oliynyk, L. M. Gunina // Acta kinesiological Universitatis Tartuens. – 2008. – Vol. 13 (Suppl.). – P. 100-101.
30. Park M. Y. Nitric oxide-induced apoptosis of human dental pulp cells is mediated by the mitochondria-dependent pathway / M. Y. Park, Y. J. Jeong, G. C. Kang [et al.] // Korean J. Physiol. Pharmacol. – 2014. – Vol. 18, № 1. – P. 25-32.
31. Psilander N. Mitochondrial gene expression in elite cyclists: effects of high-intensity interval exercise / N. Psilander, L. Wang, J. Westergren [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. – 2010. – Vol. 110, № 3. – P. 597-606.
32. Ramel A. Moderate consumption of fatty fish reduces diastolic blood pressure in overweight and obese European young adults during energy restriction / A. Ramel, J. A. Martinez, M. Kiely [et al.] // Nutrition. – 2010. – Vol. 26, № 2. – P. 168-174.
33. Ribeiro J. Hemostatic response to acute physical exercise in healthy adolescents / J. Ribeiro, A. Almeida-Dias, A. Ascensão // J. Sci. Med. Sport. – 2007. – Vol. 10, N 3. – P. 164-169.
34. Schwedhelm E. Clinical pharmacokinetics of antioxidants and their impact on systemic oxidative stress / E. Schwedhelm, R. Maas, R. Troost, R. H. Böger // Clin. Pharmacokinet. – 2003. – Vol. 42, № 5. – P. 437-459.
35. Siu P. M. Apoptotic adaptations from exercise training in skeletal and cardiac muscles / P. M. Siu, R. W. Bryner, J. K. Martyn, S. E. Always // FASEB J. – 2004. – Vol. 18, № 10. – P. 1150-1152.
36. Tabarowski Z. Effects of cold water swimming on blood rheological properties and composition of fatty acids in erythrocyte membranes of untrained older rats / A. Teległów, Z. Dabrowski, A. Marchewka // Folia Biol. (Krakow). – 2011. – Vol. 59, № 3-4. – P. 203-209.
37. Vandenabeele P. Caspase inhibitors promote alternative cell death pathways / P. Vandenabeele, T. Vanden Berghe, N. Festjens // Sci STKE. – 2006. – Vol. 358. – P. 44.
38. Wang J. -S. Effects of exercise intensity on lymphocyte apoptosis induced by oxidative stress in men / J. -S. Wang, Y. -H. Huang // Eur. J. Appl. Physiol. – 2005. – Vol. 95. – P. 290-291.
39. Zhu Z. Sarcolemmal ATP-sensitive potassium channels modulate skeletal muscle function under low-intensity workloads / Z. Zhu, A. Sierra, C. M. Burnett // J. Gen. Physiol. – 2014. – Vol. 143, № 1. – P. 119-134.

УДК 796:577. 15-612. 128

МЕХАНІЗМИ ДІЇ АНТИОКСИДАНТІВ НА ФІЗИЧНУ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СПОРТСМЕНІВ

Гуніна Лариса, Мілашюс Казіс

Резюме. В огляді літератури представлено аналіз даних щодо основних точок прикладання впливу природних антиоксидантів на формування метаболічної основи стимуляції фізичної працездатності у спортсменів в умовах окисного стресу. Показано, що окислювальний стрес є одним з основних системоутворюючих чинників, які опосередковують гальмування стимуляції працездатності і зниження змагальних результатів. Виявлено напрямки і вираженість дії природних антиоксидантів, таких як церулоплазмін, омега-3 поліненасичені жирні кислоти і пробіотичні продукти. Показано, що крім прямого антиоксидантного ефекту, прояв ергогенного дії цих антиоксидантів опосередковується наявністю мембранотропних, детоксикуючих, імунно- та кардіопротективних властивостей. Встановлено, що ефект описаних антиоксидантних субстанцій може бути пов'язаний також зі змінами в різноманітних гомеостатичних параметрах організму: від виснаження пулу АТФ в клітинах і накопичення катехоламінів до виражених зрушень генетичних маркерів мітохондріального біогенезу і прискорення апоптозу клітин крові.

Ключові слова: спорт, тренувальний процес, окислювальний стрес, антиоксидантні засоби, структурно-функціональний стан клітинних мембран, детоксикуючі властивості, кардіотропний ефект.

УДК 796:577. 15-612. 128

МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ АНТИОКСИДАНТОВ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СПОРТСМЕНОВ

Гунина Лариса, Милашюс Казис

Резюме. В обзоре литературы представлен анализ данных относительно основных точек приложения влияния природных антиоксидантов на формирование метаболической основы стимуляции физической работоспособности у спортсменов в условиях окислительного стресса. Показано, что окислительный стресс является одним из основных системообразующих факторов, которые опосредуют торможение стимуляции работоспособности и ухудшение соревновательных результатов. Выявлены направления и выраженность действия природных антиоксидантов, таких как церулоплазмин, омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты и пробиотические продукты. Показано, что, помимо прямого антиоксидантного эффекта, проявление эргогенного действия этих антиоксидантов опосредуется наличием мембранотропных, детоксицирующих, иммуно- и кардиопротективных свойств. Установлено, что эффект описанных антиоксидантных субстанций может быть связан также с изменениями в разнообразных гомеостатических параметрах организма: от истощения пула АТФ в клетках и накопления катехоламинов до выраженных сдвигов генетических маркеров митохондриального биогенеза и ускорения апоптоза клеток крови.

Ключевые слова: спорт, тренировочный процесс, окислительный стресс, антиоксидантные средства, структурно-функциональное состояние клеточных мембран, детоксицирующие свойства, кардиотропный эффект.

Стаття надійшла 12. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ІМУННИЙ, МЕТАБОЛІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ СТАТУС СПОРТСМЕНІВ ТА КОРЕКЦІЯ ПОРУШЕНЬ, ЯКІ РОЗВИВАЮТЬСЯ

ДЗ «Луганський державний медичний університет»

В роботі представлені результати досліджень, які в повній мірі відображають особливості та ступінь впливи фізичних навантажень різної інтенсивності в силових видах спорту та єдиноборствах на імунний, метаболічний та мікробіологічний статус спортсменів. Встановлено, що пікові фізичні навантаження пригнічують клітинну та гуморальну ланки імунітету: пригнічують фагоцитарну активність нейтрофілів і моноцитів, знижують продукцію імуноглобулінів, інтерферону; розвивається Т-лімфопенія, дисбаланс в системі Т-хелперів/індукторів і Т-супресорів цитотоксичних за типом відносного гіперсупресорного варіанту вторинного імунодефіциту та зниження абсолютної кількості В-лімфоцитів, пригнічення синтезу Ig A, M і G. Реабілітаційні заходи, застосування «Селен-активу», циклоферону, кверцетину, фітозборів, амізону або комбінацій цих препаратів позитивно впливали на імунний і метаболічний гомеостаз організму спортсменів.

Ключові слова: фізичні навантаження, метаболізм, мікробіологічний статус спортсмена, імунодефіцит.

Вступ. Заняття спортом супроводжуються тривалим впливом на організм фізичних навантажень значної інтенсивності, які суттєво впливають на стан усіх органів і систем, що супроводжується порушенням гомеостазу [1].

У теперішній час гостро встає проблема розробки нової методології тренувального процесу, яка дозволить суттєво розширити діапазон адаптаційних можливостей організму спортсменів та підвищити ефективність м'язової діяльності. Однак високі тренувальні навантаження, які виконуються з метою досягнення максимальних спортивних результатів, можуть негативно вплинути на імунний та метаболічний статус спортсменів [2, 6, 7]. Тривала помірна зміна гомеостазу розцінюється сучасною медициною як стан «передхвороби» та вимагає відповідної корекції.

Високі фізичні і психоемоційні напруги викликають розвиток перевтоми організму і несприятливо впливають на систему імунітету, що ініціює підвищення захворюваності спортсменів, особливо в

період відповідальних змагань [3]. Нерідко інфекційні захворювання у спортсменів мають тяжкий перебіг і схильність до переходу в хронічні форми [4, 5]. Втрати тренувального часу в результаті захворювання негативно позначаються на загальній фізичній підготовці спортсменів та їх спортивних результатах. Таким чином, сформувався запит спортивної науки: розібратись в причинах і механізмах виникнення таких закономірностей. На жаль, досі залишається недостатньо вивченим взаємозв'язок порушень структурно-функціонального стану еритроцитів, лейкоцитів та виникнення тимчасової анемії при інтенсивних фізичних навантаженнях, стану клітинного і гуморального імунітету, порушень обміну речовин. Тому дослідження механізмів порушень системи еритроцитів, лейкоцитів, системи антиокислювального захисту, природної резистентності організму при екстремальних навантаженнях набуває важливого значення.

Усунення негативних наслідків під час дії тривалих і інтенсивних фізичних навантажень припускає використання комплексу реабілітаційних заходів, спрямованих на боротьбу зі стомленням, ендогенною інтоксикацією, розвитком імунодефіциту та на відновлення енергетичних і пластичних втрат. Виходячи з того, що механізми впливу тривалих і тяжких навантажень на імунний, метаболічний та мікробіологічний статус спортсменів вивчені недостатньо, дані про дозозалежний вплив фізичних навантажень різної інтенсивності на показники імунітету відсутні, імунологічні критерії, які б дозволили своєчасно проводити адекватні заходи в даному контингенті спортсменів, відсутні, ми, в своїй роботі, вивчали вплив різних навантажень в різних видах спорту на стан імунологічної реактивності спортсменів та своєчасне відновлення імунних та метаболічних порушень.

В роботі була поставлена **мета** – вивчити вплив фізичних навантажень різної інтенсивності в різних видах спорту (пауерліфтинг, греко-римська боротьба, біг на середні дистанції, дзюдо, плавання, тайський бокс, бодібілдинг) на імунний, метаболічний та мікробіологічний статус спортсменів та розробити комплекс реабілітаційних заходів для усунення

негативних наслідків дії довготривалих та інтенсивних фізичних навантажень та відновлення імунологічного, мікробіологічного статусу, енергетичних і пластичних втрат організму спортсменів.

Методи та організація досліджень. Спостереження проводили на: 108 спортсменах, які займалися пауерліфтингом, віком 17-25 років; 108 спортсменах – юнаках, які займалися греко-римською боротьбою, віком 14-18 років; 210 спортсменах – чоловіках 18-22 років (греко-римська боротьба); 70 плавцях-чоловіках, віком 18-20 років; 198 спортсменах – чоловіках 18-24 років, які займалися бігом на середні дистанції та боротьбою дзюдо; 125 спортсменах, чоловіках 18-22 років – тайський бокс; 379 чоловіках віком 18-26 років, які займалися бодібілдингом у спортивних клубах міста Донецька.

В кожній групі контролем слугували практично здорові чоловіки 14-26 років без спортивних розрядів. За допомогою антропометричних, функціональних, імунологічних, мікробіологічних, статистичних методів визначали зміни в організмі спортсменів при фізичних навантаженнях різної інтенсивності та розробляли адекватні заходи реабілітації: застосовували препарати бездопінгового ефекту: циклоферон – індуктор продукції ендогенного інтерферону; енергетично і пластично значущий комплекс амінокислот, вітамінів і мінералів, креатину моногідрату, інозиту, а також ентеральні фітосорбенти з детоксуючою дією; препарат «Селен-актив», аскорбінова кислота та сорбіт – для підвищення активності антиоксидантної системи; кверцетин; комбінацію «Трі-Ві-Плюс», «Селен – актив», ентеральні фітосорбенти; амізон – противірусний та імуномодельючий препарат, індуктор синтезу інтерферонів.

Результати дослідження та їх обговорення. В процесі тривалих експериментальних досліджень

виявлено, що фізичні навантаження великої інтенсивності знижували кислотну резистентність, енергетичний потенціал еритроцитів, активували процеси перекисного окиснення ліпідів та призводили до недостатності антиоксидантного захисту.

Встановлено, що пікові фізичні навантаження пригнічують клітинну та гуморальну ланки імунітету: пригнічують фагоцитарну активність нейтрофілів і моноцитів, знижують продукцію імуноглобулінів, інтерферону; розвивається Т-лімфопенія, дисбаланс в системі Т-хелперів/індукторів і Т-супресорів цитотоксичних за типом відносного гіперсупресорного варіанту вторинного імунодефіциту та зниження абсолютної кількості В-лімфоцитів, пригнічення синтезу Ig A, M і G. Реабілітаційні заходи, застосування «Селен-активу», циклоферону, кверцетину, фітозборів, амізону або комбінацій цих препаратів позитивно впливали на імунний і метаболічний гомеостаз організму спортсменів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, отримані дані дозволили встановити зв'язок між рівнем фізичного навантаження та змінами в імунному та метаболічному гомеостазі організму спортсменів, що піддаються інтенсивним фізичним навантаженням; оптимізувати тренувальний процес з урахуванням індивідуальних показників адаптаційних можливостей серцево-судинної системи, рівнем фізичного стану та фізичної працездатності організму спортсменів. Застосування вище вказаних препаратів бездопінгового ефекту позитивно впливало на гомеостаз організму спортсменів, тобто вказані речовини відновлюють імунний, метаболічний та мікробіологічний статус спортсменів. В подальшому планується продовжити дослідження в даному напрямку.

Список літератури

1. Антонова И. Н. Значение физического перенапряжения в развитии дефектов иммунной защиты и воспалительных заболеваний у спортсменов / И. Н. Антонова, И. А. Афанасьева, М. Я. Левин, Л. С. Косицкая // Медицинская иммунология. – 2006. – Т. 8, № 2/3. – С. 362.
2. Афанасьева И. А. Изучение патогенетической роли различных иммунофизиологических факторов в развитии состояния перетренированности с помощью метода корреляционных плеяд / И. А. Афанасьева // Учёные записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2007. – № 12. – С. 13-22.
3. Галій С. М. Мікробіологічна діагностика гнійно-запальних захворювань в спортсменів, які займаються пауерліфтингом / С. М. Галій // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2006. – № 2. – С. 27-30.
4. Казімірко Н. К. Вплив фізичних навантажень на віковий та метаболічний статус червонокрівців периферійної на крові спортсменів, які займаються бігом на середні дистанції / Н. Н. Казімірко, В. О. Гаврилін, А. В. Ушаков; Луган. держ. мед. ун-т. – Луганськ, 2009. – 92 с.
5. Флегонтова В. Етіологічна діагностика гнійно-запальних захворювань спортсменів, які займаються пауерліфтингом / В. Флегонтова, С. Галій, Є. Душенко // Збірник наукових праць в галузі фізичної культури та спорту «Молода спортивна наука України». – Львів. 2005. – С. 269-272.
6. Чернозуб А. А. Изменение содержания тестостерона в сыворотке крови у людей с различным уровнем тренированности в условиях силовой нагрузки / А. А. Чернозуб // Вестник Российской академии медицинских наук. – Москва, 2013. – № 10. – С. 37 – 41.
7. Chernozub A. Peculiarities of cortisol level changes in the blood of athletes and untrained boys in response to heavy power training loads / A. A. Chernozub // European International Journal of Science and Technology. – 2013. – Vol. 2, № 9. – P. 52-57.

УДК 796.015.6: [612.017.1+612.015.3]

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ИММУННЫЙ, МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СПОРТСМЕНОВ И КОРРЕКЦИЯ РАЗВИВАЮЩИХСЯ НАРУШЕНИЙ

Казимирко Н. К., Шанько В. М., Мовчан Т. Л., Ступницкая Н. С.

Резюме. В работе представлены результаты исследований, которые в полной мере отражают особенности и степень влияния физических нагрузок различной интенсивности в силовых видах спорта и единоборствах на иммунный, метаболический и микробиологический статус спортсменов. Установлено, что пиковые физические нагрузки подавляют клеточное и гуморальное звенья иммунитета: подавляют фагоцитарную активность нейтрофилов и моноцитов, снижают продукцию иммуноглобулинов, интерферона; развивается Т-лимфопения, дисбаланс в системе Т-хелперов / индукторов и Т-супрессоров цитотоксических по типу относительного гиперсупрессорного варианта вторичного иммунодефицита и снижение абсолютно количества В-лимфоцитов, угнетение синтеза Ig A, M и G. Реабилитационные меры, применение «Селен-актив», циклоферона, кверцетина, фитосборов, амизона или комбинаций этих препаратов положительно влияли на иммунный и метаболический гомеостаз организма спортсменов.

Ключевые слова: физические нагрузки, метаболизм, микробиологический статус спортсмена, иммунодефицит.

UDC 6.015.6: [612.017.1+612.015.3]

Influence of Physical Activities on the Immune, Metabolic and Microbiological Status Athletes and Correction of Developing Countries

Kazimirko N. K., Shan'ko V. M., Movchan T. L., Stupnitsky N. S.

Abstract. The results of studies that fully reflect the characteristics and the degree of influence of physical-heating of the dressings of varying intensity in the power sports and martial arts on the immune, metabolic and microbiological status of athletes. On-observation was conducted on 108 athletes are engaged in weightlifting at the age of 17-25 years: 108 athletes – young men who were engaged in the Greco-Roman wrestling at the age of 14-18 years; 210 athletes – men 18-22 years old (Greco-Roman); 70 fin-men aged 18-20 years; 198 athletes – men 18-24 years old, who were engaged in running middle distance and judo. With the help of anthropometric, functional, immunological, microbiological, statistical techniques are changes in the body of athletes during physical on-load of varying intensity and develop adequate measures, rehabilitation of: drugs used drug-free effect. It was found that the pico-tions exercise inhibit cellular and humoral immuno-eignty: suppress the phagocytic activity of neutrophils and monocytes, reduce the production of antibodies, interferon; developing T-lymphopenia, an imbalance in the system of the T-helper / inducer and cytotoxic T-suppressor-type relative hypersupressory options Auto-ary immunodeficiency and reducing the absolute number of B-lymphocytes, inhibition of the synthesis of Ig A, M, and G. Rehabilitation measures at-Menen “Selenium-asset”, cykloferon, quercetin, phytocollecting, amizone or combinations of these drugs a positive effect on the immune and Metabo-crystal-homeostasis athletes.

Keywords: physical activity, metabolism, microbiological status of the athlete-sky, immunodeficiency.

Стаття надійшла 01.12. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Коробейніков Г. В., Коробейнікова Л. Г., Міщенко В. С., Ричок Т. М.

УДК 612.17+612.82]:796/799

Коробейніков Г. В., Коробейнікова Л. Г., Міщенко В. С., Ричок Т. М.

ПРОЯВ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ ТА ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ РИТМУ СЕРЦЯ У ПЕРЕДСТАРТОВИХ РЕАКЦІЯХ СПОРТСМЕНІВ ВИСОКОГО КЛАСУ

Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ

Виявлено, що реакції нейродинамічних функцій в умовах дії екстремальних психоемоційних чинників змагальної діяльності мають прояв у зростанні збудження та станом стомлення у нервовій системі. Виявлена динаміка показників вегетативної регуляції ритму серця вказує на переважання дії вищих вегетативних центрів на серцево-судинний підкорковий центр з переходом на нейрогуморальний та метаболічний рівень регуляції ритму серця у спортсменів високого класу. Одночасне зростання амплітуди надвисокочастотного діапазону спектру коливань кардіоінтервалів вказує на наявність зв'язку психоемоційного напруження із рівнем активності надсегментарних ерготропних структур та енергодефіцитних станів.

Ключові слова: спортсмени високого класу, нейродинамічні функції, передзмагальний та змагальний стан, вегетативна регуляція ритму серця.

Стаття виконана згідно зі Зведеним планом науково-дослідних робіт у сфері фізичної культури і спорту на 2011 – 2015 рр. теми 2.23 «Превентивні програми нейропсихофізіологічної підтримки спортсменів високої кваліфікації на заключних

етапах багаторічної підготовки», № державної реєстрації 0111U007579.

Вступ. Спортивна діяльність є різновидом екстремального виду діяльності людини. Спортивна і, особливо, змагальна діяльність характеризується наявністю значного психоемоційного напруження.

Протягом передзмагального та, безпосередньо, змагального періоду на спортсмена впливає велика кількість зовнішніх факторів, які визначають силу зростання психоемоційного напруження. Взагалі, передстартовий стан перед відповідальними змаганнями характеризується значними фізіологічними змінами, які виникають за певний проміжок часу, напередодні [2,4,7,8]. Прояв передстартових реакцій пов'язаний із збудливістю та гальмуванням ЦНС, що відображається у активації нейром'язового апарату, нейроендокринної системи та системи кровообігу [1,2,3,4,6]. По суті, передстартові реакції – це одна із форм розвитку емоційного стресу, внаслідок змагальної діяльності.

Як відомо, у реакції на екстремальні чинники оточуючого середовища реагує функціональна система, яка пов'язує гуморальні та нервові регуляторні механізми організму людини [5,9,11]. Однією з важливіших ланок функціональної системи,

Таблиця 1

Результати дослідження передстартових станів за показниками тесту Люшера у спортсменів високого класу (n = 21)

Показники	Перед змаганнями			В умовах змагань		
	Медіана	Нижній квантиль	Верхній квантиль	Медіана	Нижній квантиль	Верхній квантиль
Працездатність, ум. од.	10,12	6,84	11,34	10,51	7,56	11,54
Втома, ум. од.	2,50	2,63	6,38	4,83*	2,76	7,45
Тривога, ум. од.	2,43	0,78	3,34	2,74	0,93	5,15
Відхилення від аутогенної, ум. од.	17,38	12,93	22,43	15,74	10,43	23,64
Ексцентричність, ум. од.	7,74	5,26	10,84	7,54	5,74	11,65
Концентричність, ум. од.	9,32	7,87	12,63	8,27	6,76	9,43
Вегетативний коефіцієнт, ум. од.	9,32	6,34	15,26	16,54*	12,50	20,54
Гетерономність, ум. од.	7,50	5,59	8,54	7,54	6,26	9,45
Автономність, ум. од.	9,54	6,59	11,28	8,48	6,65*	10,54

Примітка: * - $p < 0,01$, порівняно із станом перед змаганнями.

Таблиця 2

Результати дослідження нейродинамічних функцій передстартових реакцій за показниками тесту «Баланс нервових процесів» у спортсменів високого класу (n=21)

Показники	Перед змаганнями			В умовах змагань		
	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль
Точність, ум.од.	2,12	1,91	2,52	2,40	1,87	3,05
Стабільність, ум.од.	2,89	2,56	3,43	2,83	2,39	3,81
Збудження, ум.од.	-0,05	-0,56	0,12	-0,12*	-0,77	0,26

Примітка: * - $p < 0,01$, порівняно із станом перед змаганнями.

Таблиця 3

Результати дослідження нейродинамічних функцій передстартових реакцій за показниками тесту на функціональну рухливість нервових процесів у спортсменів високого класу (n=21)

Показники	Перед змаганнями			В умовах змагань		
	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль
Динамічність, %	72,36	59,78	74,89	80,74*	68,59	84,97
Пропускна здатність, ум.од.	1,80	1,57	1,96	1,81	1,77	1,94
Граничний час переробки інформації, мс	350,48	320,83	410,38	350,83	290,39	380,85
Імпульсивність - рефлексивність, ум.од.	-0,01	-0,07	0,10	0,10*	-0,02	0,14

Примітка: * - $p < 0,01$, порівняно із станом перед змаганнями.

що відповідає за результат діяльності, є – система вегетативної регуляції ритму серця [6,8,10]. В умовах психоемоційного напруження, що виникає у передзмагальний та змагальний період активується симпатно-адреналова система, яка відповідає за оптимізацію психофізіологічних реакцій організму спортсмена [1,4,5,6].

Мета роботи – дослідити особливості прояву нейродинамічних функцій та системи вегетативної регуляції ритму серця у спортсменів високого класу в умовах екстремальної спортивної діяльності.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження є стан спортсменів високого класу в умовах екстремальної спортивної діяльності. Для цієї мети було обстежено 21 практично здорових спортсменів високого класу, членів збірної команди України з греко-римської боротьби. Обстеження проводилося під час проведення міжнародного турніру з греко-римської боротьби на «Кубок Азовмаша», напередодні змагань та, безпосередньо, в день змагання. Визначались показники нейродинамічних функцій за тестами «Баланс нервових процесів», функціональна рухливість нервових процесів, а також показники варіабельності ритму серця. Психічне здоров'я оцінювалося за кольоровоасоціативним тестом Люшера.

Результати дослідження та їх обговорення. В табл. 1 представлено результати дослідження передстартових станів у спортсменів високого класу.

Аналіз результатів за показниками тесту Люшера свідчить про наявність достовірної різниці між станом напередодні змагань та, безпосередньо, станом в умовах змагальної діяльності за показниками втомі і вегетативного коефіцієнту (табл. 1).

Достовірне зростання втомі в день змагань, порівняно із днем напередодні, відображає стомлення нервової системи у елітних спортсменів в умовах змагальної діяльності (табл. 1). Даний результат узгоджується із наявністю достовірного зростання показнику вегетативного коефіцієнту в умовах змагань з переважанням симпатичного відділу вегетативної нервової системи у спортсменів високого класу.

Таким чином, прояв передстартових реакцій у елітних спортсменів супроводжується зростанням стомлення нервової системи, за рахунок вегетативної регуляції.

В табл. 2 представлено результати дослідження нейродинамічних функцій передстартових реакцій за показниками тесту «Баланс нервових процесів» у спортсменів високого класу.

Результати проведеного аналізу виявили наявність достовірної різниці між станом перед змаганнями та в умовах змагань за показником збудження нервової системи (табл. 2). Отриманий факт вказує на зростання збудження нервової системи у спортсменів в умовах змагань.

Таким чином, прояв передстартових реакцій у спортсменів супроводжується зростанням збудження нервової системи, що викликає стомлення та напруження вегетативної регуляції.

В табл. 3 представлено результати дослідження нейродинамічних функцій передстартових реакцій за показниками тесту «Функціональна рухливість нервових процесів» у спортсменів високого класу.

Проведений аналіз засвідчив наявність достовірної різниці між станом перед змаганнями та в умовах змагань за показниками динамічності та

Таблиця 4

**Результати дослідження передстартових реакції за статистичними показниками
варіабельності ритму серця у елітних спортсменів**

Показники	Перед змаганнями			В умовах змагань		
	Медіана	Нижній квартиль	Верхній квартиль	Медіана	Нижній квартиль	Верхній квартиль
Середня тривалість RR- інтервалів, мс	952,75	805,70	1181,20	913,60	825,95	1087,35
Середнє квадра-тичне відхилення RR-інтервалів, мс	136,05	98,76	198,45	63,45*	37,35	81,55
Середнє значення ЧСС, 1/хв	62,46	56,25	66,99	66,41	55,28	73,27
Триангулярний індекс, у.о.	16,52	12,65	19,40	12,34*	8,930	14,01

Примітка: * - $p < 0,01$, порівняно із станом перед змаганнями.

Таблиця 6

**Результати дослідження передстартових реакції за характеристиками скатерограми
варіабельності ритму серця у спортсменів високого класу (n=21)**

Показники	Перед змаганнями			В умовах змагань		
	Медіана	Нижній квартиль	Верхній квартиль	Медіана	Нижній квартиль	Верхній квартиль
SD1	92,90	55,64	185,22	36,55*	21,75	54,86
SD2	177,52	129,75	247,41	71,95*	50,95	99,48

Примітка: * - $p < 0,01$, порівняно із станом перед змаганнями.

імпульсивності-рефлексивності нервових процесів (табл. 3). Враховуючи, що показник динамічності відображає швидкість оволодіння навичкою при виконання нового завдання, можна стверджувати, що в умовах змагань у елітних спортсменів зростають можливості виконання рухових навиків. Цей факт свідчить про збільшення швидкості переробки зовнішньої інформації та еферентної реалізації дії у спортсменів високого класу.

Наявність достовірного зростання показнику імпульсивності у спортсменів, в умовах змагальної діяльності, вказує на тенденції до зростання спонтанних, швидких недостатньо підготовлених рішень і дій за рахунок зростання емоційних реакцій.

В табл. 4 представлено результати дослідження передстартових реакції за статистичними показниками варіабельності ритму серця у елітних спортсменів. Аналіз свідчить про наявність достовірної різниці між станом перед змаганнями та в умовах змагань у спортсменів за показниками середнього квадратичного відхилення RR- інтервалів та триангулярного індексу. Отриманий факт вказує на зростання рівня напруження механізмів вегетативної регуляції серцевого ритму у спортсменів високого класу в умовах змагальної діяльності.

При цьому, загальний рівень функціонування системи кровообігу практично не змінюється, судячи за відсутністю достовірних змін між передзмагальним станом та станом в умовах змагань у спортсменів високого класу за показниками середньої тривалості RR- інтервалів та середнього значення ЧСС.

На рис. представлено результати дослідження передстартових реакції за спектральними характеристиками варіабельності ритму серця у спортсменів високого класу. Аналіз результатів дослідження

вказує на достовірне зниження значень спектральних показників кардіоінтервалів у спортсменів в умовах змагальної діяльності. Отриманий результат свідчить про зниження активності як низькочастотного (LF) так і високочастотного (HF) спектру ритму серця у спортсменів високого класу в умовах психоемоційного напруження (рис.).

Даний факт вказує на пригнічення активації симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи у спортсменів високого класу під впливом змагальної діяльності. Однак, в структурі спектральних характеристик, в умовах змагальної діяльності, домінуючим залишається показник наднизькочастотного спектру (VLF). Це відображає наявність переважання центрального контуру регуляції ритму серця у спортсменів високого класу під впливом екстремальних психоемоційних чинників змагальної діяльності.

В табл. 6 представлено результати дослідження передстартових реакції за характеристиками скатерограми варіабельності ритму серця у спортсменів високого класу.

Проведений аналіз показав наявність достовірних змін за показниками скатерограми (табл. 6). Цей факт узгоджується із змінами середнього квадратичного відхилення RR- інтервалів і вказує на зростання ступеня напруження регуляції ритму серця за рахунок аперіодичних та періодичних коливань. Крім того, достовірне зниження показнику скатерограми (SD2) відображає факт активації симпатичного тону вегетативної нервової системи.

Таким чином, передстартові реакції системи вегетативної регуляції ритму серця характеризуються зростанням рівня напруження механізмів

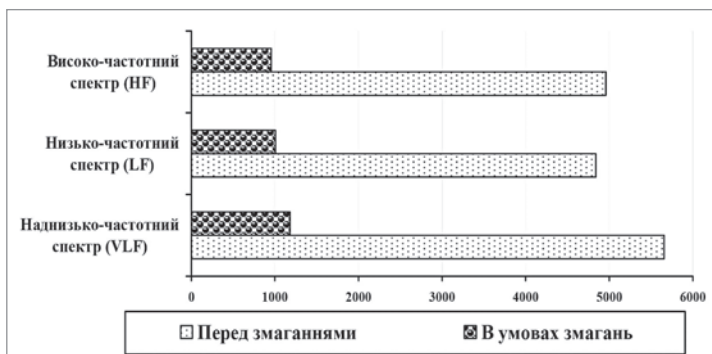


Рис. Спектральні характеристики варіабельності ритму серця передстартових реакції у спортсменів високого класу (n=21).

Примітка: * - $p < 0,01$, порівняно із станом перед змаганнями.

вегетативної регуляції серцевого ритму у спортсменів високого класу в умовах змагальної діяльності.

Висновки. Виходячи із досліджень реакцій нейродинамічних функцій у спортсменів високого класу на дію екстремальних психоемоційних чинників змагальної діяльності необхідно зазначити прояв збудження нервової системи. Одночасно, наявність збудження супроводжується станом стомлення нервової системи. Зростання швидкості переробки зовнішньої інформації у спортсменів високого класу, в умовах змагальної діяльності, відбувається із одночасним зростанням спонтанних, недостатньо підготовлених рішень і дій.

Виявлена динаміка показників вегетативної регуляції ритму серця вказує на пригнічення активації

симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи у спортсменів високого класу під впливом змагальної діяльності. Можна зазначити, що в умовах екстремальних психоемоційних навантажень спостерігається переважання дії вищих вегетативних центрів на серцево-судинний підкорковий центр з переходом на нейрогуморальний та метаболічний рівень регуляції ритму серця у спортсменів. Одночасне зростання амплітуди надвисокочастотного діапазону спектру коливань кардіоінтервалів вказує на наявність зв'язку психоемоційного напруження із рівнем активності

надсегментарних ерготропних структур та енергодефіцитних станів.

Динаміка показників скатерограми в умовах змагальної діяльності у спортсменів високого класу узгоджується із змінами середнього квадратичного відхилення RR-інтервалів, що вказує на зростання ступеня напруження регуляції ритму серця за рахунок аперіодичних та періодичних коливань шляхом активації симпатичного тону вегетативної нервової системи.

Перспективи подальших досліджень полягають у підборі корекційних психологічних та психофізіологічних заходів впливу на особистість спортсменів високого класу з метою досягнення найкращих результатів у змагальній діяльності.

Список літератури

1. Діагностика психофізіологічних станів спортсменів / [Г. В. Коробейніков, О. К. Дудник, Л. Д. Конєва та ін.]. – К. : Держ. НДІ фіз. культури і спорту, 2008. – 63 с.
2. Зайчковски Л. Д. Биологическая обратная связь и саморегуляция в управлении соревновательным стрессом / Л. Д. Зайчковски // Стресс и тревога в спорте: междунар. сб. науч. ст. – М. : Физкультура и спорт, 1989. – С. 250 – 261.
3. Зефирова Е. В. Точность психологического прогнозирования успешности выступлений спортсменов-единоборцев / Е. В. Зефирова // Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта. – 2010. – № 10 (68). – С.39 – 44.
4. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2005. – 412 с.
5. Коробейнікова Л. Г. Динаміка стану вегетативної регуляції ритму серця у спортсменів-единоборців в умовах ортостазу / Л. Г. Коробейнікова // Біологічні студії. – Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка. – 2012. – Т. 6, № 2. – С. 119-127.
6. Макаренко Н. В. Формирование свойств нейродинамических функций у спортсменов / Н. Макаренко, В. Лизогуб, А. Безкопильный // Наука в олимпийском спорте. – 2005. – № 2. – С. 80-86.
7. Korobeynikov G. Diagnostics of psychophysiological states and motivation in elite athletes / G. Korobeynikov, L. Korobeynikova, K. Mazmanian, W. Jagello // Bratislava Medical Journal. – 2011. – № 112 (11). – P. 637–643.
8. Korobeynikov G. The autonomic regulation of heart rate of athletes with different levels of sensor motor response / G. Korobeynikov, L. Korobeynikova, A. Chernozub, M. Makarchuk // J. Clinical & Experimental Cardiology. – 2013. – P. 4–8.
9. Lewis N.A. Alterations in redox homeostasis in the elite endurance athlete / N. A. Lewis, G. Howatson, K. Morton [et al.] // Sports Med. – 2015. – Vol. 45(3). – P. 379-409.
10. Lucini D. Assessing autonomic response to repeated bouts of exercise below and above respiratory threshold: insight from dynamic analysis of RR variability / D. Lucini, C. Vigo, F. Tosi, G. Toninelli // Eur. J. Appl. Physiol. – 2014. – Vol. 114 (6). – P.1269-1279.
11. Nicholls A.R. Emotional maturity, dispositional coping, and coping effectiveness among adolescent athletes / A. R. Nicholls, A. R. Levy, J. L. Perry // Psychology of Sport and Exercise. – 2015. – Vol. 17. – P. 32-39.

УДК 612.17+612.82]:796/799

ПРОЯВЛЕНИЕ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА В ПРЕДСТАРТОВЫХ РЕАКЦИЯХ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОГО КЛАССА**Коробейников Г. В., Коробейникова Л. Г., Мищенко В. С., Рычок Т. М.**

Резюме. Выявлено, что реакции нейродинамических функций в условиях действия экстремальных психоэмоциональных факторов соревновательной деятельности имеют проявление в повышении возбуждения и наличии утомления в нервной системе. Выявлена динамика показателей вегетативной регуляции ритма сердца указывает на преобладание действия высших вегетативных центров на сердечно-сосудистый подкорковый центр с переходом на нейрогуморальный и метаболический уровень регуляции ритма сердца у спортсменов высокого класса. Одновременный рост амплитуды СВЧ диапазона спектра колебаний кардиоинтервалов указывает на наличие связи психоэмоционального напряжения с уровнем активности надсегментарных эрготропных структур и энергодефицитных состояний.

Ключевые слова: спортсмены высокого класса, нейродинамические функции, предсоревновательное и соревновательное состояние, вегетативная регуляция ритма сердца.

UDC 612.17+612.82]:796/799

Manifestation Neurodynamic Functions and Vegetative Regulation of the Rhythm of Heart in Prestarting Reactions of High-Class Athletes**Korobeynikov G. V., Korobeynikova L. G., Mishchenko V. S., Rychok T. M.**

Abstract. The sport activity is a kind of extreme human activity. Sport activity and especially competition is characterized by presence of the substantial psycho-emotional tension. In before of competition period on the athletes influence a large amount of external factors which correlated with force of psycho-emotional tension. Apart from, the states before responsible competitions are characterized by main physiological changes that occur on the eve of a specific period of time. Manifestation of before starts reactions are relation with excitation and inhibition of central nervous system that reflects of activation of neuro-muscular apparatus, neuro-endocrine system and circulation system. In psycho-emotional tension conditions which arise in before competitions and competitions period are activation of sympathetic-adrenalin system that related for optimized of psychophysiological reactions of athletes. One of the main links of functional system that responsible for results of activity is system of autonomic regulation of heart rate.

The purpose of work the study peculiarities of manifestations of neurodynamics functions and system of autonomic regulation of heart rate of athletes in extreme sport activity.

The 21 healthy elite athletes, members of Greco-Roman team of Ukraine were studied. A study conducted during the international tournament in Greco-Roman wrestling on the eve of the competition and, directly, on the day of the competition. The parameters of neurodynamics function and heart rate variability. The psychic health was estimate by color test Lusher.

Analysis of data of test Lusher showed the presence of significant differences between the state on the eve of the competition and, directly, as in terms of competitive activity on indicators of fatigue and vegetative factor that reflects the exhaustion of the nervous system and the dominance of the majority of elite athletes sympathetic division of the autonomic nervous system.

Based on the research of reactions neurodynamics functions in elite athletes in action extreme psycho-emotional factors of competitive activities should be noted manifestation of excitation of the nervous system. Increase speed processing of external information in elite athletes in terms of competitive activity with simultaneous growth is spontaneous, not prepared decisions and actions.

Before the start reactions of autonomic regulation of heart rhythm characterized by increased levels of stress mechanisms of vegetative regulation of elite athletes in terms of competitive activities.

The observed dynamics of autonomic regulation of heart rate indicates a suppression activate sympathetic and parasympathetic parts of the autonomic nervous system in elite athletes under the influence of competitive activities. It should be noted that in extreme psycho-emotional stress observed prevalence steps higher autonomic centers on cardiovascular subcortical center with the transition to the level of metabolic and neurohumoral regulation of heart rate in athletes. The simultaneous growth microwave range of the spectrum amplitude oscillations cardio indicates the presence of emotional stress due to the level of activity of segmental structures and energy shortage ergotropic states.

The dynamics of skaterogram in terms of competitive activity in elite athletes is consistent with changes in standard deviation RR- intervals, indicating the degree of increase in stress regulation of heart rate by aperiodic and periodic oscillations by activating the sympathetic tone of the autonomic nervous system.

Keywords: elite athletes, neurodynamics functions, before competitions and competitions states, autonomic regulation of heart rhythm.

Стаття надійшла 05.12.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

СОЧЕТАННОЕ ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИОННЫХ НАГРУЗОК И ЦЕОЛИТ-СОДЕРЖАЩЕЙ ДИЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА СПЕЦИАЛЬНУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ПАРАМЕТРЫ ГОМЕОСТАЗА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ГРЕБЦОВ

Полесский государственный университет, Пинск, Республика Беларусь

*Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,

г. Киев, Украина

В статье приведены результаты влияния сочетанного применения вибрационных нагрузок и ион-селективной сорбирующей субстанции, как внутренировочных эргогенных факторов, на эффективность тренировочного процесса у квалифицированных представителей циклических видов спорта на примере гребли на байдарках и каноэ. Установлено, что предложенное воздействие не приводит к неблагоприятному влиянию на гомеостатические показатели, характеризующие деятельность основных систем организма, а, напротив, регулирует активность органов природной детоксикации и нормализует функции органов панкреатодуоденальной зоны, стимулируют эритропоэз, что сопровождается сохранением отставленных позитивных постнагрузочных изменений. На этом фоне возрастают показатели специальной работоспособности, характеризующие скоростно-силовые качества спортсменов, что дает возможность рекомендовать такую методологию для внедрения в практику подготовки представителей циклических видов спорта.

Ключевые слова: гребля на байдарках и каноэ, физическая работоспособность, вибрационные нагрузки, цеолит-содержащие диетические добавки, гомеостаз.

Данная работа является фрагментом НИР «Здоровьесберегающая технология повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов», № государственной регистрации 0114U001532, шифр темы 2.33.

Введение. Современный спорт высших достижений требует от спортсменов использования всех резервов организма на границе его функциональных возможностей, что, в свою очередь, предполагает использование адекватного фармакологического обеспечения с помощью незапрещенных субстанций и нефармакологических способов поддержки работоспособности и ускорения процессов восстановления. Поэтому поиск новых безопасных

и высокоэффективных внутренировочных методов повышения адаптационных возможностей организма спортсмена с целью улучшения результатов тренировочной деятельности является весьма актуальным. В настоящее время на спортивный фармацевтический рынок всего мира в связи с невысокой токсичностью все активнее выходят сертифицированные диетические добавки (ДД) различного, в первую очередь, природного происхождения, в том числе, на основе цеолитов.

К настоящему времени в эксперименте и в клинике при различных патологических состояниях апробированы практически все ДД на основе природных цеолитов. Наибольшую эффективность они показали в качестве лечебно-вспомогательных средств сорбционной направленности при заболеваниях, сопровождающихся интоксикацией организма [11]. Считается доказанным, что цеолиты способны сорбировать тяжелые металлы, свободные радикалы, продукты распада и токсины, тем самым принимая на себя значительную часть функции системы природной детоксикации организма, прежде всего печени [4]. Экспериментально доказано, что применение цеолита как энтеросорбента стимулирует Т-клеточное звено иммунитета, активизирует процесс пролиферации лимфоцитов, повышает устойчивость клеток крови к воздействию токсичных веществ. Показано также, что цеолит стабилизирует мембраны тучных клеток, уменьшая тем самым их дегрануляцию [3, 4, 11].

Понятие «цеолит» относится к целой семье минералов – водосодержащих алюмосиликатов, а один из их представителей – клиноптилолит – имеет сложную скелетную структуру, содержащую каналы и полости, которые составляют до 50 % общего объема минерала (что и обеспечивает его высокую сорбционную способность). К сожалению, исследования относительно влияния цеолитов (в частности, клиноптилолита) на показатели гомеостаза организма спортсменов практически не проводились. В литературе имеются сообщения, что у бегунов,

которые принимали клиноптилолит-содержащий препарат трижды в день в течение двух недель, обнаружилось статистически значимое уменьшение концентрации лактата в крови по сравнению с контролем. Кроме того, при лактатном пороге, равном $4,0 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, скорость бега у спортсменов увеличилась на 9,4 % по сравнению с данными до приема ДД [14].

Кроме того, в клинической фармакологии на сегодня все шире применяются субстанции на основе сапонитов – магниевое-железистых минералов вулканического происхождения, также относящихся к классу алюмосиликатов. Сапонит (сапонитовая глина) – это особый вид глины с высоким содержанием магния (до 12%), уникальный минерал, месторождения которого открыты только в Украине, в Хмельницкой области [6]. Сапонит является природным сорбентом, обладающим высокими адсорбционными, селективными ионообменными, каталитическими и фильтрующими свойствами, и потому издавна широко используется в народной медицине [2, 7]. На основе этих двух субстанций преимущественно для использования в практике спортивной подготовки и была создана ДД «Energy Life» (Украина).

Относительно новой техникой повышения эффективности тренировочного процесса является вибрация всего тела (WBV – от англ. *whole body vibration*). Вибрации в спорте применяются в двух направлениях: вибрационный массаж и вибрационные тренировки. Последние включают физические упражнения с локальной вибрацией и двигательные упражнения, выполненные под влиянием WBV. Основой биологической активации при WBV являются положительные изменения в организме, происходящие под влиянием повторяющихся с определенной частотой механических колебаний (вибрации), которые передаются на те или иные части тела спортсмена благодаря контакту с вибрирующей частью специальных тренировочных устройств [5, 12, 15]. Известно, что вибрация представляет собой физический стрессор, вызывающий разнообразные нейровегетативные и соматические реакции в организме человека, а биологические эффекты вибрации могут быть обусловлены как прямым их действием на клетки и субклеточные структуры, так и опосредованно – через нейрогуморальные и нейрорефлекторные механизмы. При использовании системы специальных упражнений механические колебания, дозированные по частоте, амплитуде и времени, передаются вдоль мышечных волокон [5, 13].

Низкоинтенсивный вибрационный массаж с частотой 15-50 Гц в течение 20-30 мин повышает увеличение поглощения кислорода тканями, оксигенации крови и мышц, локальной и общей циркуляции крови, прирост местной температуры в массируемых тканях, а также активацию мышечных ферментов. Известно также, что низкочастотный вибрационный массаж при частоте 10-15 Гц обладает анальгезирующим эффектом, используется

для снятия мышечных болей, вызванных силовыми нагрузками или упражнениями на выносливость [12]. Среди неспецифических эффектов можно отметить общее расслабление, расслабление миофасциальных тканей, уменьшение эмоционального напряжения и общее седативное действие. Высокочастотный (100-170 Гц) вибрационный массаж в течение короткого времени (3-5 мин) повышает возбудимость центральной нервной системы и повышает артериальное давление. В целом такие воздействия повышают тонус мышц и вызывают быстрый разогревающий эффект.

Результаты исследований в этой области дают основания предполагать, что вибрация приводит к возникновению срочного и отсроченного эффекта на прирост силы и мощности, возникающего, в зависимости от вибрационных характеристик (точка приложения – непосредственно на тренируемую мышцу или опосредованно через виброплатформу). Для возникновения тренировочного эффекта максимальной выраженности вибрационная нагрузка должна быть оптимально дозирована в определенном режиме для развития силы и мощности. Сведений о вибрационно-индуцированных эффектах в спорте высших достижений в научной литературе очень мало, особенно относительно метода WBV. Отметим, что аналогичных исследований о совместном влиянии применения ДД на основе цеолит/сапонит и тренировок на вибротренажере в практике подготовки спортсменов вообще не существует.

Цель исследования – изучить эффективность совместного влияния вибрационных нагрузок и диетической добавки на основе цеолитов в практике подготовки квалифицированных представителей циклических видов спорта (на примере гребли академической).

Материалы и методы. В данном исследовании были использованы спирально-вихревой тренажер (CBT) PLN-9051 («EnergyLife», США) и ДД «Энергия жизни» (Украина) на основе природных минералов клиноптилолита и сапонитов и изучены показатели специальной работоспособности, а также параметры биохимического и гематологического гомеостаза квалифицированных спортсменов – представителей циклических видов спорта.

В исследовании влияния ДД и CBT принимали участие 18 квалифицированных представителей гребли на байдарках и каноэ (3 – МС, 14 – КМС, один – I взрослый разряд). Средний возраст спортсменов составил $22,6 \pm 1,8$ лет. В ходе 21-дневного исследования спортсмены находились в подготовительном периоде (специально-подготовительный этап) годового макроцикла. С участниками исследования было подписано «Информированное согласие», в котором кратко изложены основные условия и обязательства обеих сторон при проведении испытаний.

Участники исследования (мужчины) по методу случайной выборки были разделены на 3 сопоставимые по возрасту, квалификации и количеству

группы, в первую из которых вошли 6 спортсменов, принимавших в течение выбранного 21-дневного мезоцикла ДД «Энергия жизни» согласно приведенным в инструкции производителя рекомендациям (0,5 г порошка растворить в стакане воды). Во вторую группу вошли также 6 спортсменов, которые принимали ДД (как в первой группе) и занимались на СВТ после тренировочных занятий трижды в неделю. Третья группа включала 6 спортсменов, которые по аналогичной схеме принимали плацебо (крахмал) без тренировок на СВТ. Кроме того, все спортсмены (18 человек) составили одну контрольную группу, у членов которой исследовали показатели гематологического и биохимического гомеостаза и специальной работоспособности в начале эксперимента. Обследования участников исследования проводили в течение 21-дневного мезоцикла дважды: до начала приема ДД и тренировок на СВТ «EnergyLife» и по их окончании.

В качестве параметров специальной работоспособности для исследования выносливости использовали 12-минутный тест на гребном тренажере «Concept» (Concept, США) с определением пройденного расстояния, мощности работы и темпа; для определения силовых показателей применяли тягу за 2 мин на тренажере «Дина» (Inter Atletika, Украина) с фиксацией количества повторений и приложенных усилий; для определения скоростных характеристик использовали одномоментный максимальный тест на гребном эргометре «Concept» с определением пройденного расстояния, мощности работы и темпа.

При применении в исследовании СВТ пользовались следующим режимом: частота – 50 Гц, амплитуда – 30 мм, время работы – 30 мин. Движение платформы СВТ осуществлялось в горизонтальной (вращательные движения по часовой стрелке) и вертикальной плоскости (сверху вниз и обратно), создавая толчковый момент. При использовании СВТ были задействованы две скорости вращения платформы, причем, на малой скорости (3600 об/мин⁻¹) в большей степени активируется обмен веществ в соединительной ткани, а на большой скорости (7200 об/мин⁻¹) преимущественно активируется отток венозной крови и лимфы от обрабатываемой зоны.

Для лабораторных исследований у спортсменов стандартно получали кровь из локтевой вены, в состоянии покоя, натощак, без вечерней физической нагрузки, после чего проводили анализ показателей гематологического и биохимического гомеостаза организма. Клеточный состав периферической крови определяли с помощью автоматического гематологического анализатора «Erma PCE 210» (ERMA INC., Япония). Биохимические показатели оценивали в сыворотке крови с помощью полуавтоматического анализатора «Humalyzer 3000» (Human, Германия). Сравнение полученных величин показателей гомеостаза проводили с референтными значениями, полученными в лаборатории стимуляции работоспособности и адаптационных

реакций в спорте высших достижений НИИ Национального университета физического воспитания и спорта Украины.

Для изучения гематологического гомеостаза исследовали абсолютное количество лейкоцитов, эритроцитов и тромбоцитов, уровень гемоглобина и показатель гематокрита, а также эритроцитарные характеристики, в частности средний объем эритроцита (MCV), абсолютное содержание (MCH), среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците (MCHC), а также анизоцитоз (RDW). Панель показателей, характеризующих параметры биохимического гомеостаза, включала: содержание общего белка, билирубина и глюкозы; мочевины и креатинина характеризующих функциональное состояние почек и белкового обмена в мышцах; основных электролитов сыворотки крови (Na^+ , K^+) и Ca^{2+} ; показатели функционального состояния поджелудочной железы и печени (соответственно активность маркерных ферментов α -амилазы, а также γ -глутамилтрансферазы, аспартат- и аланинаминотрансфераз – АлТ и АсТ) [10].

Статистический анализ полученных результатов показателей гематологического и биохимического гомеостаза включал проверку на соответствие нормальному распределению по W-критерию Шапиро-Уилка и с помощью коэффициентов асимметрии и эксцесса, расчет первичных статистических показателей, таких как медиана, 25- и 75-перцентили (первый и третий квартили); выявление отличий между группами с помощью непараметрического H-критерия Крускала-Уоллиса и Q-критерия Данна для множественных сравнений.

Статистическую значимость различий между показателями специальной работоспособности определяли с использованием t-критерия Стьюдента и непараметрических критериев. Статистическую обработку данных проводили с использованием программ BioStat Professional 2009 5.7.6 и Microsoft Excel [1, 8], а также лицензионной программы GraphStatInPad (США).

Результаты исследования и их обсуждение.

Проверка распределения полученных данных значений гематологического и биохимического гомеостаза на соответствие закону нормального распределения показала, что гипотеза о нормальности распределения должна быть отброшена, в связи с чем дальнейшую математическую обработку данных проводили с применением методов непараметрической статистики. Распределение данных каждой группы характеризовали с помощью медианы и 25-го и 75-го перцентилей. Направления изменений показателей между группами высчитывали как разницу медиан, а степень изменений выражали в процентах.

На первом этапе с помощью H-критерия Крускала-Уоллиса определяли, существуют ли различия между группами данных (табл.). Анализ показал наличие статистически значимой разницы ($p < 0,05$) между группами по показателям уровня лейкоцитов, эритроцитов, гематокрита, содержания

Таблица

**Результаты гематологического и биохимического
обследования гребцов высокой квалификации в динамике
вибрационных нагрузок**

Измеряемый показатель	Срок обследования		Статистические параметры	
	До начала мезоцикла, n = 18	По окончании мезоцикла (тренировки + СВТ), n = 18	Критерий Крускала- Уоллиса H, степень свободы = 3	P
WBC, $10^9 \cdot \text{л}^{-1}$	8,75 (8,0; 9,6)	4,5 (3,8; 6,35)	15,46	0,001*
RBC, $10^{12} \cdot \text{л}^{-1}$	5,83 (5,29; 6,25)	4,87 (4,69; 4,91)	8,64	0,034*
Hb, г·л ⁻¹	166 (154; 173)	133,0 (130,0; 136,0)	8,81	0,032*
Ht, %	53,0 (52,2; 61,9)	39,0 (38,3; 40,4)	16,44	0,001*
MCV, fl	103,5 (99,2; 106,7)	82,9 (79,2; 84,9)	17,45	0,006*
MCH, пг	26,6 (25,9; 30,0)	27,8 (26,5; 28,9)	0,48	0,92
MCHC, г·дл ⁻¹	26,2 (25,5; 28,1)	33,5 (33,4; 34,0)	17,66	0,001*
RDW, %	18,8 (18,4; 21,1)	14,2 (13,6; 14,6)	17,41	0,001*
PLT, $10^9 \cdot \text{л}^{-1}$	199,0 (188,0; 228,0)	204,0 (191,0; 214,0)	4,68	0,19
Общ. билирубин, мкмоль·л ⁻¹	74,0 (65,5; 84,5)	72,0 (65,0; 80,0)	2,54	0,47
Общ. белок, г·л ⁻¹	8,1 (8,05; 9,25)	9,2 (8,1; 11,4)	3,78	0,32
Мочевина, ммоль·л ⁻¹	5,0 (4,72; 5,42)	8,1 (5,2; 8,9)	13,54	0,0003*
Креатинин, ммоль·л ⁻¹	93,0 (85,7; 99,7)	94,0 (68,0; 101,0)	8,36	0,039*
Глюкоза, ммоль·л ⁻¹	4,4 (3,9; 4,6)	4,5 (4,2; 5,1)	3,53	0,32
K ⁺ , ммоль·л ⁻¹	6,0 (5,47; 7,85)	6,95 (6,75; 7,6)	1,59	0,66
Na ⁺ , ммоль·л ⁻¹	148,0 (146,7; 150,2)	148,5 (147,5; 149,5)	1,15	0,77
Ca ²⁺ ионизи- рован., ммоль·л ⁻¹	0,97 (0,93; 1,03)	0,96 (0,93; 0,97)	5,94	0,11
α-амилаза, U·л ⁻¹	167,0 (113,0; 229,2)	82,0 (71,5; 400,5)	0,86	0,83
АлТ, U·л ⁻¹	27,0 (16,2; 35,9)	15,5 (14,5; 17,0)	2,36	0,49
АсТ, U·л ⁻¹	27,3 (26,3; 36,9)	27,0 (25,0; 28,0)	1,04	0,79
γ-ГТ, U·л ⁻¹	15,3 (13,1; 19,6)	13,5 (10,9; 16,5)	3,14	0,37

гемоглобина, мочевины и креатинина а также RDW, MCV и MCHC. Для всех других показателей гематологического и биохимического гомеостаза статистически значимой разницы между показателями в группах выявлено не было.

Установлено, что данные по показателям содержания гемоглобина и эритроцитов отличаются в контрольной и второй группах с вероятностью 95 %. Можно допустить, что влияние на изменения этих показателей предопределено совокупным действием ДД и

СВТ. Однако, в данном случае, необходимы дальнейшие исследования с привлечением большего количества участников эксперимента.

Анализ показателей крови после влияния тренировки, приема ДД/плацебо и упражнений на СВТ показал снижение величины гематологических показателей до референтных значений, кроме MCHC, и тенденцию в биохимической панели к увеличению концентрации креатинина и мочевины. Уменьшение абсолютного количества лейкоцитов, MCV (и соответствующего уменьшения RDW), увеличения средней концентрации гемоглобина в эритроците MCHC свидетельствует о повышении тренированности спортсменов [9, 10]. Уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина, а также гематокрита свидетельствует об отставленных постнагрузочных изменениях IIIб типа по классификации [9], т. е. указывают на усиление адаптационных механизмов в организме спортсменов.

Кроме того, следует отметить установленное позитивное влияние ДД «Энергия жизни» на активность маркерных ферментов печени и поджелудочной железы (и, соответственно, функциональное состояние этих органов), что легко объяснимо с позиций данных литературы относительно выраженного сорбционного действия цеолитов и сапонитов [3, 4], входящих в состав исследуемой ДД. Согласно полученным данным, у тех спортсменов, у кого изначально активность α-амилазы и АлТ была повышена, регистрируется их снижение на 62,0 % и 56,0 % соответственно (до уровня физиологической нормы). Поскольку влияние данной ДД было отмечено только при сравнении индивидуальных значений показателей, перспективным считаем проводить дальнейшие исследования с привлечением спортсменов, которые страдают реактивными панкреатитами и дисфункцией органов гепатобиллиарной зоны.

Что касается параметров специальной работоспособности, то, например, в 12-минутном тесте у представителей контрольной группы (до начала исследований) мощность выполняемой работы составляла $234,85 \pm 21,87$ Вт, темп – $26,83 \pm 2,89$ гребков в минуту, а пройденный

при выполнении упражнения путь не превышал $3110,97 \pm 126,59$ м. В одноминутном тесте аналогичные показатели составляли соответственно $504,22 \pm 77,59$ Вт, $46,51 \pm 4,10$ гребков в минуту и $449,11 \pm 44,75$ м. Более всего выраженная тенденция к улучшению этих параметров специальной работоспособности наблюдалась у тех спортсменов, которые прием ДД сочетали с занятиями на СВТ (вторая группа). Так, например, у них в 12-минутном тесте мощность составила $245,12 \pm 9,34$ Вт, темп гребков увеличился ровно на 1,0 в минуту, а средний пройденный в ходе выполнения упражнения путь достиг $3190,75 \pm 56,68$ м. Аналогичная тенденция отмечается при анализе полученных и в одноминутном тесте результатов. В связи с ограниченными объемами выборок не удалось обнаружить статистически значимые различия при использовании t-критерия Стьюдента, но применение непараметрического H-критерия Крускала-Уоллиса указывает на наличие статистически значимых различий между контрольной и опытными группами.

Таким образом, проведенные даже на ограниченном контингенте спортсменов исследования указывают на целесообразность включения в практику спортивной подготовки спирально-вихревых тренировок и БАД на основе сорбирующих ион-селективных субстанций.

Выводы. Анализ приведенных результатов исследований не выявил статистически значимых

негативных изменений лабораторных показателей, характеризующих гематологический и биохимический гомеостаз организма спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в гребле академической, после кратковременного приема ДД «Энергия жизни» и занятий на СВТ. Более того, детальное рассмотрение динамики индивидуальных значений показателей функционального состояния органов панкреатогепатобиллиарной зоны показало позитивное влияние применения указанной ДД на печень и поджелудочную железу, что требует дальнейших исследований в данном направлении. Кроме того, полученная четко выраженная тенденция прироста параметров специальной работоспособности гребцов-академистов свидетельствует о целесообразности сочетанного включения таких внутренировочных методов повышения физической работоспособности, как вибрации WBV и прием сорбционно-детоксикационных средств, в практику спортивной подготовки представителей циклических видов спорта.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в углублении изучения механизмов влияния вибрационных нагрузок и диетических добавок подобного типа действия на более тонком уровне – тканевом, ультраструктурном (мембранном) и расширении перечня эргоформирующих параметров гомеостаза, на которые могут влиять подобные внутренировочные воздействия.

Список литературы

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
2. Голохваст К. С. Взаимодействие организмов с минералами / К. С. Голохваст. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2010. – 115 с.
3. Голохваст К. С. Изучение потенциальных фармакологических свойств цеолитов / К. С. Голохваст // Клин. фармакол. терапия. – 2009. – № 6 (доп.). – С. 265–266.
4. Голохваст К. С. Цеолиты: обзор биомедицинской литературы / К. С. Голохваст, А. М. Паничев // Успехи наук о жизни. – 2009. – № 1. – С. 118–152.
5. Елисеев М. Ф. Состояние лимфоидного звена иммунитета у юных спортсменов-пловцов, прошедших стимуляцию биологической активности / М. Ф. Елисеев, Н. А. Ивко, Н. А. Парамонова, А. А. Михеев // Физическая культура. – 2005. – № 6. – С. 28–34.
6. Йонобмінні та адсорбційні властивості українських мінералів в умовах хімічного моделювання шлунково-кишкового тракту людини [Електронний ресурс] / М. С. Слободяник, Е. С. Яновська, І. В. Затовський, О. Б. Марценюк [та ін.] // І Всеукр. з'їзд екологів: Міжнар. наук.-практ. конф. – 4-7 жовтня 2006 р., Вінниця: Зб. матеріалів. – Вінниця, 2006. – Режим доступу: <http://eco.com.ua>.
7. Калитовська М. Б. Вивчення впливу мікроелементів крові на процеси сорбції йонів кадмію та плюмбуму модифікованим клиноптилолітом / М. Б. Калитовська, І. Й. Галькевич // Акт. питання фармац. мед. науки та практики. – 2010. – Вип. XXIII, № 4. – С. 31–33.
8. Ланг Т. А. Как описывать статистику в медицине: руководство для авторов, редакторов и рецензентов / Т. А. Ланг, М. Сесик. – М.: Практическая медицина, 2011. – 480 с.
9. Макарова Г. А. Лабораторные показатели в практике спортивного врача / Г. А. Макарова, Ю. А. Холявко. – М.: Советский спорт, 2006. – 200 с.
10. Никулин Б. А. Биохимический контроль в спорте / Б. А. Никулин, И. И. Родионова. – М.: Советский спорт, 2011. – 232 с.
11. Паничев А. М. Применение цеолитов в медицине / А. М. Паничев, Ю. В. Кулаков, А. Н. Гульков // Тихоокеанский мед. журн. – 2003. – № 4. – С. 21–24.
12. Issurin V. B. Vibrations and their applications in sport: a review / V. B. Issurin // J. Sports Med. Phys. Fitness. – 2005. – Vol. 45. – P. 324–336.
13. Luo J. The use of vibration training to enhance muscle strength and power / J. Luo, B. McNamara, K. Moran // Sports Med. – 2005. – Vol. 35, № 1. – P. 23–41.
14. Summary of scientific studies on the effects on zeolithe (Clinoptilolite) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.panaceo-sport.si.
15. Vella C. A. Whole-body vibration training [Електронний ресурс] / C. A. Vella // IDEA Fitness J. – 2005. – Vol. 2, № 1. – Режим доступу: <http://www.ideafit.com/fitness-library/whole-body-vibration-training>.

УДК 797. 122: [612. 014. 464]

СПОЛУЧЕНИЙ ВПЛИВ ВІБРАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ І ЦЕОЛІТ-ВМІСНОЇ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ НА СПЕЦІАЛЬНУ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ І ПАРАМЕТРИ ГОМЕОСТАЗУ КВАЛІФІКОВАНИХ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ
Кручинський Н. Г., Гуніна Л. М., Чикіна І. В.

Резюме. У статті наведено результати впливу поєданого застосування вібраційних навантажень і іон-селективної сорбуючої субстанції, як позатренувальних ергогенних чинників, на ефективність тренувального процесу у кваліфікованих представників циклічних видів спорту на прикладі веслування на байдарках і каное. Встановлено, що запропонований вплив не призводить до несприятливого впливу на гомеостатичні показники, що характеризують діяльність основних систем організму, а, навпаки, регулює активність органів природної детоксикації та нормалізує функції органів панкреатодуоденальної зони, стимулюють еритропоез, що супроводжується збереженням відставлених позитивних постанавантажувальних змін. На цьому тлі зростають показники спеціальної працездатності, які характеризують швидко-силові якості веслувальників, що дає можливість рекомендувати таку методологію для впровадження в практику підготовки представників циклічних видів спорту.

Ключові слова: веслування на байдарках і каное, фізична працездатність, вібраційні навантаження, цеоліт-вмісні дієтичні добавки, гомеостаз.

UDC 797. 122: [612. 014. 464]

The Joint Influence of Vibrational Loads and a Zeolite-Containing Dietary Addition on the Special Workability and the Parameters of Homeostasis of Skilled Rowers
Kruchyns'kyi N. G., Gunina L. M., Chykina I. V.

Abstract. The application of the means of recovery or stimulation of a workability, which are inadequate to the current functional state of athlete's organism, can cause a decrease in the efficiency of an exercise, a change of the directivity of a training effect, or the appearance of unfavorable side effects. It is especially important to take this circumstance into account in the process of recovery of sportsmen, particularly after high loads in a separate training exercise or in a training microcycle, since purely ergogenic means cannot be used without a rational approach to the usage of recovery means. Therefore, the necessity in the formation of an algorithm of application of a means of stimulation of the workability arises. This is possible, from our viewpoint, only under conditions of the comprehension of the primary point, where the means acts, and at the adequate evaluation of its influence on organism with the use of modern technologies. Such technologies should demonstrate those changes of the metabolic and functional characters that appear in organism under the action of a proposed method of stimulation of the physical workability. The mentioned evaluation can be based on either general biological or generally accepted factors reflecting the peculiarities of a state of organism, which correspond to training loads, as well as on the application of the newest technologies allowing one to adequately estimate the activity of main metabolic links limiting the physical workability of sportsmen.

The vibrational load was chosen as an ergogenic extratraining factor, because it is considered to render the most universal characteristic mechanical action among all known loads, because it affects practically all structural levels of a holistic system such as alive organism. This load acts on the cardiovascular, respiratory, endocrine, and metabolic systems, locomotory functions, sensory processes, central nervous system, etc.

We present the results of the influence of a joint application of vibrational loads and an ion-selective sorbing substance as extratraining ergogenic factors on the efficiency of a training. We studied skilled representatives of cyclic sports, namely, rowers on kayaks and canoes, for which the metabolic changes related to the mainly aerobic mechanism of energy supply are most pronounced.

The cellular composition of peripheric blood was determined with the help of an automatic hematologic analyzer "Erma PCE 210" (ERMA Inc., Japan). The biochemical indicators were evaluated in blood serum on a semiautomatic analyzer "Humalyzer 3000" (Human, Germany). The comparison of the obtained indicators of homeostasis was carried out with reference values obtained at the Laboratory of stimulation of workability and adaptative reactions in high achievement sports of the Sci. Research Institute of the National University of Physical Education and Sport of Ukraine.

It is established that the proposed influence does not lead to an unfavorable influence on homeostatic indicators, which characterize the activity of the main systems of organism. On the contrary, this influence regulates the activity of natural-detoxication organs, normalizes the functions of organs of the pancreaticoduodenal zone, and stimulates erythropoiesis, which is accompanied by the conservation of revealed positive post-loading changes. Against this background, we mention the increase in indicators of the special workability characterizing the velocity-force qualities of rowers, which allows us to recommend such methodology for the introduction in the practice of preparation of the representatives of cyclic sports.

Keywords: rowing on kayaks and canoes, physical workability, vibrational loads, zeolite-containing dietary additions, homeostasis.

Стаття надійшла 12. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ПОШУК ЕФЕКТИВНИХ ФОРМ І МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ТА ПОЗИТИВНОГО СТАВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ДО ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ У ВИЩИХ МЕДИЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

м. Київ

У статті акцентовано увагу на проблемі фізичного виховання студентів вищого медичного навчального закладу, на удосконалення методики фізичного виховання в системі вищої освіти. В останні роки проявляється стійка тенденція до погіршення стану здоров'я і рівня фізичної підготовленості студентської молоді. Визначено пошук ефективних форм і методів підвищення рівня фізичної підготовки та стану здоров'я студентів. Визначено організаційно-педагогічні умови ефективної організації фізичного виховання студентів ВНЗ: висвітлено результати проведеного дослідження котрі свідчать, що процес фізичного виховання студентів у експериментальних групах проходив досить ефективно. Послідовно зменшувалася кількість студентів із середнім і збільшувалася кількість студентів із достатнім і високим рівнями фізичної підготовленості, що в цілому свідчило про перехід експериментальних груп на якісно новий рівень сформованості фізичних умінь і навичок. Формуванню позитивного ставлення до занять фізичного виховання та професійно-прикладної фізичної підготовки сприяла залученість студентів у просвітницьку роботу з досліджуваної проблеми; залучення викладачем студентів до оціночної діяльності і формування в них адекватної самооцінки.

Ключові слова: ефективність, фізичне виховання, фізична підготовка.

Вступ. Одним з могутніх джерел зміцнення здоров'я та виховання студентів у медичному ВНЗ є фізичне виховання. Саме у студентському віці закладаються складові здоров'я, довголіття та гармонійного фізичного розвитку. Цей розвиток є закономірним біологічним процесом, проте, враховуючи анатомо-фізіологічні та психологічні особливості людини в молодому віці, можна різними формами організації фізичного виховання в потрібному напрямку впливати на розвиток організму та на покращення фізичних якостей молоді людини, на її стан здоров'я.

Правильно організоване фізичне виховання у медичному ВНЗ сприяє всебічному розвитку форм тіла, запобігає захворюванням, поліпшує діяльність внутрішніх органів та систем молодого організму.

В останні роки проявляється стійка тенденція до погіршення стану здоров'я і рівня фізичної підготовленості студентської молоді. На думку багатьох авторів (Алябьева Н. В., Ашмарин Б. А., Євтушок Ю. І.), сучасні форми та методи організації фізичного виховання не забезпечують необхідного рівня фізичної підготовленості (ФП) переважної більшості студентів [1, 2]. Тому, на наш погляд, актуальність проблеми пошуку ефективних форм і методів підвищення рівня ФП студентів та стан їхнього здоров'я не викликає сумніву.

На жаль, до вищих навчальних закладів вступають такі студенти, які вважають фізичні вправи зайвими пустощами. А тому, вони їм не приділяють потрібної уваги розвитку таких властивостей, як жвавість, спритність, координованість рухів, вважаючи, можливо, що з часом, коли вони будуть займатися фізичним вихованням, все це з'явиться саме по собі. Такі студенти не розуміють, що всі життєво необхідні фізичні якості успішно розвиваються при їхньому систематичному виконанні [3].

Мета дослідження – вивчити ефективність різних форм і методів організації процесу фізичного виховання студентів ВНЗ та стан їхнього здоров'я.

Матеріали і методи: аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, анкетування, узагальнення передової практики фізичного виховання студентів, тестування рівня ФП, методи математико-статистичного аналізу. Дослідження проводилися на базі Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Програма педагогічного експерименту була розрахована на 2 роки (I і II курси). У процесі дослідження в контрольних групах (168 осіб) фізичне виховання здійснювалося за традиційною системою, експериментальні групи (164 особи) працювали за спеціально розробленою програмою.

Проблемі фізичного виховання студентської молоді завжди приділялася належна увага, зокрема таким її аспектам як удосконалення методики фізичного виховання в системі загальної середньої та вищої освіти (Е. С. Вільчковський, О. Ц. Демінський, О. Д. Дубогай, Т. Ю. Круцевич, Б. М. Шиян та ін.); організація фізичного виховання (В. К. Балсевич, Т. В. Гнітецька, Ж. К. Холодов та ін.); формування й розвитку життєво важливих рухових навичок і умінь людини (В. О. Артюшенко, О. М. Вацеба та ін.); виховання професійно-прикладних фізичних навичок (Б. Ф. Ведмеденко, В. Л. Волков, Р. Т. Раєвський, Л. П. Сущенко та ін.) тощо.

Не применшуючи цінності названих вище досліджень, можна стверджувати, що теоретичні, методичні, практичні аспекти проблеми фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів ще не були належним чином висвітлені. Зокрема, не отримали достатнього обґрунтування пошуки ефективних форм і методів підвищення рівня фізичної підготовки та стан здоров'я студентів вищих медичних навчальних закладів.

Результати дослідження та їх обговорення.

Експеримент проводився поетапно, складався з теоретико-діагностичного, аналітико-пошукового, формуючого та узагальнюючого етапів, кожен з яких передбачав відповідний комплекс організаційно-методичного забезпечення фізичного виховання студентів ВНЗ.

На теоретико-діагностичному етапі – теоретично осмислено проблему фізичного виховання ВНЗ, вивчено стан її дослідження у філософській, психологічній, педагогічній літературі. Розроблено програму і методики дослідження, обґрунтовано гіпотезу, сформульовано мету і завдання, об'єкт, предмет дослідження, окреслено програму подальшої дослідної роботи.

На аналітико-пошуковому – уточнено й скореговано методики експериментальної роботи та гіпотезу дослідження, проведено констатуючий експеримент, який характеризував ефективність фізичного виховання студентів ВНЗ, узагальнено основні експериментальні дані у теоретичному і прикладному (методичному) аспектах.

На формуючому – здійснено експериментальну перевірку організаційно-педагогічних умов фізичного виховання студентів ВНЗ; проведено порівняльний аналіз одержаних експериментальних даних; підготовлено навчально-методичний комплекс із питань фізичного виховання студентів ВНЗ.

На узагальнюючому – проаналізовано матеріали формуючого експерименту, здійснено систематизацію одержаних результатів та їх узагальнення.

У ході експериментальної роботи було визначено організаційно-педагогічні умови ефективної організації фізичного виховання студентів ВНЗ:

– здійснення процесу фізичного виховання, спрямованого на формування професійно-прикладних фізичних якостей, що включає заняття

фізичного виховання, консультації, додаткові заняття з набуття студентами професійно-прикладних фізичних якостей;

– розробка та впровадження в навчально-виховний процес з фізичного виховання експериментальної програми та методики, спрямованих на формування професійно-прикладних фізичних якостей майбутніх лікарів та провізорів;

– активізація інтересу студентів до фізичного виховання з урахуванням домінуючих мотивів змісту професійно-прикладної фізичної підготовки в процесі позаунавчальної роботи;

– набуття студентами необхідного досвіду фізичного самовдосконалення та самокорекції.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що студенти контрольних та експериментальних груп мали переважно низький та середній рівні фізичної підготовленості на даному етапі експериментального дослідження. Одержані дані за шкалою оцінки випробувань рівнів фізичної підготовленості в середньому показали низький рівень фізичної підготовленості студентів як в контрольних, так і в експериментальних групах – відповідно $24,08 \pm 5,09$; $24,12 \pm 6,18$; $23,8 \pm 5,91$ та $23,7 \pm 5,26$. Удосконалення методики фізичного виховання в системі вищої освіти на аналітико-пошуковому (констатуючий експеримент) та формуючому етапах свідчить про позитивні зрушення в оздоровчій та фізкультурній і професійно-прикладній фізичній освіті студентів. Якщо під час констатуючого експерименту студенти характеризували поняття «здоров'я», в середньому, одним блоком суджень або загалом не знали відповіді, то після його проведення їхні відповіді містили 2-3 і більше блоків, які характеризують поняття «здоров'я». Можна зазначити, якщо під час констатуючого експерименту блок психічного благополуччя (емоційного та інтелектуального) не визначався респондентами, а після проведення циклу бесід, 28 % суджень студентів містило цей блок як один із компонентів, що характеризує відповідне поняття [4].

Щодо визначення рангового місця здоров'я в життєвих цінностях студентів після проведення експериментальної роботи результати ранжування мали наступний вигляд: здоров'я (фізичне та психічне) – 56,7 %, наявність добрих та вірних друзів – 37,2 %, цікава та стабільна робота – 32,9 %, щасливе сімейне життя – 22 %, любов (духовна і фізична) – 17,7 %, матеріальне забезпечене життя – 15,2 %, пізнання (можливість розширювати свою освіту) – 12,8 %.

Формуванню позитивного ставлення до занять фізичного виховання та професійно-прикладної фізичної підготовки сприяла залученість студентів у просвітницьку роботу з досліджуваної проблеми; залучення викладачем студентів до оцінювальної діяльності і формування в них адекватної самооцінки.

Результати даного етапу експерименту є суттєвим показником позитивного ставлення студентів до занять з фізичного виховання, професійно-прикладної

фізичної підготовки та здійснення процесу фізичного виховання, спрямованого на формування професійно-прикладних фізичних якостей та розуміння здоров'я як особистої і громадської цінностей.

Отримані в процесі наукового дослідження результати свідчать про те, що використання в навчально-виховному процесі освітньо-виховних можливостей міжпредметних зв'язків профільних дисциплін у ВНЗ необхідне та продуктивне і сприяє підвищенню рівня значущості фізичного виховання для студентів, а також їх залучення до різних видів фізкультурно-оздоровчої діяльності.

Дані, одержані в процесі педагогічного експерименту, дозволили простежити динаміку й зміни основних рівнів фізичної підготовки студентів медичного ВНЗ в контрольних та експериментальних групах.

Результати проведеного дослідження свідчать, що процес фізичного виховання студентів у експериментальних групах проходив досить ефективно. Послідовно зменшувалася кількість студентів із середнім і збільшувалася кількість студентів із достатнім і високим рівнями фізичної підготовки, що в цілому свідчило про перехід експериментальних груп на якісно новий рівень сформованості фізичних умінь і навичок.

Якщо до експерименту респонденти як контрольних (І КГ, ІІ КГ), так і експериментальних груп (І ЕГ, ІІ ЕГ) мали переважно середній (відповідно 50,0 %, 54,8 % та 61,2 %, 48,8 %) рівень фізичної підготовки, то після проведення експерименту цей показник у контрольних групах склав 45,8 % – І КГ та 47,9 % – ІІ КГ; в експериментальних – 10,8 % – І ЕГ та 5,7 % – ІІ ЕГ; достатній рівень – діагностовано в 45,0 %, 41,5 % (І КГ, ІІ КГ) та 36,7 %, 49,6 % (І ЕГ, ІІ ЕГ) студентів, а після експерименту – відповідно в 48,4 %, 47,2 % (І КГ, ІІ КГ) та 69,2 %, 71,5 % (І ЕГ, ІІ ЕГ) студентів. Високий рівень фізичної підготовки студентів до експерименту становив 5,0 %, 3,7 % (І КГ, ІІ КГ) та 2,1 %, 1,6 % (І ЕГ, ІІ ЕГ), а після експерименту він склав 5,8 %, 4,9 % та 20,0 %, 22,8 % відповідно.

Отримані дані до і після експерименту свідчать, що показники високого рівня фізичної підготовки в експериментальних групах зросли на 17,9 % – І ЕГ; 21,2 % – ІІ ЕГ, достатнього рівня – на 32,5 %; 21,9 % відповідно. Водночас кількість студентів з середнім рівнем фізичної підготовки зменшилася відповідно на 50,4 % і 43,1 %.

Таким чином, за період навчання на перших двох курсах показники фізичної підготовки студентів помітно поліпшуються, що стало результатом впровадження спеціально підібраних методів та організаційних форм.

Результати проведення дослідження засвідчили вирішення поставлених завдань і дали підстави для формування таких висновків.

Висновки. Теоретичний аналіз проблеми фізичного виховання студентів медичного ВНЗ засвідчив відсутність єдиного підходу до з'ясування сутності зазначеного процесу та цілеспрямованої діяльності щодо формування в студентів готовності до самостійної роботи з фізичного самовдосконалення.

Основними напрямками роботи, які сприяють усуненню вказаних недоліків, є ефективна організація фізичного виховання в медичних ВНЗ з урахуванням їхньої професійної специфіки, належне організаційно-методичне забезпечення професійно-прикладної фізичної підготовки студентів, розробка комплексної системи заходів, спрямованих на зміцнення здоров'я, психологічну підтримку, урахування інтересів і нахилів, ознайомлення зі специфікою обраних спеціальностей та вимогами до них. Результатом фізичного виховання студентів має стати цілеспрямоване формування й закріплення в них усвідомленої мотивації й потреби займатися професійно-прикладною фізичною підготовкою та самостійно дбати про власне здоров'я.

Зміст фізичного виховання студентів ВНЗ у дослідженні тлумачимо як взаємозв'язок професійно-прикладної, рухової, фізкультурно-оздоровчої діяльності, що проявляється у самовизначенні щодо вибору методів, організаційних форм занять фізичного виховання і спортом. У дослідженні запропоновано вправи, які сприяють підвищенню професійно-прикладної фізичної підготовки, розвитку сили, витривалості, швидкості, гнучкості, спритності, корекції постави, розвитку функцій опорно-рухового апарату та м'язових груп, необхідних для успішної професійної діяльності.

Зміст розкривається в навчальних програмах і забезпечується навчальними посібниками, методичними рекомендаціями. Обґрунтовано основні методи та організаційні форми фізичного виховання у ВНЗ [5].

Результати дослідження, запропоновані теоретичні положення, висновки й рекомендації можуть бути використані в організації фізичного виховання у вищих навчальних закладах.

Перспективи подальшого дослідження. Проведене дослідження не претендує на всебічний розгляд усіх аспектів означеної проблеми фізичного виховання у ВНЗ. Подальшого вивчення дослідження потребують проблеми забезпечення особистісно зорієнтованого підходу до професійно-прикладного фізичного виховання студентів-медиків ВНЗ, виявлення інноваційних підходів до його реалізації в специфічних умовах діяльності закладів та розробки науково обґрунтованих технологій викладання дисципліни "Фізичне виховання" для різних спеціальностей із чітко диференційованою оцінкою професійних здібностей і професійно-прикладних фізичних якостей, які сприятимуть успішній професійній самореалізації майбутнього фахівця.

Список літератури

1. Алябьева Н. В. Самовоспитание студентов педагогических вузов средствами физической культуры : автореф. дис. на соискание научной степени канд пед. наук : спец. 13. 00. 01 «Теория и история педагогики» / Н. В. Алябьева. – М., 1986. – 16 с.
2. Ашмарин Б. А. Теория и методика физического воспитания: учеб. пособие для студ. фак. физ. воспитания пед. ин-тов / Б. А. Ашмарин, М. Я. Виленский – М. : Просвещение, 1979. – 360 с
3. Ващенко Г. Виховний ідеал : підруч. для педагогів, виховників, молоді і батьків / Григорій Ващенко. – Полтава : Полтавський вісник, 1994. – 192 с.
4. Гусев Т. П., Дяченко А. П. Особливості формування мотивації до занять фізичним вихованням у студентів вищих медичних навчальних закладів/Педагогіка здоров'я. Здоров'я людини в умовах ноосферогенезу: збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Харків:ХНПУ, 2013. – С. 118-120.
5. Пустолякова Л. М. Професійно-прикладна фізична підготовка в умовах профільного (медичного) навчання: методичний посібник / Л. М. Пустолякова. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2011. – 129 с.

УДК 37,037:373,543

ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ К ЗАНЯТИЯМ ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ В ВЫСШИХ МЕДИЦИНСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Пустолякова Л. Н., Дяченко А. П., Зива В. П.

Резюме. В статье акцентировано внимание на проблеме физического воспитания студентов медицинского высшего учебного заведения, на совершенствовании методики физического воспитания в системе высшего образования. Обращено внимание, что в последние годы проявляется устойчивая тенденция к ухудшению состояния здоровья и уровня физической подготовленности студенческой молодежи. Определяется поиск эффективных форм и методов повышения уровня физической подготовки и состояния здоровья студентов. Определены организационно-педагогические условия эффективной организации физического воспитания студентов вузов. Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что процесс физического воспитания студентов в экспериментальных группах проходил достаточно эффективно. Последовательно уменьшалось количество студентов со средним и увеличивалось количество студентов с хорошим и высоким уровнями физической подготовки, в целом это свидетельствовало о переходе экспериментальных групп на качественно новый уровень сформированности физических умений и навыков.

Ключевые слова: эффективность, физическое воспитание, физическая подготовка.

UDC 37,037:373,543

Search of Effective Forms and Methods of Increase of Level of Physical Fitness and the Positive Relation of Students to Classes in Physical Training in the Highest Medical Educational Institutions

Pustolyakova L. N., Dyachenko A. P., Ziva V. P.

Abstract. The article focuses on the problem of physical training of students of higher medical institution, to improve methods of physical education in higher education. Notes that in recent years has shown a steady trend to poor health and level of physical fitness of students.

Specifies the search for effective forms and methods of improving physical fitness and health of students. Defined organizational and pedagogical conditions for effective organization of physical education students.

Highlights of the study results that show that the process of physical education of students in the experimental groups was held effectively. Consistently decreasing number of students with average and increasing the number of students with sufficient and high levels of physical fitness, which generally indicative of experimental groups transition to a qualitatively new level of development of physical skills.

Creating a positive attitude towards physical education and professional- applied physical training promoted the inclusion of students in education to study the problem; attract students to teacher evaluation activity and adequate formation of their self-esteem. Obtained in the research results indicate that the use in the educational process of education and educational opportunities for interdisciplinary connections specialized courses in universities necessary and productive and promotes the importance of physical education for students and their involvement in various kinds of sports -sanitary activities. For the duration of the first two years the indicators of physical training of students significantly improved, which was a result of the introduction of specially selected methods and organizational forms.

Theoretical analysis of physical education medical students showed that as long as there is no single approach to clarify the nature of the process and appointed purposeful activity on formation of readiness of students to work independently from the physical self.

The main areas of work that contribute to the elimination of these shortcomings, is effective management of physical education in medical universities based on their specific professional, good organizational and methodological support professionally -applied physical preparation of students, develop an integrated system of measures to promote health, psychological support, taking into account the interests and inclinations, familiarization with specific specialties and selected requirements. The result of physical education students should be purposeful formation and consolidation of their motivation and perceived need to deal professionally applied physical preparation and care of their own health.

The content of physical education of university students in the study interpret as the relationship professionally applied, motor, sports and recreation activities, as reflected in the self- regarding choice of methods, organizational forms of physical education and sports. The study suggested exercises to enhance the professional-applied physical training, development of strength, endurance, speed, flexibility, agility, posture correction of deficiencies, the development of the musculoskeletal system and muscle groups needed for successful professional activity.

Content opens in educational programs and provided manuals, guidelines. The basic methods and organizational forms of physical education in universities.

The study, proposed theoretical propositions, conclusions and recommendations can be used to organize physical education in universities.

The study does not claim exhaustive review of all aspects of the abovementioned problem exhaust all aspects of physical education university.

Further studies need to study the issue of problem of providing individually oriented approach to professional-applied physical training of students of medical universities, identify innovative approaches to its implementation in the specific conditions of institutions and development of scientifically based technologies of teaching " Physical education" for different professions with clearly differentiated assessment of professional skills and professional-applied physical qualities to help the successful professional future fulfillment specialist.

Keywords: efficiency, physical education, physical training.

Стаття надійшла 26.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Радченко Ю. А., Радченко А. А., Міненко О. В.

УДК 796. 2. 071. 5

Радченко Ю. А., Радченко А. А., Міненко О. В.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З РУКОПАШНОГО БОЮ

Чорноморський державний університет ім. П. Могили, м. Миколаїв

В роботі досліджено змагальну діяльність спортсменів з рукопашного бою на Всеукраїнських змаганнях. Виявлені основні тенденції змагальної діяльності, вивчені часові, якісні та кількісні характеристики. Отримана інформація, за визначених умов, може бути основою для корегування процесу підготовки. Проведений аналіз виступу кваліфікованих спортсменів з рукопашного бою на змаганнях засвідчує, що сучасний рукопашний бій є динамічним видом спорту з широким арсеналом застосування техніки боротьби та ударів.

Ключові слова: рукопашний бій, змагальна діяльність, техніко-тактичні дії.

Вступ. Сучасний рукопашний бій – один з самих складних видів спорту, який включає в себе технічний арсенал багатьох видів єдиноборств та вимагає від вчених і тренерів уваги та об'єктивного вивчення для пошуку і визначення особливостей і тенденцій його розвитку. Не знаючи цих особливостей та тенденцій неможливо ефективно управляти тренувальним процесом [2, 6].

Якщо тренер має відносно уявлення про найбільш важливі ознаки розвитку сучасного рукопашного бою, то він не зможе правильно визначити завдання підготовки та чітко сформулювати конкретні вимоги до тренувального процесу.

Ряд дослідників [1, 3, 4, 5] відмічали, що саме в змагальній діяльності укладена інформація, яка необхідна для прогнозування, корегування та управління процесом підготовки.

Отримана інформація за визначених умов може бути основою для корегування процесу підготовки, вибору засобів і методів їх реалізації.

Мета роботи – дослідити змагальну діяльність спортсменів з рукопашного бою на Всеукраїнських змаганнях протягом 2012-2015 років.

Завданням роботи є виявити основні тенденції змагальної діяльності, вивчити часові, кількісні та якісні характеристики техніко-тактичних дій, намітити можливі напрямки корекції тренувального процесу.

Матеріали і методи. У роботі використано теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, бесіди, узагальнення передового досвіду фахівців. Для вивчення особливостей змагальної діяльності рукопашників застосовувався аналіз відео матеріалів Всеукраїнських змагань.

Аналіз проводився за наступними показниками: тривалість поєдинку в положенні в стійка і лежачи окремо, розподіл за часом, щільністю, кількістю, якістю та складом техніко-тактичних дій (ТТД).

Результати досліджень представлялися у вигляді матриці табличного процесора «Excel 2010» і оброблялись методами математичної статистики за допомогою пакету «Staistica 6».

Результати дослідження та їх обговорення. Для вивчення структури та змісту змагальної діяльності з рукопашного бою було проаналізовано 33 змагальних поєдинки на Всеукраїнських змаганнях, в яких спортсменами було виконано 917 ТТД.

В результаті дослідження частоти атакуючих дій – інтервалу атаки (середній час між усіма успішними та неуспішними атаками) та інтервалу успішної атаки (середній час між усіма успішними атаками), виявило, що ці показники становлять 4,37 с. та 11,97 с відповідно.

Аналіз результативності виконання ТТД довів, що лише 37% (від загальної кількості ТТД) з них були оцінені суддями.

Дослідження часових характеристик змагальної діяльності з рукопашного бою показало, що переважну більшість часу поєдинку, а саме 70% спортсмени змагаються у положенні стійка і лише 30% часу в положенні лежачи (**рис. 1**).

Виявлено, що проводячи поєдинки у положенні стійка рукопашники виконують 93% ТТД (від загальної кількості всіх ТТД), причому 84% часу поєдинку спортсмени проводять застосовуючи ударну техніку і лише 16% техніку боротьби.

Аналіз виконання ударної техніки показав, що удари руками спортсмени застосовують у 73%, а удари ногами у 27%. Подальший аналіз ударів руками довів, що спортсмени для здобуття перемоги в більшості застосовують прямі та бокові удари руками (**табл. 1**).

У **табл. 2** представлені данні щодо розподілу ударів руками за зонами нанесення. Згідно яких, переважна більшість ударів направлені в голову суперника.



Рис. 1. Розподіл тривалості часу ведення поєдинку в положенні стійка і в положенні лежачи (%): 1 – положення стійка; 2 – положення лежачи (n = 100).

Таблиця 1

Склад та кількість виконаних ударів руками

Технічні дії	Кількість технічних дій	Відсоток від загальної кількості
Прямі удари	257	53
Бокові удари	212	43
Удари знизу	18	4
Разом	487	100

Таблиця 2

Розподіл ударів руками за зонами нанесення

Технічні дії	Кількість технічних дій	Відсоток від загальної кількості
Голова	428	88
Тулуб	59	12
Разом	487	100

Таблиця 3

Склад та кількість нанесених ударів ногами

Технічні дії	Кількість технічних дій	Відсоток від загальної кількості
Прямі удари	44	24
Бокові удари	132	73
З розворотом	3	3
Разом	182	100

Таблиця 4

Розподіл ударів ногами за зонами нанесення

Зона нанесення	Кількість технічних дій	Відсоток від загальної кількості
Голова	43	24
Тулуб	99	54
Ноги	40	22
Разом	182	100

Аналіз нанесення ударів ногами під час ведення змагальних поєдинків засвідчив, що в переважній більшості рукопашники застосовують бокові удари ногами (табл. 3).

Дослідження розподілу ударів ногами по зонах нанесення довело, що більшість ударів ногами було спрямовані у тулуб суперника (табл. 4).

Аналіз застосування техніки боротьби довів, що 73 % ТТД пов'язані з виконанням прийомів у стійці, а в положенні лежачи 27 %.

В табл. 5 представлені результати складу та кількості ТТД боротьби у положенні стійка, згідно яких, найбільш популярними є різноманітні кидки захватом ніг.

Аналіз ведення боротьби в положенні лежачи довів, що найбільш частіше застосовуваними є утримання, результати представлені у табл. 6.

Таблиця 5

Склад та кількість виконаних прийомів боротьби у положенні стійка

Технічні дії	Кількість технічних дій	Відсоток від загальної кількості
кидки захватом ніг	116	64
підсікання	10	5
кидки через стегно	7	4
кидки спини з колін	8	4
Ошибка! Ошибка связи.	7	4
підхвати	3	2
прогини	2	2
Інші прийоми	25	14
Разом	181	100

Таблиця 6

Склад та кількість виконаних прийомів боротьби у положенні лежачи

Технічні дії	Кількість технічних дій	Відсоток від загальної кількості
утримання	30	45
больові	25	37
задушливі	12	18
Разом	67	100

Висновки. Проведений аналіз виступу кваліфікованих спортсменів з рукопашного бою на змаганнях засвідчує, що сучасний рукопашний бій є динамічним видом спорту з широким арсеналом застосування техніки боротьби та ударів.

Перемогу в більшості досягають спортсмени універсали, які вміють швидко перебудовуватися в ході поєдинку та вдало застосовувати як техніку ударів, так і техніку боротьби.

Переважну частину змагального поєдинку спортсмени проводять у положенні стійка і для здобуття перемоги в більшості застосовують прямі і бокові удари руками доповнюючи атаки боковими ударами ногами та різноманітними кидками захватом ніг. Застосування саме цих ТТД для здобуття перемоги зумовлено особливостями Правил змагань з рукопашного бою.

Перспективи подальших досліджень. Матеріали дослідження, думка ведучих фахівців, тренерів та експертів дозволяє казати про те, що найближчі роки підготовка кваліфікованих спортсменів рукопашників буде направлена на подальшу універсалізацію тактики, індивідуальність техніки, та на підвищення рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості.

Список літератури

1. Коробейніков Г. В. Особливості технічної підготовленості борців греко-римського стилю високої кваліфікації / Г. В. Коробейніков, Ю. А. Радченко // Педагогіка, псих. та мед. -біологічні проблеми фіз. виховання і спорту. – 2009. – № 7 – С. 81–85.

2. Коробейников Г. В. Сучасна змагальна діяльність у греко-римській боротьбі (на основі виступу збірної команди України на чемпіонаті Європи 2008) / Г. В. Коробейников, Ю. А. Радченко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2009. – № 2. – С. 56–58.
3. Латышев С. В. Определение некоторых количественных характеристик соревновательной деятельности борцов / С. В. Латышев, А. Ф. Бухов, В. С. Витовский, Е. В. Алешин // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной XXVIII Олимпийским играм в Афинах 13-14 мая 2004 г. под ред. проф. Максименко Г. Н. – Луганск, 2004. – С. 32-35
4. Новиков А. А. Анализ соревновательной деятельности как фактор построения тренировочного процесса в единоборствах / А. А. Новиков, А. О. Акопян, А. Ш. Рамазанов // Проблемы моделирования соревновательной деятельности. – М., 1985. – С. 33-36.
5. Подливаев Б. А. Анализ соревновательной деятельности борцов вольного и греко-римского стиля на олимпийском турнире в Сиднее / Б. А. Подливаев // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 9. – С. 33–38.
6. Радченко Ю. А. Структура змагальної діяльності висококваліфікованих борців греко римського стилю / Ю. А. Радченко // 12-та наук. конф. [«Молода спортивна наука України»] : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту; анотації, зміст та допоміжні індекси. – Львів : НФФ «Українські технології», 2008. – Т. 1. вип. 12. – С. 280–284.

УДК 796. 2. 071. 5

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РУКОПАШНОМУ БОЮ

Радченко Ю. А., Радченко А. А., Миненко А. В.

Резюме. В работе исследована соревновательная деятельность спортсменов по рукопашному бою на Всеукраинских соревнованиях. Выявлены основные тенденции соревновательной деятельности, изучены временные, качественные и количественные характеристики. Полученная информация, при определенных условиях, может быть основой для коррекции процесса подготовки. Проведенный анализ выступления квалифицированных спортсменов по рукопашному бою на соревнованиях показывает, что современный рукопашный бой является динамичным видом спорта с широким арсеналом применения техники борьбы и ударов.

Ключевые слова: рукопашный бой, соревновательная деятельность, технико-тактические действия.

UDC 796. 2. 071. 5

The Structure of the Competitive Activity from Hand-to-Hand Fight

Radchenko Yu. A., Radchenko A. A., Minenko O. V.

Abstract. The aim of the research work is to investigate competitive activity of sportsmen from hand-to-hand fight on All-Ukrainian completion during 2012-2015.

The main task of the research work is to determine main tendencies of competitive activity, study temporal, quantitative and qualitative peculiarities of technical and tactic actions, define possible trends of the correction of the coaching activities.

The materials and methods. Theoretical analysis, generalization of special literature, pedagogical observations, conversations, generalization of specialists' experience was used in this research paper. The analysis of video materials was used to study the peculiarities of competitive activity.

The analysis was done according to the next indices: the duration of the fight in the standing position and prone position, density, quantity, quality and the structure of technical and tactic actions.

Results and their discussion. 33 competitive fights were analyzed in order to analyze and study the structure of competitive activity from hand-to-hand fight. Technical and tactic actions were done by 917 sportsmen.

During the investigation frequency of offensive actions, the interval of the fight (average time between successful and unsuccessful fights) and interval of the successful fight (average time between all successful fights), determined that these indices were 4,37 sec. and 11,97 sec.

The analysis of technical and tactic actions proved only 37 % (from the total number of technical and tactic actions) were estimated by the referee.

The analysis of temporal peculiarities of competitive activity showed the majority of fights, especially 70 % sportsmen compete in the standing position and only 30 % in the prone position.

It has been determined the competition in the standing position sportsmen did 93 % of technical and tactic actions (from the general number of technical and tactic actions), so 84 % of time of fight sportsmen used impact equipment and only 16 % fight techniques.

The analysis of impact equipment showed sportsmen used in 73 % right-and-left hands, and in 27 % they kicked. Further analysis determined that sportsmen use straight blow and lateral blow (hook).

Conclusions. Realized analysis of qualified sportsmen from hand-to-hand fight defines, modern hand-to-hand fight is dynamic kind of sport with wide variety of fights and kicks techniques.

Advanced sportsmen get only the victory that can redevelop during the fight and also use successfully fights' and kicks' techniques.

Major part of the competitive fight sportsmen use the standing position and also straight blows and lateral blows (hooks) adding attacks with lateral blows and different throws. The use of these technical and tactic actions is determined by the peculiarities of the rules from hand-to-hand fight.

Keywords: hand-to-hand fight, competitive activity, technical and tactic actions.

Стаття надійшла 26.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ОЦІНКА ПСИХІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ СПОРТСМЕНІВ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ЇХ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Проведено оцінку психічної надійності спортсменів з різним рівнем фізичної працездатності, що дозволяє визначити рівень їх нервово-психічного напруження в умовах тренувальної і змагальної діяльності та ефективно використовувати комплекс психогігієнічних заходів, що спрямовані на зменшення негативних емоційних проявів на організм спортсменів.

Встановлено, що рівень психічної надійності за всіма її складовими компонентами, був вищий у спортсменів з більш високим рівнем фізичної працездатності.

Ключові слова: психічна надійність, спортсмени, фізична працездатність.

Дослідження виконано згідно плану науково-дослідної роботи кафедри спортивної медицини та валеології Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка за темою «Фізіолого-гігієнічний супровід здоров'язбережувальної діяльності закладів освіти», № державної реєстрації 0113U004662.

Вступ. Загальновідомо, що навчально-тренувальна діяльність вимагає від спортсменів постійного емоційного напруження та подолання внутрішніх та зовнішніх психологічних бар'єрів, тому проблема вивчення задач, змісту і методів психологічної підготовки спортивного резерву на сьогодні займає провідне місце в психології спорту. Спортивна діяльність виступає багатостороннім процесом активності людини, що регулюється свідомістю, формує фізичні та психічні якості, необхідні для конкретного виду спорту [3].

Навчально-тренувальний процес на усіх етапах спортивної підготовки спрямований на формування високого рухового потенціалу спортсменів і підвищення їх психічної надійності [1, 4].

У психології спорту психічну надійність розглядають як стійкість функціонування основних психічних функцій в складних змагальних умовах та здатність спортсмена до стійкого збереження ефективної психічної діяльності і позитивних психічних станів у відповідальних змаганнях. Психічну надійність спортсмена значною мірою визначають такі психічні якості як: стабільність, стійкість до перешкод, змагальна емоційна стійкість, здатність до саморегуляції та мотиваційна сфера [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про те, що психічна надійність спортсмена пов'язана з комплексом властивостей його особистості, психофізіологічних процесів і психічних станів [1, 5]. Результати дослідження В. Е. Мільмана вказують на існування стійкої залежності між властивостями особистості та проявом психічної надійності в різних видах спорту [6].

Оцінка психічної надійності спортсменів дозволяє отримати інформацію про можливість збереження, або навіть збільшення в умовах змагальної діяльності її ефективності техніко-тактичних дій, рівня фізичної працездатності, вміння протистояти діям суперника, та підтримувати оптимальний рівень нервово-психічного напруження, що в свою чергу суттєво зменшує негативні емоційні прояви на організм спортсменів [2, 4].

У зв'язку з цим, у сучасних умовах спортивної боротьби питання діагностики та прогнозування психічної надійності є однією з важливих задач на різних етапах підготовки спортсменів.

Мета дослідження – оцінити психічну надійність спортсменів із різним рівнем фізичної працездатності.

Матеріали і методи. У дослідженні приймали участь 22 спортсмена віком 17 – 20 років, які займалися видами спорту з переважним проявом витривалості (легка атлетика, лижні гонки, біатлон) у групах підвищення спортивної майстерності Навчально-наукового інституту фізичної культури СумДПУ імені А. С. Макаренка.

Оцінку психічної надійності спортсменів визначали за допомогою анкети (В. М. Мільман, 1976 р.), яка дозволила виявити чотири компонента психічної надійності: *змагальну емоційну стійкість* (здатність регулювати емоційний стан, бути емоційно стабільним, тобто мати незначні зрушення величин, які характеризують емоційні реакції в умовах змагальної діяльності), *саморегуляцію* (вміння правильно оцінити власний емоційний стан та впливати на нього за допомогою словесних наказів), *змагальну мотивацію* та *стійкість до перешкод* (стабільність рухових навичок, спортивної техніки).

Підраховували кількість балів окремо за кожним компонентом. Оцінка 0 балів відповідала середньому рівню психічної надійності. Оцінка зі знаком «–» свідчила про зниження рівня надійності за даним

компонентом, відповідно знак «+» вказував на високий рівень психічної надійності.

Фізична працездатність визначалася на велоергометрі за загальноприйнятою методикою з обчисленням абсолютної величини PWC170 [2].

Отримані дані підлягали математичній та статистичній обробці за допомогою прикладної програми «STATISTICA 8.0».

Результати дослідження та їх обговорення. Результати проведеного дослідження фізичної працездатності спортсменів свідчать про вірогідну перевагу серед обстежених осіб низького рівня фізичної працездатності ($77,3 \pm 8,9\%$, $p < 0,05$). Нижче за середній рівень фізичної працездатності був представлений серед $13,6 \pm 7,3\%$ спортсменів, тоді як середній рівень визначений лише в $9,1 \pm 6,1\%$ обстежених. Необхідно зазначити, що серед визначеного контингенту був відсутній високий рівень фізичної працездатності.

На наступному етапі дослідження було встановлено залежність показників психічної надійності від рівня фізичної працездатності спортсменів. Загальна емоційна стійкість у спортсменів з низьким рівнем фізичної працездатності знаходилася на низькому рівні ($-7,6 \pm 1,1$ балів). У спортсменів з фізичною працездатністю нижче середнього – на рівні нижче середнього ($-5,5 \pm 1,5$ балів), що свідчить про високий рівень емоційного збудження під час змагань серед визначеного контингенту обстежених.

Показники саморегуляції ($-0,64 \pm 0,4$ балів) та змагальної мотивації ($-1,4 \pm 0,6$ балів) спортсменів з низьким рівнем фізичної працездатності свідчать про зниження психічної надійності за даними компонентами. У спортсменів з рівнем фізичної працездатності нижче за середній, визначені показники становили $0,5 \pm 0,5$ балів та $1,0 \pm 1,0$ бал відповідно, що вказує на сформований рівень саморегуляції та мотиваційної сфери.

Показник стійкості до перешкод, що відображає стабільність рухових навиків, спортивної техніки, дію на організм різних видів перешкод у спортсменів з рівнем фізичної працездатності нижче за середній ($0,5 \pm 0,5$ балів) знаходився на вищому рівні, порівняно із спортсменами з низьким рівнем фізичної працездатності ($-0,1 \pm 0,4$ балів).

Висновки. За даними досліджень встановлено залежність показників психічної надійності від рівня фізичної працездатності спортсменів: рівень психічної надійності вищий у спортсменів з більш високим рівнем фізичної працездатності. Спортсмени вищої кваліфікації більш адекватно оцінюють умови змагальної діяльності, тобто зі зростанням спортивної майстерності відмічається тенденція до стабільності показників психічної надійності.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні особливостей вегетативного статусу спортсменів різної кваліфікації, що дозволить виявити донозологічні стани у спортсменів і попередити зрив їх адаптаційних механізмів на етапі безпосередньої підготовки до змагань.

Список літератури

1. Заика В. М. Психологические аспекты надежности в спорте / В. М. Заика // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки, и подготовки кадров по физической культуре и спорту. – Минск, 2004. – С. 354-355.
2. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
3. Коняева Л. Д. Взаємозв'язок психічної надійності кваліфікованих веслярів-слаломістів з їх психологічними особистісними властивостями / Л. Д. Коняева // Актуальні проблеми фізичної культури та спорту. – 2006. – № 10. – С. 42-47.
4. Мельник Е. Комплексная оценка психологической подготовленности спортсменов / Е. Мельник, Е. Силич // Молода спортивна наука України. – 2009. – Т. 1. – С. 195-200.
5. Малинаускас Р. К. Особенности психической надежности баскетболистов различной квалификации / Р. К. Малинаускас, А. Р. Брускокас // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наук. моногр. / за ред. проф. С. С. Єрмакова. – Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2010. – № 1. – С. 80-82.
6. Мильман В. Э. Психическая надежность спортсменов / В. Э. Мильман, В. Л. Марищук, Ю. М. Блудов [и др.] // Методики психодиагностики в спорте. – М.: Просвещение, 1990. – С. 123-125.

УДК 796.015.68+159.9.07

ОЦЕНКА ПСИХИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ СПОРТСМЕНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Скиба О. А., Хира Е. А.

Резюме. Проведена оценка психической надежности спортсменов с разным уровнем физической работоспособности, что позволяет определить уровень их нервно-психического напряжения в условиях тренировочной и соревновательной деятельности и эффективно использовать комплекс психогигиенических мероприятий, направленных на уменьшение негативных эмоциональных проявлений на организм спортсменов.

Установлено, что уровень психической надежности по всем ее составляющим компонентам, был выше у спортсменов с более высоким уровнем физической работоспособности.

Ключевые слова: психическая надежность, спортсмены, физическая работоспособность.

UDC 796. 015. 68 + 159. 9. 07

Assessment of Mental Reliability of Sportsmen in Depending on their Level of Physical Performance

Skyba O., Hyra K.

Abstract. Mental reliability of sportsmen associated with the complex properties of his personality, psycho-physiological processes and mental states. There is a strong correlation between personality traits and the psychological reliability in various sports.

The aim of the study was to assess of mental reliability of sportsmen with different levels of physical performance.

Results of the study of physical performance of athletes indicate the likely preference among persons surveyed low physical performance ($77.3 \pm 8.9\%$, $p < 0.05$). Below average physical performance was among $13.6 \pm 7.3\%$ of athletes, while the average determined only $9.1 \pm 6.1\%$ of surveyed. It should be noted that among certain contingent was no high level of physical performance.

The total emotional stability in athletes with low physical performance was at a low level (-7.6 ± 1.1 points). In athletes with a physical capacity is below average – at below average (-5.5 ± 1.5 points), indicating a high level of emotional arousal during a competition among certain contingent surveyed.

In athletes with the level of physical performance below average, indicators self-regulation and competitive motivation were 0.5 ± 0.5 points and 1.0 ± 1.0 point respectively, which indicates on the formed level of self-regulation and motivational sphere of defined contingent, while mental reliability components according to athletes with low physical performance was at a low level.

Indicator of stability to interference, which reflects the stability of motor skills and sports technics, the athletes with the level of physical performance below average located at a higher level (0.5 ± 0.5 points), as compared with athletes with low physical performance (-0.1 ± 0.4 points).

Assessment of mental reliability of athlete's allows determining their level of mental stress in terms of training and competitive activity and effectively using complex psychohygienic measures to reduce negative emotional expressions on the body organism of athletes.

Keywords: Mental reliability, sportsmen, physical performance.

Стаття надійшла 12.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Славітьяк О. С. Твеліна А. О, *Чабан І. О, *Кулаков К. С

УДК 796. 894:796. 015. 2

Славітьяк О. С. Твеліна А. О, *Чабан І. О, *Кулаков К. С

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ПРОГРАМ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ЮНИХ БОДІБІЛДЕРІВ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Миколаївський національний університет ім. В. О. Сухомлинського

*Чорноморський державний університет ім. Петра Могили, м. Миколаїв

У статті відображені результати експериментальних досліджень щодо особливостей використання в програмах тренувальних занять юними бодибілдерами на етапі початкової підготовки, різноманітних варіантів сполучення показників тренувальної роботи. Встановлено, що 33,9% учасників дослідження, застосовують в процесі занять бодибілдингом стандартну величину показників тренувальної роботи, що не в повній мірі сприяє диференційному навантаженню відсталих в розвитку м'язових груп, а також швидко сприяє адаптації організму до певного режиму м'язової роботи, що особливо характерно на етапі початкової підготовки.

Метою експерименту було виявити відхилення показників тренувальної роботи існуючих загальноприйнятих програм, що використовують спортсмени початківці які займаються бодибілдингом.

В дослідженнях брали участь 200 спортсменів-початківців віком 20-21 років, які систематично займаються бодибілдингом протягом 2-х років.

За допомогою метода анкетування в процесі дослідження визначали комбінації силових вправ, які використовують атлети-початківці в процесі тренувальних занять. Для вирішення поставленої мети досліджувалися наступні показники: кількість вправ в одному тренувальному занятті; кількість вправ, що навантажують одну м'язову групу в тренувальному занятті; кількість базових та ізолюючих вправ в одному тренувальному занятті; направленість тренувань на розвиток відповідних м'язових груп.

В даних результатах дослідження щодо визначення загальної кількості вправ у окремому тренувальному занятті, яку застосовують бодибілдери на етапі початкової підготовки, було виявлено, що більшість спортсменів використовують у тренувальному занятті десять та одинадцять вправ.

За допомогою анкетування також було визначено кількість вправ, які застосовувалися на одну м'язову групу у певному тренувальному занятті. Спортсмени використовували три вправи, що становило 44,2%.

Також за допомогою експерименту визначали кількість базових та ізолюючих вправ виконують спортсмени-початківці які займаються

бодибілдингом. Виявлено, що більшість спортсменів-початківців використовували у тренувальному занятті три базових та шість ізолюючих вправ на певну м'язову групу.

За допомогою метода анкетування визначалась перевага розвитку м'язових груп спортсменами які займаються бодибілдингом. Виявлено, що більшість спортсменів надають перевагу розвитку грудних м'язів, їх кількість становить 27,4%.

Ключові слова: показники тренування роботи, загальноприйняті програми, бодибілдинг.

Вступ. Одним із головних факторів удосконалення тренувальних програм для спортсменів початківців які займаються бодибілдингом є впровадження тренувальних навантажень на ті м'язові групи які за пропорцією відстають у розвитку та потребують корекції. Опрацьовані літературні джерела говорять про те, що при застосуванні загальноприйнятих програм тренувальних навантажень, дають приріст у розвитку ті м'язові групи які більш-розвинуті та сильніші в показнику менш-розвинутої м'язової групи, що не сприяє вдосконаленню пропорції у підготовчому періоді юних бодибілдерів [1-10]

Подібні програми не приносили якісного покращення фізичного стану спортсменів і мали відносно довгий період застосування для корекції м'язів, що відстають у розвитку. Робота виконана у відповідності до плану НДР НУФВСУ. 2. 7 «Удосконалення системи фізичної підготовки спортсменів з урахуванням індивідуальних та технічних профілів їх підготовленості», та 2.8 «Удосконалення підготовки спортсменів в окремих групах видів спорту».

Метою роботи було виявити відхилення показників тренувальної роботи існуючих загальноприйнятих програм, що використовують спортсмени початківці які займаються бодибілдингом.

Методи та організація дослідження. В дослідженнях приймали участь 200 спортсменів-початківців віком 20-21 років, які займаються систематично бодибілдингом на протязі 2-х років. Дослідження проходили на базі фізкультурно-оздоровчого комплексу Миколаївського національного університету

ім. В. О. Сухомлинського. За допомогою метода анкетування в процесі дослідження визначали комбінації силових вправ, які використовують атлети-початківці в процесі тренувальних занять. Для вирішення поставленої мети досліджувалися такі показники: кількість вправ в одному тренувальному занятті; кількість вправ, що навантажують одну м'язову групу в тренувальному занятті; кількість базових та ізолюючих вправ в одному тренувальному занятті; направленість тренувань на розвиток відповідних м'язових груп. Аналіз науково-методичної літератури, експеримент із використанням методу анкетування який піддавався статистичній обробці в яку входить пакетом програм «Статистика» в системі «Microsoft Excel-2010»

Результати дослідження та їх обговорення. На рис. 1 представлено результати анкетування, що визначення загальної загальна кількість вправ у окремому тренувальному занятті, яку застосовують бодибілдері на етапі початкової підготовки.

За результатами анкетування було виявлено, що більшість спортсменів використовують у тренувальному занятті десять та одинадцять вправ.

Встановлено, що 25,9% спортсменів навантажують м'язову систему десятима вправами. Водночас 23,6% спортсменів застосовують одинадцять вправ, а 21,7% вважають най ефективнішим для набору м'язової маси в одному тренувальному занятті це дев'ять вправ. У свою чергу дванадцять вправ в одному тренувальному занятті виконують 12,5% спортсменів. Крім того 6,1% спортсменів застосовують у своїх тренувальних заняттях вісім тренувальних вправ, а 5,8% атлетів які брали участь в анкетуванні застосовували шість тренувальних вправ. Не зважаючи на малу кількість тренувальних вправ в одному тренувальному занятті 4,4% спортсменів виконували лише чотири вправи.

Аналіз результатів тренувального заняття показав, що велика кількість спортсменів мають власні погляди щодо визначення кількості вправ в одному тренувальному занятті. На думку видатних авторів [1-7] лише 21,7% притримувалися загально визнану програм тренувальних занять у якій виконувалося три вправи на одну м'язову групу.

На підставі аналізу анкетування можна зробити висновок, що велика кількість (21,7%) спортсменів які займалися бодибілдингом додержувалися загально визнану програму силових вправ для навантаження певних м'язових груп в одному тренувальному занятті, що не є ефективним для корекції відсталих м'язових груп.

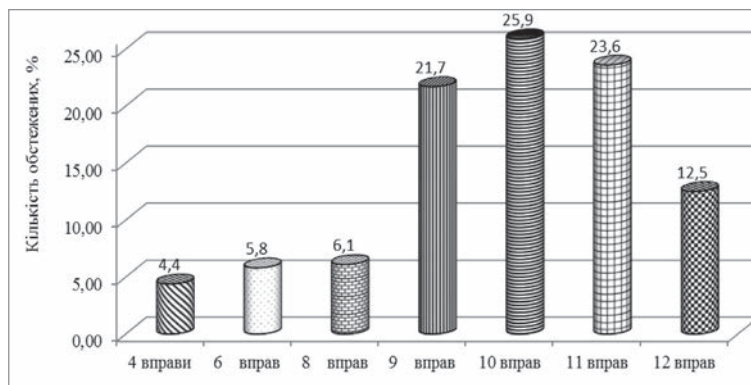


Рис. 1. Комбінації кількості вправ, яку застосовують бодибілдері-початківці, в одному тренувальному занятті, n = 200.

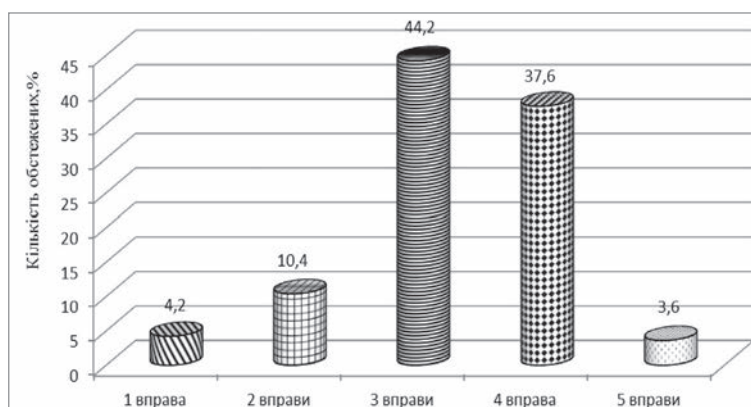


Рис. 2. Кількість вправ, яку застосовують спортсмени-початківці в тренувальному занятті, щоб навантажити окрему м'язову групу, n = 200.

За допомогою анкетування також було визначено кількість вправ, що застосовувалися на одну м'язову групу у тренувальному занятті. Результати дослідження наведено на рис. 2.

Було виявлено, що більшість спортсменів використовували у своєму тренувальному занятті три вправи, що становило 44,2% від займаючи, а 37,6% наголошували, що доречно використовувати чотири вправи. Водночас найефективнішими використанням двох тренувальних вправ вважали 10,4%, до них приєднувалися спортсмени які виконували одну тренувальну вправу, їх становило 4,2%. 3,6% спортсменів які брали участь в анкетуванні вважають, що велика кількість вправ потрібна для поліпшення обміну речовин, що позитивно впливатиме на зростання сили м'язів, таким чином спортсмени використовували п'ять тренувальних вправ.

Аналіз результатів показує, що 44,2% учасників анкетування виконували три тренувальних вправи які відповідали загальноприйнятим програмам тренувальних занять для бодибілдерів. Як свідчать дослідження провідних фахівців [5-10], для спортсменів, які займаються бодибілдингом, найбільш оптимальним показником кількості вправ для навантаження окремої м'язової групи буде застосування трьох вправ (однієї базової та двох формулюючих). На

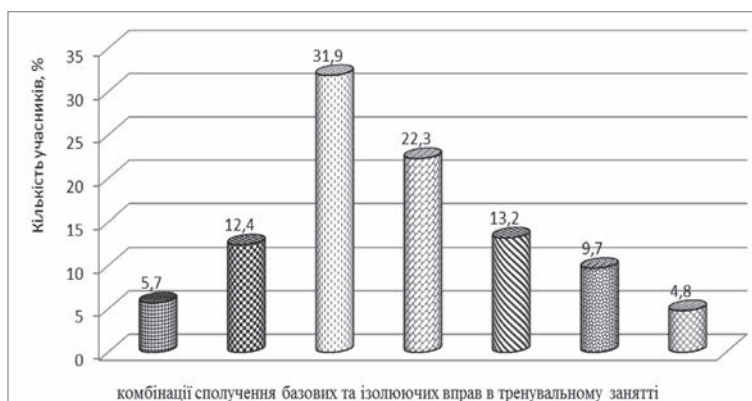


Рис. 3. Варіанти сполучення загальної кількості базових та ізолюючих вправ в одному тренувальному занятті, які застосовують юні бодибілдері на етапі початкової підготовки, n = 200.

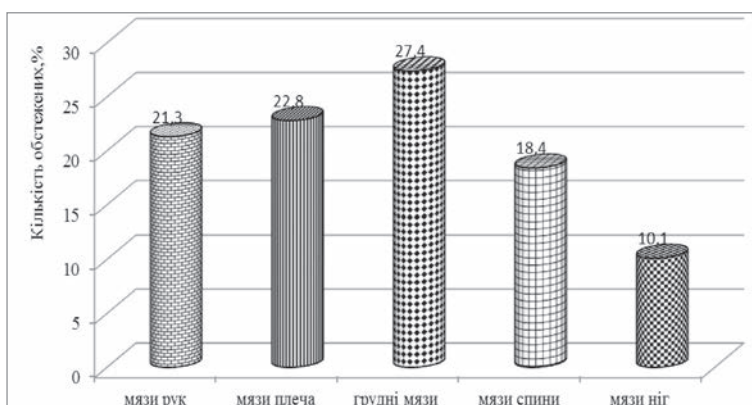


Рис. 4. Результати анкетування, щодо визначення переваги тих чи інших м'язових груп, розвитку яких приділяють більшу увагу спортсмени-початківці, які займаються бодібіндингом, n = 200.

підставі аналізу результатів анкетування можна зробити висновок, що 44,3% учасників дослідження виконують у своїх тренувальних заняттях загальновизнану кількість силових вправ для навантаження окремої м'язової групи.

За допомогою методу анкетування також визначили кількість базових та ізолюючих вправ виконують спортсмени-початківці які займаються бодібіндингом. Результати дослідження наведено на **рис. 3**.

Виявлено, що більшість спортсменів-початківців використовували у тренувальному занятті три базових та шість ізолюючих вправ на певну м'язову групу, що становило 31,9%. Так, 22,3% спортсменів застосовують шість базових та чотири ізолюючих вправи, а чотири базових та сім ізолюючих мав показник 13,2%. Водночас спортсмени вважали, що застосування двох базових та чотирьох ізолюючих покращить рельєфність м'язового волокна

їх становило 12,4%, 9,7% застосовували шість базових та двох ізолюючих вправ. Також шість базових але із збільшеною кількістю ізолюючих вправ, шість, застосовували 4,8% учасників. 5,7% спортсменів приєднувалися програми двох базових та двох ізолюючих вправ.

За допомогою методу анкетування визначалась також розвиток яких м'язових груп надавалась перевага у спортсменів які займаються бодібіндингом. Результати дослідження наведено на **рис. 4**.

Аналіз результатів анкетування свідчить про те, що 31,9% спортсменів які займалися бодібіндингом, використовують загальновизнану кількість базових та ізолюючих вправ в одному тренувальному занятті (3-базових, 6-ізолюючих).

Виявлено, що більшість спортсменів надають перевагу у розвитку грудних м'язів, їх становить 27,4%. У свою чергу спортсмени яких становить 22,8%, вважають, що лише м'язи плеча підкреслюють атлетичну фігуру. Водночас 21,3% атлетів надають перевагу м'язам рук, а м'язам спини надавалось лише 18,4%. Не зважаючи на найбільшу м'язову масу які потрібно велика кількість часу прокачки та відновлення їй надавалось 10,1% переваги.

Висновки.

1. Встановлено, що спортсмени які брали участь у анкетуванні застосовують у тренувальному процесі з бодібіндингу, на етапі початкової підготовки, різноманітні комбінації сполучення показників тренувальної роботи, що свідчить про диференційний підхід до структури силових підготовки.

2. Аналіз результатів проведеного анкетування свідчить, що незначна кількість спортсменів-початківців (33,9%), які займаються бодібіндингом, застосовують стандартну величину показників тренувального навантаження.

Перспективи подальших досліджень. Перспектива встановлення закономірностей та розкриття взаємозв'язків між симетричним обхватних розмірів певних м'язових груп та специфічною комбінацією використання в тренувальному процесі базових та ізолюючих вправ, надає можливості для науково обґрунтованого планування довготривалого тренувального процесу з бодібіндингу.

Список літератури

1. Дмитриев А. Атлетизм без железа / А. Дмитриев. – М. : Изд-во Эксмо, 2006. – 96 с.
2. Олешко В. Г. Силові види спорту / В. Г. Олешко. – К. : Олімпійська література, 1999. – 288 с.
3. Плехов В. Н. Атлетизм для вас / В. Н. Плехов. – К. : Знання, 1990. – 80 с.

4. Лапутин А. Н. Атлетическая гимнастика / А. Н. Лапутин. – 2-е изд. – К. : Здоров'я, 1990. – 176 с.
5. Уайдер Д. Система строительства тела / Д. Уайдер. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 112 с.
6. Уайдер Д. Типы телосложения / Д. Уайдер // Сила и красота. – 1995. – № 6. – С. 58-60.
7. Хартман Ю. Современная силовая тренировка / Ю. Хартман, Х. Тюннеман. – Берлин : Шпортферлаг, 1988. – 334 с.
8. Чернозуб А. Взаємозв'язок між побудовою програм тренувальних занять в атлетизмі та функціональними властивостями м'язової маси / А. Чернозуб // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2001. – № 4. – С. 23-26.
9. Hatfield F. C. Bodybuilding a scientific approach / F. C. Hatfield. – Chicago : Contemporary book. 1984 – 272 с.
10. Tesch P. A. Training for Bodybuilding / P. A. Tesch // Strength and power in sport. – Oxford : Blackwell Scientific Publications, 1991. – P. 370-381.

УДК 796. 894 : 796. 015. 2

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПРОГРАММ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ЮНЫХ БОДИБИЛДЕРОВ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Славияк А. С. Твелина А. А., Чабан И. А., Кулаков К. С

Резюме. В статье отражены результаты экспериментальных исследований по особенностям использования в программах тренировочных занятий юными бодибилдерами на этапе начальной подготовки, различных вариантов сочетания показателей тренировочной работы. Установлено, что 33,9% участников исследования применяют в процессе занятий бодибилдингом стандартную величину показателей тренировочной работы, что не в полной мере способствует дифференциальной нагрузке отстающих в развитии мышечных групп, а также быстро способствует адаптации организма к определенному режиму мышечной работы, что особенно характерно на этапе начальной подготовки.

Целью эксперимента было выявить отклонения показателей тренировочной работы существующих общепринятых программ, которые используют начинающие спортсмены-бодибилдеры. В исследованиях принимали участие 200 начинающих спортсменов в возрасте 20-21 лет, систематически занимающихся бодибилдингом в течение 2-х лет.

С помощью метода анкетирования в процессе исследования определяли комбинации силовых упражнений, которые используют начинающие атлеты в процессе тренировочных занятий. Для решения поставленной цели исследовались следующие показатели: количество упражнений в одном тренировочном занятии; количество упражнений нагружающих одну мышечную группу в тренировочном занятии; количество базовых и изолирующих упражнений в одном тренировочном занятии; направленность тренировок на развитие соответствующих мышечных групп

В результатах исследования по определению общего количества упражнений в отдельном тренировочном занятии, применяемых бодибилдерами на этапе начальной подготовки, было установлено, что большинство спортсменов используют в тренировочном занятии десять и одиннадцать упражнений.

С помощью анкетирования также было определено количество упражнений, применяемых на одну мышечную группу в определенном тренировочном занятии. Спортсмены использовали три упражнения, что составляло 44,2%.

Также с помощью эксперимента определяли количество базовых и изолирующих упражнений, выполняемых спортсменами-новичками которые занимаются бодибилдингом. Установлено, что большинство начинающих спортсменов использовали в тренировочном занятии три базовых и шесть изолирующих упражнений на определенную мышечную группу.

С помощью метода анкетирования определялось преимущество развития мышечных групп спортсменами занимающимися бодибилдингом. Выявлено, что большинство спортсменов предпочитают развитие грудных мышц, их количество составляет 27,4%.

Ключевые слова: показатели тренировки работы, общепринятые программы, бодибилдинг.

UDC 796. 894 : 796. 015. 2

Features of Structure of Programs of Training Occupations of Young Bodybuilders at a Stage of Initial Preparation

Slavityak A. S. Tvelina A. A., Chaban I. A., Kulakov K. S.

Abstract. The article reflects the results of experimental researches regarding the features of the training sessions using by young bodybuilders in the phase of primary training, various ways of the performance combination of the training work. It is found that 33.9% of participants use the conventional value of the training work indicators in the training process that contributes not completely the differential loading of the backward in the development muscles groups and promotes fast adaptation to the routine of muscle work that is true to form in particular in the phase of primary training.

The goal of the experiment was to detect the deviations of the training work indicators of existing generally accepted programs using by the beginner bodybuilders.

In researches were participated 200 beginner athletes at the age of 20-21 years who have actually been engaging in bodybuilding for 2 years.

Using the method of questionnaire during the research process were determined the combination of strength exercises using by the beginner athletes in their training sessions. The following indicators were investigated to pursue the goal: the number of exercises on one training session; the number of exercises that load one muscle group on the training session; the number of base and isolating exercises on one training session; the training commitment to the development of appropriate muscle groups.

It was found in these research results regarding the determination of the overall number of exercises in a separate training session that are used by the bodybuilders in the phase of primary training that most athletes use ten or eleven exercises on the training session. Through the use of the survey it was also determined the number of exercises that were used for one muscle group at the particular training session. Athletes used three exercises that has represented 44.2% of bodybuilders.

Also, it was determined by means of the experiment the number of base and isolating exercises performing by the beginner bodybuilders. It was found that most of beginner athletes have used three basic and six isolating exercises for the particular muscle group in the training session.

Through the use of the method of questionnaire was also determined the development of the muscle groups were given the preference over by the athletes engaged in bodybuilding. It was found that most athletes prefer the development of the pectoral muscles, their number is equivalent to 27.4%.

Keywords: indicators of training work, generally accepted programs, bodybuilding.

Стаття надійшла 01. 12. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ІНДИВІДУАЛЬНІ АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНІВ НА КОМПЛЕКС КОНТРОЛЬНО-ТЕСТУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Розглянуто напрямки підвищення ефективності управління тренувальним процесом у спортсменів стрибунів-потрійним, заснованих на використанні функціонального та біохімічного контролю за розвитком адаптації організму спортсменів високої кваліфікації під впливом тренувальної діяльності. Наведено приклади використання результатів виконання контрольно-тестувальних навантажень для індивідуальної корекції тренувального процесу в спеціально-підготовчому мезоциклі підготовки.

Мета дослідження: науково-практичне обґрунтування методів контролю за адаптаційними змінами у спортсменів високого класу під впливом контрольно-тестувальних навантажень.

Методи дослідження: визначення вмісту лактату в крові проводилось за допомогою швидкодiючого біохімічного аналізатора LP 430 фірми «Dr. LANGE» (Німеччина) з використанням готових наборів реактивів. Реєстрація частоти серцевих скорочень (ЧСС, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$) під впливом тестувальних фізичних навантажень проводилась за допомогою «Sport Tester Polar» (Фінляндія).

Ключові слова: спорт, фізична працездатність, кров, метаболізм.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Робота виконувалась в рамках держбюджетної теми: 2.22. «Розробка комплексної системи визначення індивідуально-типологічних властивостей спортсменів на основі прояву геному» Зведеного плану НДР у галузі фізичної культури та спорту на 2011 – 2015 рр.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Потрійний стрибок є швидко-сильним видом легкої атлетики, який супроводжується подоланням напружених динамічних навантажень. Останнім часом у світі відбувся різкий стрибок спортивних досягнень у цьому виді спорту. Зокрема, рівень світового рекорду у потрійному стрибку становить 18.29 м у чоловіків та 14.99 м у жінок і, для покращення якого, потрібно постійне удосконалювати систему підготовки спортсменів [1, 6].

Пошук шляхів підвищення фізичної працездатності, ефективності розвитку і прояву сторін рухової діяльності, оптимізації протікання відновлювальних процесів після напружених фізичних навантажень, завжди були найбільш актуальними проблемами фізіології м'язової діяльності [2, 3, 4, 10].

Високий рівень спортивних досягнень у світі в цьому виді спорту ставить перед тренерами складну проблему, пов'язану з удосконаленням насамперед, швидко-сильних якостей стрибунів високої кваліфікації, які сприяють удосконаленню техніки потрійного стрибка [5, 6, 7, 8]. Особливу актуальність набуває проблема внаслідок постійного удосконалення методики тренувального процесу. Поряд з цим все більшу увагу приділяють пошуку можливостей використання додаткових факторів, одним із яких є моніторинг фізичної працездатності та відновлювальних процесів у спортсменів – стрибунів на усіх етапах багаторічної підготовки [9, 11, 15].

Робота у цьому напрямі завжди знаходилась у полі зору дослідників [6, 12, 14]. Однак, незважаючи на явність у спеціальній літературі інформації, присвяченій цьому питанню, розробка даної проблеми, як і раніше залишається актуальною.

Мета дослідження – науково-практичне обґрунтування методів контролю за адаптаційними змінами у спортсменів високого класу під впливом контрольно-тестувальних навантажень.

1. Матеріали та методи. Організація дослідження. Для визначення рівня фізичної підготовленості, розвитку швидко-сильних якостей та володіння технікою спортсменів використовувалися педагогічні тести:

2. Стрибок з місця та потрійний – виконується, для визначення спортивної форми стрибунів у певний період підготовки. Результат виконання даного тесту свідчить про рівень вибухової сили, швидкості та фізичний стан спортсмена.

Біг на дистанцію 30м – характеризує рівень швидкісної підготовленості стрибунів та техніку бігу.

Частота серцевих скорочень (ЧСС, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$) реєструвалась за допомогою «Sport Tester Polar» (Фінляндія). Визначення вмісту лактату в крові проводилось з використанням швидкодiючого біохімічного

аналізатора LP 430 фірми «Dr. LANGE» (Німеччина) з використанням готових наборів реактивів.

У дослідженні взяли участь 6 спортсменів – стрибунів потрійним, спортивної кваліфікації КМС, МС, МСМК. При формуванні групи враховувався критерій однорідності за віком, спортивній майстерності, спортивному результату. Віковий діапазон спортсменів склав 18 – 23 роки.

Результати дослідження та їх обговорення.

Аналізуючи результат виконання випробуваними серій стрибків (табл.) видно, що спортсмени виявили різну динаміку спортивних результатів: 1-й і 2-й спортсмени одержали максимальний результат при виконанні третього стрибка, 4-й і 6-й – шостого, 5-й і 6-й – десятого. Це свідчить про різну швидкість розгортання біоенергетичних процесів у спортсменів (переважно креатинфосфатного і гліколітичного).

Найкращого результату виконання серії стрибків (34. 30м) досягли випробувані: 1-й на третій серії стрибків і 3-й – на шостій. Виходячи з результатів дослідження можна зробити припущення про більшш можливості креатинфосфатного механізму у 1-го випробуваного і менші – у 3-го при більших можливостях анаеробного гліколізу.

Виконання стрибків, як і інших вправ високої інтенсивності, супроводжується певними функціональними та метаболічними зрушеннями. Це, насамперед, торкається накопичення лактату у крові, яке відбувається унаслідок посиленого утворення у м'язах, істотно підвищується після напруженого короткочасного навантаження до відмови і може досягати близько 30 ммоль · кг⁻¹ маси м'язів [2, 4, 13].

Зі збільшенням потужності навантаження вміст лактату у крові може зростати у нетренованої людини до 5-6 ммоль · л⁻¹, у тренуваної – до 20 ммоль · л⁻¹ і вище. В аеробній зоні фізичних навантажень вміст лактату становить 2-4 ммоль · л⁻¹, в змішаній – 4 - 10 ммоль · л⁻¹, в анаеробній – більше 10 ммоль · л⁻¹ [2, 5, 16]. Значні концентрації молочної кислоти в крові після виконання максимальної роботи свідчать про більшш високий рівень тренуваності, який зумовлений більшою потужністю та метаболічною ємністю гліколізу, стійкістю його ферментів до зсуву рН

в кислу сторону. Таким чином, зміна концентрації молочної кислоти в крові після виконання певного фізичного навантаження пов'язана зі станом тренуваності спортсмена. По зміні її вмісту в крові визначають анаеробні гліколітичні можливості організму, що важливо при відборі спортсменів, розвитку їх рухових якостей, контролі тренувальних навантажень і контролі процесів відновлення в організмі спортсменів.

Швидкісно-силова робота супроводжується значним накопиченням лактату в організмі, що може супроводжуватися одночасним порушенням координації рухів, що чітко проявляється в усіх високотехнічних видах спорту [7, 9]. Тому, при вмісті лактату в крові 6-8 ммоль · л⁻¹, проведення занять з відпрацюванням технічних прийомів у стрибунів вважається недоцільним.

При ацидозі, пов'язаному з накопиченням лактату, різко зростає ризик травмування спортсменів. Порушення цілісності клітинних оболонок скелетних м'язів призводить до їх мікронадривів. Різкі і нескоординовані рухи можуть призвести і до більшш серйозних травматичних ушкоджень (надриви або розриви м'язів, сухожилів, пошкодження суглобів) [5, 8]. В «закиснених» м'язах також сповільнюється ресинтез креатинфосфату. Останнє слід враховувати при тренувальних заняттях стрибунів – потрійним, особливо при підведенні до змагань.

Виконання серій стрибків переважно усіма стрибуними супроводжувалося максимальним надходженням лактату із м'язів у кровообіг на 3-й хвилині відновлювального періоду. Загалом, вміст лактату в крові в процесі виконання стрибків коливався в межах 2,44 – 9,33 ммоль · л⁻¹.

Найкращого спортивного результату (24.30с) випробувані 1-й і 3-й досягли різною метаболічною реакцією: вміст лактату в крові у 1-го склав 4,82 ммоль · л⁻¹, у 3-го – 7,88. Останнє підтверджує припущення про різний внесок анаеробного гліколізу в процес виконання серій стрибків. У 1-го спортсмена енергозабезпечення відбувалося переважно за рахунок креатинфосфату, у 3-го – анаеробного гліколізу. Виходячи з такої метаболічної реакції 3-му

Таблиця

Адаптаційні реакції в організмі спортсменів-стрибунів під впливом комплексу контрольно-тестувальних навантажень, (n = 6)

Випробувані	La/ЧСС після серії стрибків потрійним						Довжина стрибка, м		
	3 – стрибок		6 – стрибок		10 – стрибок		3	6	10
	1'	3'	1'	3'	1'	3'			
1	4.47/162	4.82/102	4.43/162	5.40/102	5.26/156	5.56/114	24.30	23.60	24.17
2	3.94/150	5.79/90	3.58/132	3.58/96	3.99/138	3.42/84	22.20	21.85	21.20
3	9.33/168	8.17/120	6.90/198	7.88/144	4.27/162	4.49/114	24.15	24.30	24.17
4	4.10/147	4.17/115	4.0/158	5.67/130	4.23/150	4.70/118	23.30	23.40	23.10
5	4.26/162	4.44/108	4.57/150	3.85/114	4.43/150	3.87/102	23.50	23.50	23.90
6	9.15/160	5.59/102	4.25/132	3.39/90	4.13/132	2.44/90	22.00	21.90	22.80

випробуваному можна рекомендувати розвивати можливості саме креатинфосфатного механізму, який відіграє основну роль у виконанні потрібного стрибка, що забезпечує максимальну потужність скорочення м'язів і швидкість розбігу. Одним із видів таких вправ може бути навантаження, яке триває 3с (біг на дистанцію 30м), який формує стимуляцію креатинфосфокіназного механізму ресинтезу АТФ. Цей механізм при роботі запускається перш за все і, при дуже короткочасній роботі, забезпечує відновлення АТФ при малій участі гліколізу. Тому з підвищенням тренуваності у спортсменів-стрибунів відбувається зменшення утворення молочної кислоти [9, 11, 15].

Виявлено також індивідуальні реакції спортсменів на виконання серій стрибків за даними ЧСС, яка характеризує інтенсивність навантаження [1, 6]. В ациклічних видах спорту між збільшенням ЧСС і потужністю роботи існує певна залежність [7, 9]. Однак, у стрибунів наростання ЧСС пов'язано не тільки з інтенсивністю виконуваної роботи, але і зі збільшенням ступеня ризику при підвищенні темпу, амплітуди, технічної складності рухів, тобто зі ступенем психічної напруги [7].

ЧСС є своєрідним інтегральним показником стану організму і її зміни тісно пов'язані з комплексом фізіологічних змін, що виникають у відповідь на регулярні фізичні навантаження. Рухи високої технічної складності з емоційною напруженістю супроводжуються більш високим рівнем ЧСС ($147-200 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$), ніж малої технічної складності, переважно динамічного характеру з низьким емоційним фоном, де ЧСС відповідно складає $126-180$ і $150-186 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Вимірювання ЧСС за допомогою моніторів серцевого ритму – найбільш простий і зручний спосіб контролю інтенсивності фізичного навантаження під час занять спортом. Монітори серцевого ритму допомагають не лише контролювати інтенсивність фізичного навантаження, але й аналізувати тренувальний процес і результати змагань. Їх використання допомагає індивідуалізувати тренувальні навантаження в залежності від поточного функціонального стану спортсмена. Вже одне тільки знання середнього значення ЧСС під час тренувальних занять допомагає охарактеризувати поточний функціональний стан спортсмена і залежно від цього планувати подальше тренувальне навантаження.

Виходячи з результатів дослідження, ЧСС у спортсменів коливалась в межах $90-198 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, тобто виконання серій стрибків відбувалося з різною інтенсивністю. Найбільші значення ЧСС спостерігалися у 1-го та 3-го випробуваних, які забезпечили найкращий результат. Значні величини ЧСС реєструвалися у 2-го та 6-го випробуваних, але результат виконання стрибків був значно гіршим. При цьому третій стрибок у 6-го випробуваного супроводжувався накопиченням $9,15 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ лактату в крові, який швидко утилізувався на 3-й хвилині

відновлювального періоду, що є позитивним явищем [2, 16].

Аналіз індивідуальних реакцій на серію контрольних стрибків дозволив за показниками як у стані спокою, так і в період відновлення виявити особливості функціональних та метаболічних реакцій організму спортсменів-стрибунів та намітити можливі шляхи корекції стану метаболізму і провідних функцій з метою підвищення рівня спеціальної працездатності в спеціально-підготовчому мезоциклі підготовчого періоду.

Висновки.

1. Зростаючі тренувальні та змагальні навантаження пред'являють до організму все більш високі вимоги, що потребує розробки нових підходів для удосконалення системи підготовки спортсменів високої кваліфікації, які створюють необхідні умови для раціонального управління працездатністю спортсмена і протікання адаптаційних змін, що забезпечують результативність і надійність змагальної діяльності.

2. Насамперед виявлено індивідуальну динаміку спортивних результатів у стрибунів – потрібним впродовж виконання серій стрибків, які виявилися різними, зумовленими різною швидкістю розгортання біоенергетичних реакцій.

3. Аналіз виконання «десятиразового стрибка з розбігу 8 кроків» дозволив виявити індивідуальні особливості енергетичного забезпечення, які забезпечують рівень спортивного результату. Найкращий результат довжини стрибка складав 23м 30см у двох спортсменів стрибунів-потрійним, але з різною метаболічною реакцією – $4.82 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ та $7.88 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ відповідно. Отримані дані свідчать, що в одного зі спортсменів швидкість ресинтезу АТФ була більш прискореною за рахунок креатинфосфатного механізму, а тому і швидкість розбігу була більш потужнішою.

4. Спортсменам, які виявили гірші результати виконання стрибків, більш низькі пульсові режими та відносно високі концентрації лактату у крові рекомендовано провести корекцію тренувального процесу з використанням педагогічних заходів в напрямку цілеспрямованої стимуляції можливостей креатинфосфатного механізму енергетичного забезпечення, який для стрибунів – потрібним є провідним.

5. Моніторинг індивідуальних адаптаційних реакцій при виконанні серії контрольних стрибків дозволив виявити особливості адаптаційних реакцій за даними спортивного результату, вмісту лактату у крові та рівню ЧСС. Це дозволило намітити можливі шляхи корекції стану метаболізму і провідних функцій шляхом удосконалення тренувального процесу з метою підвищення спеціальної працездатності в підготовчий період.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях планується провести моніторинг метаболічних та функціональних змін на різних етапах річного циклу підготовки спортсменів.

Список літератури

1. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – М. : Фізкультура і спорт 1988. – 331 с.
2. Земцова І. І. Практикум з біохімії спорту / І. І. Земцова, С. А. Олійник. – К. : Олімп. л-ра, 2010. – 183 с.
3. Земцова І. І. Роль тиоловых соединений в поддержании окислительного гомеостаза в процессе спортивной подготовки / И. И. Земцова, Л. Г. Станкевич // Наука в олимпийском спорте. – 2015. – № 2. – С. 37-43.
4. Иорданская Ф. А. Оценка специальной работоспособности спортсменов разных видов спорта: диагностика, механизмы адаптации, средства коррекции / Ф. А. Иорданская. – М. : Спорт, 1993. – 293 с.
5. Кочан С. В. Особливості застосування спеціальних вправ у швидко-силовій підготовці юних легкоатлетів / С. В. Кочан. – М. : ВНИИФК, 1982. – 34 с.
6. Кузьмін С. В. Спеціальна підготовленість стрибунів потрійним у багаторічному процесі становлення спортивної майстерності : автореф. дис. канд. пед. наук / С. В. Кузьмін. – СПб., 1992. – 17 с.
7. Малеева Е. А. Дослідження техніки потрійного стрибка з розбігу / Е. А. Малеева // Теорія і практика фізичної культури. – 1985. – № 9. – С. 23.
8. Матвеев А. Є. Аналіз техніки відштовхування у потрійному стрибку з розбігу / А. Є. Матвеев // Теорія і практика фізичної культури. – 1985. – № 2. – С. 5-6.
9. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – С. 98-284; Кн. 2. – С. 639-1090.
10. Станкевич Л. Г. Можливості використання показників резистентності еритроцитів у практиці спорту / Л. Г. Станкевич, І. І. Земцова // Науковий часопис. – 2015. – Вип. 3 К1 (56), № 15. – С. 339-343.
11. Формування техніки потрійного стрибка з розбігу із застосуванням змінюваних умов опорного взаємодії та системи локальних обтяжень : тема дисертації та автореферату по ВАК 13.00.04, кандидат педагогічних наук Єкімов Олександр Миколайович.
12. Psychobiology of physical activity / ed. E. O. Acevedo, P. Ekkekakis. – Champaign : Human Kinetics, 2006. – 280 p.
13. Run strong / ed. K. Beck. – Champaign : Human Kinetics, 2005. – 264 p.
14. Sport Psychology in practice / ed. M. B. Andersen. – Champaign : Human Kinetics, 2005. – 338 p.
15. Textbook of work physiological bases of exercise / P. -O. Astrand, K. Rodahl, H. A. Dahl, S. B. Stromme. – 4th ed. – Champaign : Human Kinetics, 2003. – 650 p.
16. The psychology of team sports / ed. R. Lidor, K. P. Henschen. – Morgantown : Fitness Information Technology, 2007. – 278 p.

УДК 796. 071. 5

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА НА КОМПЛЕКС КОНТРОЛЬНО-ТЕСТИРУЮЩИХ НАГРУЗОК

Станкевич Людмила, Земцова Ирина, Осипенко Анна

Резюме. Рассмотрены направления повышения эффективности управления тренировочным процессом у спортсменов прыгунов-тройным, основанных на использовании функционального и биохимического контроля за развитием адаптации организма спортсменов высокой квалификации под влиянием тренировочной деятельности. Приведены примеры использования результатов выполнения контрольно-тестирующих нагрузок для индивидуальной коррекции тренировочного процесса в специально-подготовительном мезоцикле подготовки.

Цель исследования: научно-практическое обоснование методов контроля за адаптационными изменениями у спортсменов высокого класса под влиянием контрольно-тестирующих нагрузок.

Методы исследования: определение содержания лактата в крови проводилось с помощью быстродействующего биохимического анализатора LP 430 фирмы «Dr. LANGE» (Германия) с использованием готовых наборов реактивов. Регистрация частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд. • мин⁻¹) под влиянием тестирующих физических нагрузок проводилась с помощью «Sport Tester Polar» (Финляндия).

Ключевые слова: спорт, физическая работоспособность, кровь, метаболизм.

UDC 796. 071. 5

Individual Adaptation Reactions of the Organism of the Athlete to the Complex of the Control Testing Loadings

Stankevich Ludmila, Zemtsova Irina, Osipenko Anna

Abstract. Triple jump is difficult coordinative speed-power view of track-and-field athletics and it is determined by overcome of the large dynamic loads. The high level of athletic achievement in the world in this kind of sport poses for trainers the difficult problem related with the improvement of power-speed quality of jumpers of high qualification. The Improvement of triple jump technique directly depends on the level of speed-strength training, which ensures the application of special groups of exercises. Particular relevance it acquires during the constant improvement of training process methods, along with it the increasing attention is given to find the opportunities of use of additional factors, one of which is functional and metabolic control of sports performance and recovery processes in triple-jumpers athletes.

In the article is studied the directions of improvement of the training process management of triple-jumpers athletes based on the use of biochemical control of adaptation development in highly qualified sportsmen organism

under the influence of training activities and control of test loads. Examples of using of the results of monitoring individual metabolic correction training loads in the special-preparatory period.

The purpose of research – scientific and practical substantiation of informative indicators of adaptive changes in the metabolism of high-class athletes on the effect of significant physical loads.

Methods: the determination of lactate in the blood was conducted with the help of fast biochemical analyzer LP 420 firm «Dr. LANGE » (Germany) and were used ready sets of reagents.

The study involved five triple-jumpers athletes, with athletic training candidate masters; masters of sports; masters of sports, international class. In forming the group was taken into account the homogeneity criterion of age, sport skills (skills), athletic performance of athletes studied groups. Age range triple-jumpers was 18 – 23 years.

Results: Our data of individual reactions “tenfold jump from the takeoff 8 steps” allowed to reveal features of metabolic reactions of triple-jumpers athletes organism. In the study of metabolic blood lactate was measured and the length of the jump. The data showed that the lactate level was ranging from 3.58 mmol / L-1 to 9.37 mmol / L-1. Long jump best result was 23 m 30 cm it had two triple-jumpers athletes, but with different metabolic reaction of 4.47 mmol / L-1 and 6.90 mmol / L-1, respectively. These data indicate that one of the athletes had accelerated resynthesis speed of ATP (adenosine triphosphate), so the takeoff ground speed was more powerful.

Analysis of individual reactions on a series of control jumps allowed us due to metabolic and functional parameters and in the quiescence and during recovery detect metabolic features of reactions athletes jumpers to identify possible ways of correction of metabolism and leading features for the enhancement of special working capacity in the preparatory period.

In further studies is planned to monitor the metabolic and functional status at various stages of preparation of triple-jumpers athletes.

Keywords: sports, physical capacity, blood, metabolism.

Стаття надійшла 03. 12. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

© Хмельницька Ю. К., Єфанова В. В.

УДК 796. 071. 5

Хмельницька Ю. К., Єфанова В. В.

ІНДИВІДУАЛЬНО-ТИПОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ НАПРУЖЕНОСТІ ЛИЖНИЦЬ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ПРИ ПРОХОДЖЕННІ ПІДЙОМІВ РІЗНОЇ СКЛАДНОСТІ

Національний університет фізичного виховання і спорту України,

м. Київ

В роботі вивчались основні функціональні зміни в організмі кваліфікованих лижниць при проходженні підйомів різної складності, аналіз вкладу аеробних та анаеробних механізмів забезпечення працездатності в залежності від рельєфу та параметрів траси. Подолання підйомів різної довжини та крутизни супроводжується певними функціональним напруженням організму, змінами в кардіореспіраторній системі, що впливає на ефективність подальшого пересування на спуску і рівнині, при цьому співвідношення аеробної та анаеробної продуктивності змінюється відповідно рельєфу траси. Ефективність подолання підйомів різної складності у лижних гонках залежить від можливостей реалізації анаеробних механізмів енергозабезпечення, що в значній мірі впливає на спортивну результативність.

Ключові слова: кваліфіковані лижниці, функціональна підготовленість, рельєф лижних трас, кардіореспіраторна система, аеробна та анаеробна продуктивність.

Дана робота є фрагментом НДР «Комплексна система визначення індивідуально-типологічних властивостей спортсменів на основі прояву геному», № держ. реєстрації 0111U001729, шифр теми – 2.22.

Вступ. Лижні гонки є одним з основних видів зимових Олімпійських ігор, що обумовлює високу популярність цього виду спорту у світі, проте постійне зростання спортивних результатів, поява нових змагальних дисциплін вимагають пошуку нових теоретико-методологічних підходів до системи підготовки висококваліфікованих спортсменів [1].

Так встановлено, що прояв індивідуальних можливостей спортсменів в лижних гонках залежить не тільки від рівня функціональної підготовленості спортсменів, а й значною мірою зумовлюється особливими умовами змагальної діяльності, які необхідно враховувати при плануванні засобів і методів підготовки в лижному спорті [7].

Базовою основою ефективної побудови тренування в обраному виді спорту є глибокі знання специфіки та особливостей змагальної діяльності в

цьому виді конкретної дисципліни, що визначають вимоги до фізичної підготовленості в цілому і до функціональної підготовленості зокрема [2]. Таким чином, поряд з аналізом спортивних результатів і оцінкою функціональної підготовленості спортсменів, велике практичне значення має аналіз характеру змагальної діяльності, що зумовлює кінцевий результат підготовки.

Провідні спеціалісти лижного спорту, такі як Б. Н. Шустін, 1995; І. Н. Хохлов, 1997; Камаєв О. І., 1999; В. І. Баландін, 2000; Р. М. Смірнов, 2001; Раменська Т. І., 2004 та інші відмічають, що для планованої та цілеспрямованої функціональної підготовки до вищих спортивних досягнень лижникам-гонщикам необхідно враховувати, перш за все, метричні та часові параметри змагального навантаження на різних компонентах рельєфу дистанцій, прокладених на сильно пересічній місцевості.

Причому в лижних гонках саме підйоми є елементом траси, де наявність навіть незначної переваги може значно покращити змагальний результат. На думку ряду авторів В. В. Карюкова, В. Н. Манжосова (1973), І. Г. Огольцова (1969), Т. І. Раменської (1974, 2000) та П. В. Головкина (1993), загальна протяжність підйомів досягає 50 % довжини дистанції і на їх подолання спортсмени витрачають 43-51 % всього часу гонки. Із зростанням спортивно-кваліфікаційного рівня підготовки лижники поступово переходять на більш складні по рельєфу траси. Характеризуючи параметри складності трас, більшість авторів [1,2,4,6] справедливо відносять до них крутизну та довжину підйомів, суму перепадів висот, складність та гармонійність.

Всі підйоми на лижних трасах, що долаються з максимальною швидкістю, в залежності від характеру енергетичного забезпечення організму лижників-гонщиків, умовно можна поділити на три групи: короткі, з часом проходження до 18 с, де робота здійснюється в основному за рахунок анаеробних алактатних процесів; середні – до 60 с, коли переважають анаеробні гліколітичні процеси, та довгі – до 150 с, на яких анаеробна гліколітична

продуктивність досягає максимуму, але посилюється роль аеробних джерел енергії [7]. При цьому сумарний час, витрачений на подолання цих підйомів при проходженні дистанцій різний. Хоча аеробний метаболізм на змаганнях з лижних гонок є основним енергетичним джерелом [6], на підйомах певної довжини та крутизни повною мірою проявляється роль анаеробних механізмів, які в певній мірі визначають змагальний результат лижника-гонщика.

Вивчення спеціальної літератури та практичного досвіду свідчить, що досі майже відсутні науково обґрунтовані рекомендації щодо особливостей проходження різних ділянок лижних трас та вимоги, які висуваються при цьому до функціональної підготовленості лижників, особливо при подоланні підйомів різної складності.

Мета дослідження – оцінити основні індивідуально-типологічні властивості функціональної підготовленості кваліфікованих лижниць при проходженні підйомів різної складності.

Матеріали і методи. Об'єкт досліджень: функціональна підготовленість спортсменок, які спеціалізуються в лижних гонках

Методи досліджень: теоретичний аналіз і узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури та педагогічне спостереження, яке включало в себе спідометрію (система GPS- навігації), пульсометрію (телеметричний реєстратор ЧСС «Polar RS800», Фінляндія). Також в процесі проходження лижної траси з допомогою радіотелеметричного газоаналітичного комплексу «MetaMax 3B», Cortex, Германія реєстрували склад видихуваного повітря та параметри спірометрії.

Результати дослідження та їх обговорення. Рухова діяльність лижника здійснюється у природних умовах – на лижних трасах, прокладених на місцевості з різним по ступеню пересіченості рельєфом. Рельєф лижних трас змінює структуру руху лижника та її найважливіший показник – швидкість пересування. З тих пір, як змагання з лижних перегонів стали проводитися на пересіченій місцевості, питання вивчення характеру лижних трас у фахівців лижного спорту викликає особливий інтерес.

Згідно з Правилами змагань з лижних гонок, траси прокладаються таким чином, щоб забезпечити перевірку технічної, тактичної і фізичної кваліфікації учасників змагань. Рівень складності повинен

відповідати масштабу змагань. Траса повинна бути максимально природною, без монотонних горбистих відрізків, монотонних підйомів і спусків. Характеризуючи параметри складності трас, більшість авторів [1,2,4,6] справедливо відносять до них крутизну, довжину підйомів і спусків, суму перепадів висот, гармонійність траси. Однак за основу визначення категорій труднощі трас (їх п'ять) автори беруть лише одну ознаку – суму перепадів висот, величина якої не завжди відображає труднощі траси, якщо не враховуються середні дані довжини всіх підйомів, рівнини після підйомів і спусків на трасі, а також енергетичне забезпечення організму лижників-гонщиків на цих ділянках. Підйоми є найбільш важкими і вирішальними ділянками при проходженні трас лижних гонок, тому що вимагають підвищеної функціональної, фізичної, волевої і тактичної підготовки спортсменів [1,4].

В залежності від співвідношення на лижних трасах підйомів різної довжини та крутизни, рівнинних ділянок та спусків траси класифікують на рівнинні, слабопересічені, пересічені та сильно пересічені (табл. 1).

Наведена класифікація цілком задовольняє діючим правилам змагань з лижних гонок. Із зростанням спортивно-кваліфікаційного рівня підготовки лижники поступово переходять на більш складні по рельєфу траси.

Всі підйоми на лижних трасах, що долаються з максимальною швидкістю, в залежності від характеру енергетичного забезпечення організму лижників-гонщиків умовно можна поділити на три групи: короткі, з часом проходження до 18 с, де робота здійснюється в основному за рахунок анаеробних алактатних процесів; середні – до 60 с, коли переважають анаеробні гліколітичні процеси, та довгі – до 150 с, на яких анаеробна гліколітична продуктивність досягає максимуму, але посилюється роль аеробних джерел енергії. При цьому сумарний час, витрачений на подолання цих підйомів при проходженні дистанцій різний. На думку ряду авторів В. В. Карюкова, В. Н. Манжосова (1973), І. Г. Огольцова (1969), Т. І. Раменської (1974, 2000), П. В. Головкина (1993), на долю підйомів під час змагань доводиться 43-51 % часу подолання всієї дистанції.

Відповідно, на змаганнях з лижних гонок аеробний метаболізм є основним енергетичним джерелом

Таблиця 1

Класифікація лижних трас за Раменською Т. І.

Характер траси	Сума перепадів висот на кожні 10 км, м	Трудність траси, м	Співвідношення підйомів різної крутизни, % від ТС			Загальна протяжність підйомів, % від довжини дистанції
			Відлогі, до 8 %	Середні, 8-18 %	Круті, більш 18 %	
Рівнинна	до 50	5	100	-	-	5-10
Слабопересічена	до 300	до 30	90-95	5-10	-	11-20
Пересічена	300-390	30-39	75	15-20	5-10	21-30
Сильнопересічена	400-450	40-45	50	25-35	15-25	більш 30

та його значення зростає по мірі зростання довжини змагальної дистанції [1]. Анаеробний метаболізм необхідний для подолання підйомів, а також для розвитку високої швидкості на різних ділянках траси. Необхідність долати підйоми пояснює і той факт, що використання анаеробного метаболізму у лижних гонках набагато більше, ніж у інших циклічних видах спорту, що характеризуються тією самою тривалістю змагальної роботи. Забезпечення ефективного змагальної діяльності в умовах постійного проходження різних ділянок рельєфу траси: підйомів, спусків, горбистих та рівнинних відрізків – вимагає високого ступеню рухливості субстратного метаболізму аеробних та анаеробних джерел енергозабезпечення. Безумовним є те, що конкретний вид змагальної діяльності завжди по-різному визначає специфічні вимоги до проявлення сили, витривалості, швидкості, сполучення цих та інших фізіологічних здібностей організму. Це, в свою чергу, обумовлює у кожному конкретному випадку різні величини показників анаеробної та аеробної здібності спортсмена [6].

Лижні гонки відносяться до тих видів спорту, які супроводжуються високими сумарними енерговитратами. Для відновлення енергетичних ресурсів, які постійно витрачаються в результаті діяльності скелетних м'язів, організму лижника потрібен кисень. Під час пересування по рівнині зі швидкістю 4,3-5,3 м/с споживання кисню у жінок складає 3,3-3,8 л/хв., у чоловіків – 3,8-4,7 л/хв. на підйомах – до 6 л/хв. Причому, споживання кисню збільшується пропорційно зросту інтенсивності навантаження. По цій причині дихання лижника має велике значення для досягнення високих спортивних результатів.

Одним із показників функціонального стану дихальної та серцево-судинної системи є максимальне споживання кисню. Підбір раціональних швидкостей пересування на лижах дозволяє лижникам гонщикам керувати ростом функціональних можливостей, перш за все, збільшити максимальне споживання кисню (МСК). Відомо, що з віком розвиток МСК набуває своїх особливостей. Найбільший приріст МСК у лижників-гонщиків спостерігається у віці 16-18 років і дорівнює 4-5 мл⁻¹кг⁻¹хв⁻¹ в рік. З віком темпи приросту МСК значно зменшуються, не дивлячись на зростання об'єму тренувань та їх інтенсивність.

ЧСС у елітних лижників досягає максимального значення під час кожного значного підйому. Кращі гонщики працюють на рівні 100% від МСК багато разів за одну гонку. На спуску ЧСС може знижуватись на 20 уд/хв⁻¹. На рівнині ЧСС підвищується знов, до 15-20 уд/хв⁻¹. Аналіз гонок показує, що переможці роблять свої найбільші відриви на підйомах.

Тестування функціональних можливостей організму спортсменок в умовах, що моделюють подолання змагальної дистанції, проводилося на учбово-спортивній базі «Тисовець» (Львівська область) на початку та в кінці підготовчого періоду. В дослідженні прийняли участь 12 лижниць, віком 21-34 роки, які мали кваліфікацію МСМК та МС і є членами Національної збірної команди України з лижних гонок.

В ході проведення досліджень, спортсменки виконували контрольне подолання змагальної дистанції 6 км (2 круги по 3км) класичним стилем на лижеролерах. Маршрут траси визначався тренером. В процесі проходження траси реєструвалися показники швидкості та профілю траси з дискретністю 1 с. Оцінка спеціальної працездатності й реалізації функціональних можливостей визначалась за характеристиками зовнішнього дихання наприкінці кожного підйому.

Дистанція, яку проходили спортсменки, включала в себе 5 підйомів на кожному колі і мала такі гомологаційні характеристики:

- загальна довжина підйомів складала 47% довжини дистанції;
- максимальний підйом – 30 м;
- сума перепадів висот – 148 м;
- крутизна: 1-го підйому – 2,03%, 2-го підйому – 5,68%, 3-го підйому – 7,33%, 4-го підйому – 6,40%, 5-го підйому – 1,95%;
- середня крутизна підйомів – 4,79%.
- довжина: 1-го підйому – 558 м, 2-го підйому – 193 м, 3-го підйому – 337 м, 4-го підйому – 184 м, 5-го підйому – 272 м;

Загальна довжина спусків складала 32,7% довжини дистанції.

Відношення суми довжини всіх підйомів до суми довжини всіх спусків, що визначає гармонійність лижної траси, склала 1,41 у. о. Гармонійність більше 1у. о. свідчить про те, що на цій дистанції довгі підйоми поєднуються з короткими спусками. На кожному кілометрі змагальної дистанції лижниці піднімались в середньому 25 м (складність траси).

Виходячи з отриманих вимірювань рельєфу траси було встановлено, що траса, яку проходили лижниці, відповідає слабопересіченню профілю.

Визначено, що середня швидкість на підйомах коливалась від 3,55 до 5,19 м/с, на спусках – від 7,76 до 15,5 м/с. У той час, як швидкість переможниць на міжнародних змаганнях складає 6,0-6,4 м/с.

Для визначення, які ж характеристики лижних трас найбільше впливають на функціональну підготовленість спортсменів високого класу, був проведений кореляційний аналіз. Виявлено, що найбільший кореляційний зв'язок мають такі показники: частота дихання ($r=0,38$), споживання кисню ($r=0,29$), а також вентиляційний еквівалент за O_2 ($r=0,68$). Визначено високий взаємозв'язок між довжиною дистанції і вентиляційним еквівалентом за CO_2 ($r=0,61$).

Для лижниць високого класу характерні наступні максимальні значення показників, які характеризують можливості реалізації функціонального потенціалу в умовах, що моделюють подолання змагальної дистанції: хвилинний об'єм дихання – $140,5 \pm 17,4$ л·хв⁻¹; споживання кисню $3,8 \pm 0,3$ л·хв⁻¹ ($66,8 \pm 5,1$ л·хв⁻¹·кг⁻¹); виділення вуглекислого газу – $4,2 \pm 0,3$ л·хв⁻¹; величина дихального коефіцієнта – $1,4 \pm 0,1$ у. о.; частота серцевих скорочень – $195,3 \pm 5,3$ уд·хв⁻¹; кисневий пульс – $24,08 \pm 8,7$ мл·скор⁻¹. Аналізуючи дані дослідження, можна відзначити,

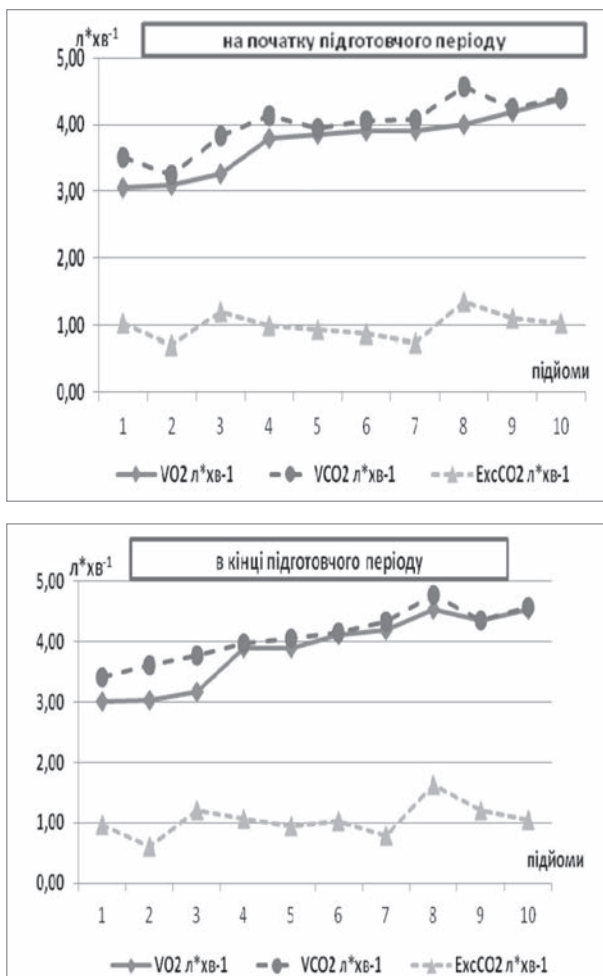


Рис. 1. Динаміка змін показників споживання кисню (VO_2), виділення CO_2 (VCO_2) та його надлишку ($ExhCO_2$) у кваліфікованих лижниць на підйомах різної складності на початку та в кінці підготовчого періоду.

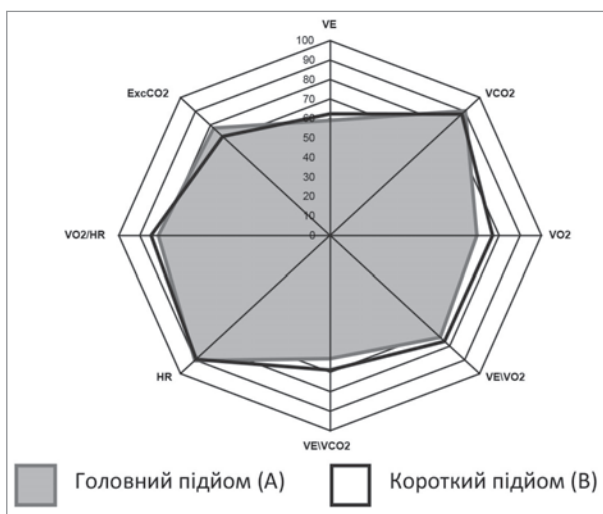


Рис. 2. Модельні функціональні характеристики лижниць на підйомах різної складності (у % від максимального значення).

що чинники анаеробної продуктивності організму лижників-гонщиків змінюються відповідно рельєфу траси, збільшуючись під час подолання підйомів і знижуючись на спусках, причому збільшення на довгих підйомах значно вище, ніж на середніх.

При оцінці функціональних можливостей кваліфікованих лижниць на початку та в кінці підготовчого періоду була визначена максимальна потужність роботи, яка складала $383,7 \pm 3,2$ Вт та $402,6 \pm 7,5$ Вт відповідно, отже, (приріст на 4,9%), підвищилось споживання кисню на різних підйомах на 2,8%, зменшилось виведення вуглекислого газу та $ExhCO_2$ на коротких підйомах на 1,8% та підвищилися на головних підйомах на 3,5% (рис. 1).

Значення легеневої вентиляції досягали 92% максимуму, ЧСС наближалася до максимальних значень, особливо в кінці підготовчого періоду.

Отримані дані свідчать про те, що проходження з максимальною швидкістю як головних так і коротких підйомів викликає значне посилення функціонування не тільки аеробних, але й анаеробних механізмів обмінних процесів в організмі спортсменок.

На основі отриманих даних, нами були визначені модельні характеристики функціональної підготовленості кваліфікованих лижниць при подоланні підйомів різної складності (рис. 2).

Найбільш високе енергетичне забезпечення організму було визначено на головних підйомах, при цьому збільшувався вклад анаеробних механізмів, про що свідчили вищі значення VCO_2 та $ExhCO_2$. На коротких підйомах споживання кисню було найвищим.

В результаті проведених досліджень встановлено, що робота під час змагань з лижних гонок на пересічених трасах носить змінний характер, а основним джерелом забезпечення працездатності є аеробні можливості організму, рівень яких досягає 92-95% максимальних значень. Разом з тим, проходження різних за довжиною, а отже і різних за часом подолання, підйомів, а також проходження наступних за ними ділянок рівнини і спусків викликає не однакову інтенсифікацію аеробного обміну. Поряд з цим виявлено, що під час подолання підйомів значна роль в енергозабезпеченні організму лижників-гонщиків належить анаеробним джерелам, обсяг яких досягає 80% своїх максимальних значень.

Для підтвердження отриманих даних був проведений педагогічний експеримент у збірній команді з лижних гонок. У ньому брало участь 8 спортсменок. Мета педагогічного експерименту полягала у перевірці доцільності розробленого нами підходу до навчання спортсменів більш раціональному подоланню підйомів. Даний підхід полягав у тому, що спочатку, шляхом статистичного аналізу, виявляються характеристики найбільш ймовірних підйомів майбутнього спортивного сезону, потім у процесі аналізу функціональних особливостей визначаються раціональні варіанти подолання найбільш ймовірних підйомів, пропонуються варіанти підготовки

Таблиця 2

Середні значення швидкості пересування спортсменок і ЧСС на підйомах різної крутизни

Крутизна підйомів, %	Показники	Основна група, $M \pm m$		Контрольна група, $M \pm m$	
		1 коло	2 коло	1 коло	2 коло
5,7	Швидкість, м/с	5,23 $\pm$ 0,15	5,18 $\pm$ 0,13*	5,06 $\pm$ 0,27	5,03 $\pm$ 0,24
	ЧСС, уд.хв ⁻¹	178,7 $\pm$ 2,3	179,6 $\pm$ 7,9*	179,4 $\pm$ 1,1	179,9 $\pm$ 7,8
8,9	Швидкість, м/с	4,83 $\pm$ 0,20	4,79 $\pm$ 0,06	4,13 $\pm$ 0,18	3,51 $\pm$ 0,11*
	ЧСС, уд.хв ⁻¹	181,6 $\pm$ 2,3	182,3 $\pm$ 2,8*	186,2 $\pm$ 1,4	186,7 $\pm$ 3,6
17,6	Швидкість, м/с	4,50 $\pm$ 0,21	3,77 $\pm$ 0,06	3,53 $\pm$ 0,12	3,41 $\pm$ 0,06
	ЧСС, уд.хв ⁻¹	188,3 $\pm$ 1,9	189,4 $\pm$ 3,7	188,9 $\pm$ 3,2	190,1 $\pm$ 3,5*

для подолання підйомів, і особливості реалізація їх у змагальних умовах.

Учасники педагогічного експерименту були розділені на дві групи (основну і контрольну) по 4 людини в кожній таким чином, щоб у момент першого тестування основні показники спортсменів основної групи не відрізнялися статистично значимо від показників спортсменів контрольної групи.

У зв'язку з цим, спортсменам був запропонований комплекс вправ для проходження підйомів різної крутизни і довжини.

1. Вправи, спрямовані на розвиток здатності «утримувати» задану інтенсивність в підйомі, що виконуються на лижеролерах, або ж стрибкова і бігова імітація.

2. Вправи, спрямовані на розвиток ПАНО (анаеробного компонента) у спортсменів. Сутність полягала в тому, щоб не просто утримати рівномірний темп подолання тривалої, крутого підйому, а і прискоритися в кінці.

3. Рівномірне подолання підйомів з крутизною понад 15-20° на лижеролерах попереми́ним двукровим і одночасним безкроковим лижними ходами.

Оцінка ефективності реалізації тренувальних програм кожної групи здійснювалася по динаміці зрушень спеціальної підготовленості і контрольних стартів лижниць-гонщиць. У процесі контрольних стартів лижниць кожної групи визначався час проходження дистанції (два кола по 3 км), фіксувалися показники частоти серцевих скорочень із застосуванням пульсометра POLAR.

Результати контрольних стартів свідчать про поліпшення показників в основній групі по відношенню до контрольної групи, які виражаються в збільшенні дистанційної швидкості в середньому на 0,37 м/с, більш економічною технікою при подоланні підйомів різної крутизни, особливо підйомів крутизною 8,9 і 17, 6%. Разом з тим, слід відзначити більш високий рівень підтримки середньої швидкості впродовж всієї дистанції у спортсменок основної групи, у порівнянні з контрольною групою. Найбільшою мірою це проявилось при проходженні другого кола дистанції (табл. 2).

Результати педагогічного експерименту свідчать про те, що використання методичних прийомів, спрямованих на виявлення найбільш ймовірних характеристик підйомів у складі трас майбутнього сезону й на вдосконалення навичок подолання підйомів з раціональною динамікою швидкості, призводить до більшого приросту спортивних результатів у лижників-гонщиків високої кваліфікації.

Співвідношення метаболічних реакцій обумовлює переважну спрямованість адаптаційних змін провідних функціональних систем, що забезпечують спеціальну працездатність лижниць високої кваліфікації. Функціональні можливості спортсменок, що мають високі рівні реалізації аеробних і анаеробних резервів, наближені до належних значень функціональної підготовленості, тому у процесі підготовки кваліфікованих лижниць необхідно приділяти увагу їх розвитку.

Висновки. На підставі систематизації показників спеціальної підготовленості лижниць високої кваліфікації при проходженні змагальної дистанції визначені модельні характеристики кількісних значень функціональної підготовленості при проходженні підйомів різної складності. Визначено значення вкладу як аеробних, так і анаеробних механізмів енергозабезпечення. Останні при подоланні підйомів є одним з ключових компонентів досягнення високих спортивних результатів у лижних гонках.

Педагогічний експеримент для оцінки ефективності побудови тренувального процесу на основі моделі змагальної діяльності лижниць-гонщиць, у порівнянні з загальноприйнятою методикою показав:

- позитивну динаміку результатів в показниках спеціальної підготовленості у спортсменок кожної групи;

- статистично достовірні відмінності в рівні спеціальної підготовленості спортсменок порівнюваних груп за всіма досліджуваними показниками в кінці експерименту. Більш високий рівень спеціальної підготовленості відзначений у спортсменок основної групи, у порівнянні з контрольною групою, що виражається в збільшенні дистанційної швидкості в середньому на 0,37 м / с, більш економічною технікою при подоланні підйомів різної крутизни.

Перспективи подальших досліджень. Виявлені в педагогічному експерименті конкретні кількісні значення модельних характеристик спеціальної підготовленості можуть бути використані для формування узагальненої моделі функціональної підготовленості лижників-гонщиків високої кваліфікації.

Список літератури

1. Ажиппо О. Ю. Орієнтація тренувального процесу кваліфікованих лижників-гонщиків з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей фізичної підготовленості : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. наук з ф/в та спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / О. Ю. Ажиппо. – Львів, 2004. – 22 с.
2. Баталов А. Г. Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта / А. Г. Баталов // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 11. – С. 46–52.
3. Власенко С. О. Особливості проходження різних за рельєфом ділянок дистанції в лижних гонках / С. О. Власенко, Л. Н. Кузьменко // Педагогіка, психологія а медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. праць. – Х., 2005 – № 1. – С. 18-22.
4. Котляр С. Н. Моделные характеристики функциональных возможностей лыжников-гонщиков высокой квалификации успешно выступающих в гонках классическим и коньковым стилями передвижения / С. Н. Котляр // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту. – Харків : ХДАДМ, 2002. – № 27. – С. 86-92.
5. Мулик В. В. Система многолетнего спортивного совершенствования в усложненных условиях сопряжения основных сторон подготовленности спортсменов (на материале лыжного спорта) : дис. ... доктора наук з фіз. вихов. і спорту спец. 24. 00. 01 / В. В. Мулик. – К., 2002. – 515 с.
6. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: ученик тренера высшей квалификации / В. Н. Платонов – К. : Олимпийская литература, 2004. – 584 с.
7. Раменская Т. И. Специальная подготовка лыжника. Учебная книга / Т. И. Раменская – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 228 с.
8. Szmatlan-Gabrys Urszula. Anaerobic threshold indices of cross-country skiers during preparatory yearly macrocycle period / Urszula Szmatlan-Gabrys, Algirdas Cepulenas, Tomasz Gabrys [et al.] // Education. Physical Training. Sport. – 2004. – Vol. 3, Issue 53. – P. 65-73.

УДК 796. 071. 5

ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ЛЫЖНИЦ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПОДЪЕМОВ РАЗЛИЧНОЙ СЛОЖНОСТИ**Хмельницкая Ю. К., Ефанова В. В.**

Резюме. В работе изучались основные функциональные изменения в организме квалифицированных лыжниц при прохождении подъемов различной сложности, анализ вклада аэробных и анаэробных механизмов обеспечения работоспособности в зависимости от рельефа и параметров трассы. Преодоление подъемов различной длины и крутизны сопровождается определенным функциональным напряжением организма, изменениями в кардиореспираторной системе, влияет на эффективность дальнейшего передвижения на спуске и равнине, при этом соотношение аэробной и анаэробной производительности изменяется в соответствии рельефа трассы. Эффективность преодоления подъемов различной сложности в лыжных гонках зависит от возможностей реализации анаэробных механизмов энергообеспечения, что в значительной степени влияет на спортивную результативность.

Ключевые слова: квалифицированные лыжницы, функциональная подготовленность, рельеф лыжных трасс, кардиореспираторная система, аэробная и анаэробная производительность.

UDC 796. 071. 5

Individually-Typological Features Functional Tension Skiers Skilled at Passing Climbs of Varying Difficulty**Khmelnyska J. K., Efanova V. V.**

Abstract. As on to day, in skiing, there have been observed steady growth of contest in parallel with complicating of competitions' conditions that requires seeking of new reserves of elite sportsmen's efficiency. That is why problem of skiers' functional fitness and its realization in complex competitions' conditions has still been insufficiently studied. For example, it was determined that realization of sportsmen's individual potentials in skiing is conditioned by special conditions of competition functioning and depends on level of sportsmen's functional fitness. It shall be considered when planning training means and methods in skiing.

Rises are the most difficult and important parts in ski racings. They require increased functional, will and tactic fitness of sportsmen. Depending on correlation of rises of different length and their steepness, flat parts and descends, tracks are classified as flat ones, moderately rough, rough and strongly rough. With increasing of sport qualification level, skiers pass to more and more difficult, by relief, tracks. Characterizing parameters of tracks' difficulty, most of authors quite correctly relate to them steepness and length of rises, sum of height difference, difficulty and harmony.

Purpose: studying of main functional changes in organism of qualified female skiers when passing rises of different difficulty. Materials: 12 female skiers of combined team of Ukraine of 21-34 years' age were tested. Pedagogic observation included: speed metering (system of GPS- navigation), pulse metering (telemetric register of heart beats rate Polar RS800). In process of ski track passing we registered content of exhaled air (radio-telemetric gas-analytic complex MetaMax 3B, Cortex). Sportswomen fulfilled control passing of competition 6 km distance (2 circles, 3 km each) in classic style on ski rollers. Ski track was determined by coach. In the course of track's passing we registered indicators of speed and track profile with discreteness 1 sec. Assessment of special workability and realization of functional potentials was determined by characteristics of external breathing at the end of each rise. Results: it was found that the highest correlation belonged to the following indicators: frequency of breathing ($r=0.38$); oxygen consumption ($r=0.29$); ventilation equivalent by O_2 ($r=0.68$). We detected high interconnection between length of distance and ventilation equivalent by CO_2 ($r=0.61$). It was determined that factors of organism's anaerobic efficiency change according to relief of track. They increase on rises and reduce on descends. With it increase on long rises is much higher than on middle size rises. Conclusions: effectiveness of different difficulty rises' overcoming depends on potentials of anaerobic mechanisms and their realization that, to certain extent, influence on sport efficiency.

Keywords: functional preparedness, modeling, terrain ski runs, skilled skiers.

Стаття надійшла 02. 12. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ВПЛИВ РІЗНИХ ЗА ОБСЯГОМ РЕЖИМІВ НАВАНТАЖЕНЬ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ В УМОВАХ СИЛОВОГО ФІТНЕСУ

Чорноморський державний університет ім. Петра Могили,

м. Миколаїв

В процесі експериментальних досліджень встановлено, що використання в тренувальному процесі з силового фітнесу достатньо різних по параметру обсягу та інтенсивності роботи режимів фізичного навантаження сприяє позитивній динаміці морфометричних показників тіла людини, але з досить помітною різноманітною динамікою між контролюючими групами. Виявлено, що запропоновані учасникам дослідження фізичні навантаження неоднорідно впливають на рівень вмісту гормону кортизолу в крові на різних етапах контролю. Рівні кортизолу, фіксовані до початку тренувального заняття, проявляють нерівномірну тенденцію до зниження в усіх дослідних групах, а після фізичного навантаження – демонструють досить строкату різноспрямовану динаміку.

Ключові слова: режими фізичного навантаження, показники складу тіла, обхватні розміри, кортизол, силовий фітнес, тренувальний процес.

В основу даної статті положено результати експериментальних досліджень за темою «Варіативність показників тренувальної роботи з атлетизму та їх вплив на динаміку функціонального стану організму студентів», № державної реєстрації 0109U004555.

Вступ. Сучасний тренувальний процес вимагає максимального напруження та високого рівня узгодженості роботи всіх систем організму, в тому числі ендокринних залоз, що в комплексі є ключовим моментом забезпечення повноцінної фізичної працездатності. Її підвищення сприяє адекватному зростанню морфо-метричних показників, що є найбільш актуальним питанням при побудові тренувального процесу для нетренованих юнаків, які не мають попереднього досвіду занять силовими вправами [1, 4, 5, 7].

З літератури відомо, що в загальному плані існують прямі фізіологічні взаємозв'язки між показниками вмісту гормонів і показниками тривалості та потужності виконуваних спортсменами тренувальних навантажень з наявністю певних відмінностей по рівню тренованості. При цьому показники вмісту ряду ключових гормонів є значно показовими, за ними можливо чітко оцінювати рівень адаптації

організму до фізичних навантажень, адекватності останніх інтенсивності регульованих ними метаболічних процесів та загалом контролювати безпечність тренувань [4, 6, 8, 11]. В цьому відношенні особливо інформативним є показник вмісту одного із гормонів кори надниркових залоз – кортизолу, який відіграє центральну роль в підтримці метаболічного гомеостазу при активній м'язовій діяльності, коли підвищується інтенсивність використання енергії та різко змінюється обмін речовин [2, 3].

Незважаючи на значні обсяги літературних даних [1, 4, 9, 10] щодо закономірностей змін вмісту кортизолу в крові людини при різних патологічних станах, практично не висвітлені питання регуляції вмісту даного гормону в умовах динамічної зміни рівнів фізичних навантажень у клінічно здорових людей, в тому числі нетренованих юнаків-початківців. Тобто, практично відкритими лишаються питання щодо деталізації характеру взаємозв'язків даного гормону з факторами силового тренувального процесу та його результативністю.

Відповідно, **метою дослідження** стало встановлення характеру змін вмісту кортизолу в крові та морфо-метричних показників тіла нетренованих юнаків (віком 20 років) в процесі тримісячних занять силовим фітнесом з використанням різноманітних режимів фізичного навантаження. У загальному плані головною задачею було встановлення найбільш оптимального режиму фізичного навантаження в силового фітнесу, спрямованого на позитивну динаміку обхватних розмірів та показників складу тіла в межах фізіологічно-адаптивних можливостей організму.

Матеріали, методи та організація досліджень. Для вирішення поставлених задач у 2013 році були виконані серії комплексних досліджень, які проводились на базі фізкультурно-оздоровчого комплексу Чорноморського державного університету ім. Петра Могили. В процесі досліджень було охоплено 60 фізично здорових юнаків віком 20-21 рік, які не займаються силовим фітнесом. Для визначення найбільш оптимального режиму фізичних навантажень (**рис. 1**) в процесі занять силовим

фітнесом було сформовано дві дослідні групи (контрольна та експериментальна).

Так, учасники першої (контрольної) дослідної групи використовували в процесі тримісячних тренувальних занять – стандартний режим фізичного навантаження. Представники другої групи (експериментальної) – застосовували під час тренувань експериментальний режим фізичного навантаження (рис. 1).

Всі учасники, які приймали участь в дослідженнях, попередньо пройшли повний медичний огляд і комплекс лабораторного контролю (9 показників), за результатами яких не мали медичних протипоказань до участі в експерименті. При формуванні груп не передбачали підбір учасників за принципом груп-аналогів, що орієнтувало на пошук загальних закономірностей за типом вільної вибірки [2].

Лабораторні дослідження сироватки крові на вміст кортизолу проводили чотири рази з інтервалом в один місяць, кожного разу було проведений забори крові: до тренування (в стані спокою) та після тренувального заняття. Зразки крові із вени відбирала медсестра під контролем лікаря з дотриманням усіх діючих норм стерильності та вимог біобезпеки. Відібрані проби крові нумерували, складали необхідний опис, супровідні документи та доставляли в клінічну лабораторію.

Вміст кортизолу в крові досліджено методом імуноферментного аналізу в умовах сертифікованої медичної лабораторії «Valeo», м. Миколаєва. Водночас, у процесі експериментальних досліджень методом імпедансометрії визначали такі показники складу тіла: безжирова маса тіла (БЖМ, кг), жирова маса (ЖМ, кг), активна клітинна маса (АКМ, кг), індекс маси тіла (ІМТ, у. о.) [6]. Методом антропометрії визначали обхватні розміри тіла (грудної клітки, плеча, передпліччя, стегна, гомілки) у представників досліджуваних груп. Тестування проводили в з періодичністю в один місяць, всього – чотири контролю впродовж трьох місяців систематичних занять атлетизмом. Матеріали досліджень піддавались статистичній обробці з використанням пакету програм «Статистика» в системі «Microsoft Excel-2010», орієнтуючись на фізіологічно допустиму

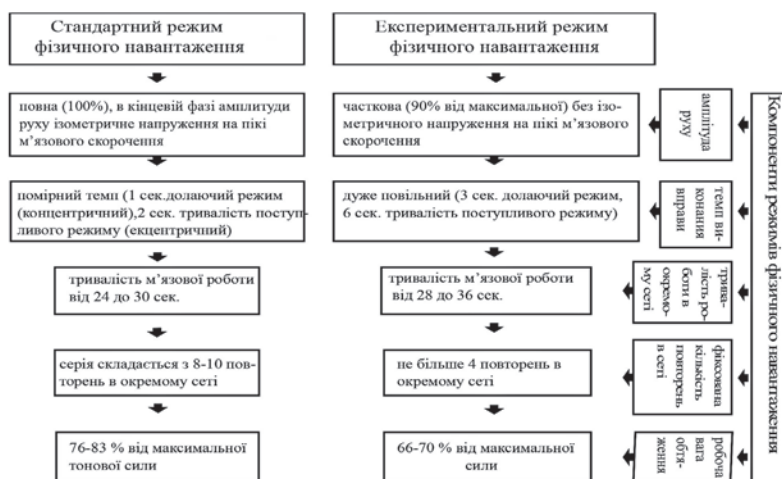


Рис. 1. Особливості структури режимів фізичного навантаження, які використовуються в процесі тренувальних занять силовим фітнесом.

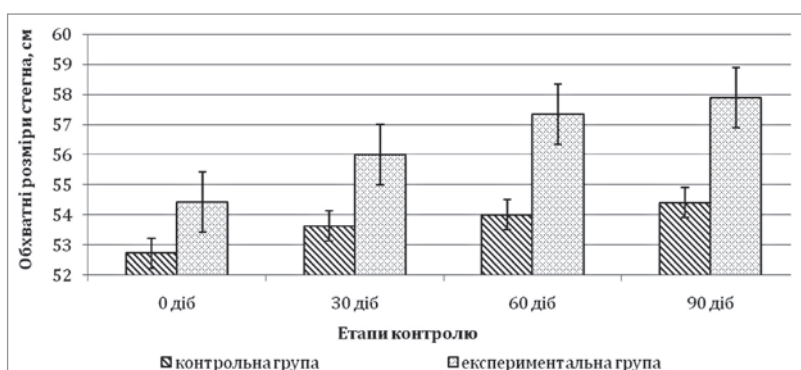


Рис. 2. Динаміка показників обхватних розмірів стегна учасників дослідження в умовах різних режимів фізичного навантаження.

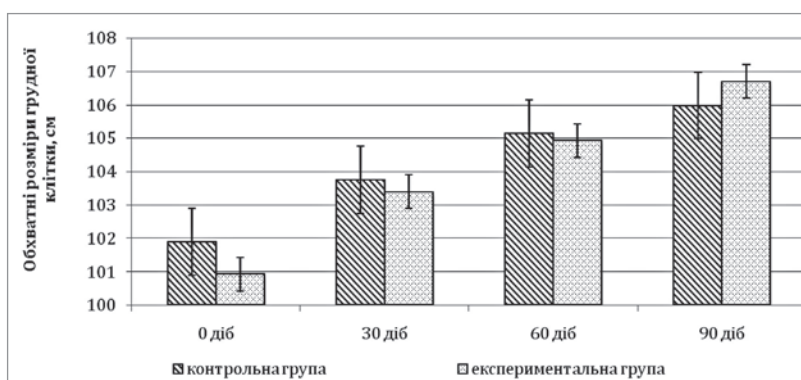


Рис. 3. Динаміка показників обхватних розмірів грудної клітки учасників дослідження в умовах різних режимів фізичного навантаження.

норму вмісту кортизолу у сироватці крові здорових юнаків даного віку в межах 150-660 нмоль/л [12, 13].

Результати дослідження та їх обговорення.

В процесі проведення серії комплексних морфометричних досліджень, які дозволяють визначити обхватні розміри та показники складу тіла у досліджуваного контингенту на протязі тримісячних занять атлетизмом, були отримані результати, які на пряму

залежали від особливостей режимів фізичного навантаження.

Встановлено, що використання учасниками досліджуваних груп в тренувальному процесі різних режимів фізичного навантаження позитивно, але не рівномірно впливає на величину показників обхватних розмірів тіла (рис. 2-4).

На рис. 2 графічно відображені кількісні показники обхватних розмірів стегна, фіксованих у представників всіх досліджуваних груп протягом тримісячного контролю. Встановлено, що найбільш виражена позитивна динаміка досліджуваного показника спостерігається у представників експериментальної групи, в середньому на 3,22% ($p < 0,05$) в порівнянні з результатами, які демонструють юнаки контрольної групи.

Майже аналогічна динаміка спостерігається при чотириразовому контролі показника обхватних розмірів грудної клітки (рис. 3).

Порівняльний аналіз результатів контролю динаміки величини обхватних розмірів стегна, демонструє значний приріст даного показника (+8,03% ($p < 0,05$)) в представників експериментальної групи, які використовують в процесі тренувальних занять нестандартний (експериментальний) режим фізичного навантаження. В свою чергу, позитивна динаміка досліджуваного показника спостерігається і в учасників контрольної групи (+5,03% ($p < 0,05$))) (рис. 4).

Таким чином, отримані результати свідчать про більш позитивний ефект використання в процесі тренувальних занять, для нетренованих осіб, експериментального режиму фізичних навантажень в порівнянні з стандартним (загальнодовизначним).

Досліджуючи характер змін показників імпедансометрії у нетренованих юнаків в умовах різних режимів фізичного навантаження в процесі тримісячних занять атлетизмом були отримані результати, які відрізнялись не лише рівнем динаміки, але й її напрямком (рис. 5-8).

Результати графічно представлені на рис. 5 демонструють кількісні показники активної клітинної маси (АКМ, % від загальної ваги тіла), фіксовані у представників всіх досліджуваних груп протягом тримісячного контролю. Згідно отриманих результатів, на початку експерименту представники обох досліджуваних груп мають майже однаковий рівень контрольованого показника.

У процесі тримісячних занять встановлено, що позитивна динаміка

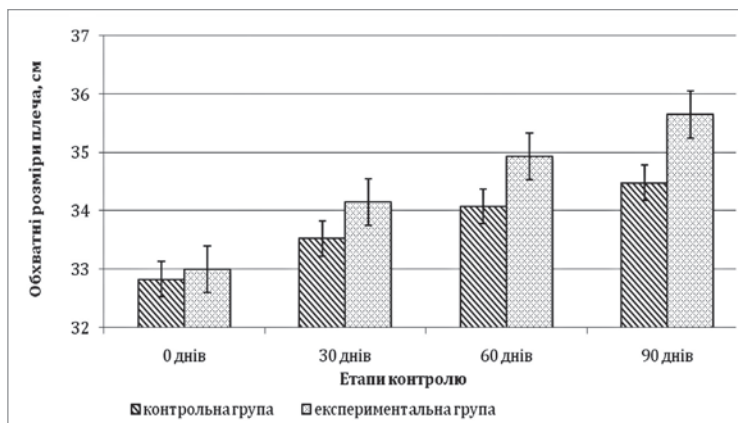


Рис. 4. Динаміка показників обхватних розмірів плеча учасників дослідження в умовах різних режимів фізичного навантаження.

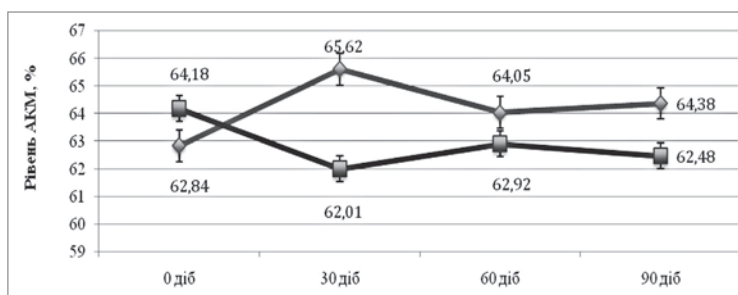


Рис. 5. Динаміка показника АКМ тіла представників досліджуваних груп при чотириразовому контролі протягом тримісячного експерименту, $n = 60$.

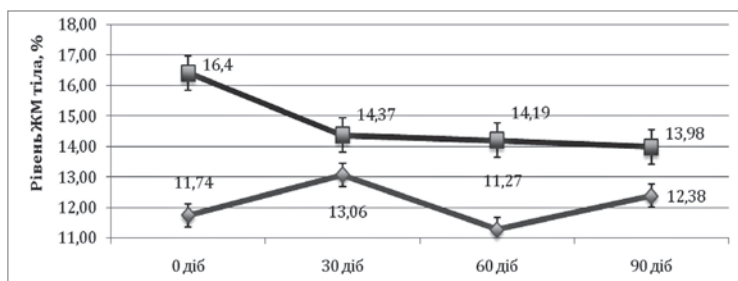


Рис. 6. Динаміка показника ЖМ тіла представників досліджуваних груп при чотириразовому контролі протягом тримісячного експерименту, $n = 60$.

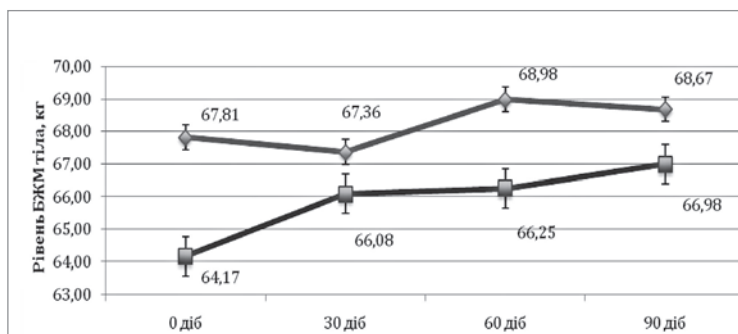


Рис. 7. Динаміка показника БЖМ тіла представників досліджуваних груп при чотириразовому контролі протягом тримісячного експерименту, $n = 60$.

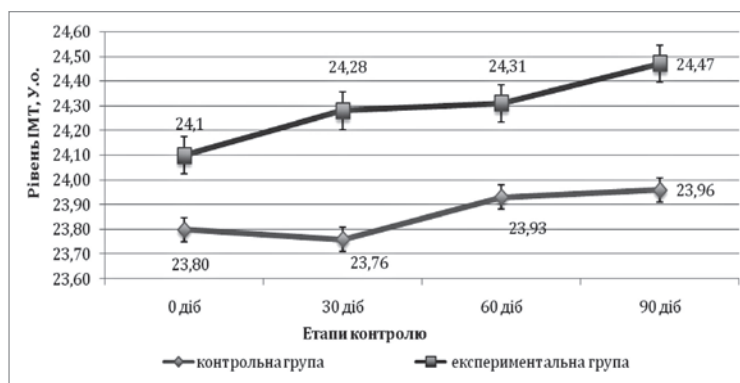


Рис. 8. Динаміка показника ІМТ представників досліджуваних груп при чотириразовому контролі протягом тримісячного експерименту, $n = 60$.

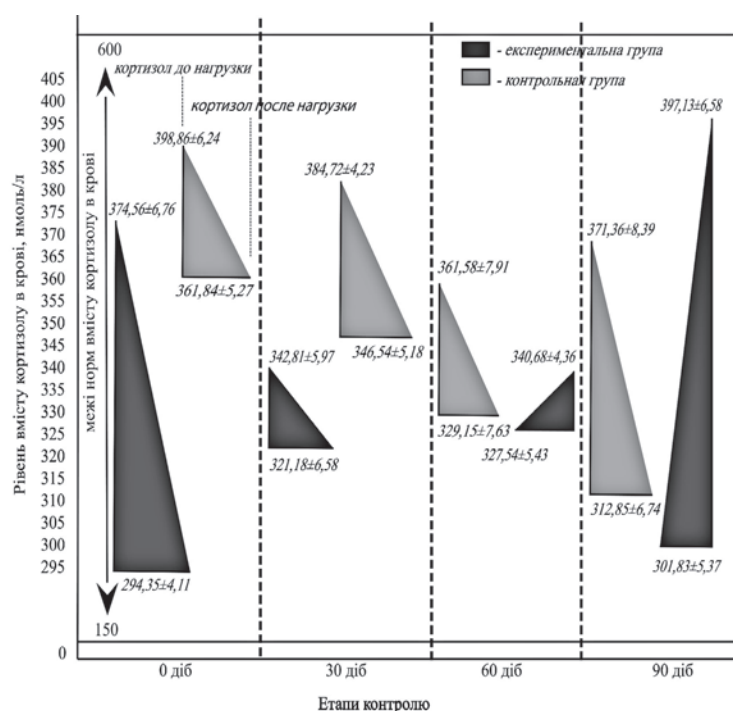


Рис. 9. Концентрація кортизолу в сироватці крові досліджуваного контингенту в стані спокою до та після фізичного навантаження на протязі тримісячних занять силовим фітнесом, $n = 60$.

показників АКМ (в середньому +1,58 %) спостерігалася протягом всіх етапів експерименту у представників контрольної групи. Одночасно, у представників експериментальної групи спостерігалася зниження показника АКМ -1,7 %). Дана обставина свідчить про те, що відповідна тривалість (три місяці) тренувального процесу недостатня, щоб суттєво вплинути на динаміку досліджуваного показника.

В свою чергу, у відношенні показника жирової маси тіла (ЖМ), результати контролю демонструють досить мінливу динаміку, характерну для обох досліджуваних груп (рис. 6).

У представників контрольної групи досліджуваний показник ЖМ проявляє хвилюподібну динаміку, демонструючи в загалом незначне його

зростання +5,45 %. У представників експериментальної групи спостерігали негативну динаміку середньо-групових показників ЖМ (зниження на -17,31 %, $p < 0,05$) протягом тримісячного мезоциклу.

Показники БЖМ тіла, зареєстровані на кожному з етапів експерименту протягом мезоциклу демонструють хвилюподібну динаміку, але переважно позитивну (рис. 7).

Найбільш виражене збільшення БЖМ тіла спостерігається у представників експериментальної групи, обсяги збільшення в середньому склали 4,38 % ($p < 0,05$). У свою чергу, у представників контрольної групи зростання рівня БЖМ тіла за період експерименту склали лише +1,26 %.

Порівняльний аналіз результатів контролю відносно індексу маси тіла (ІМТ), демонструє позитивну динаміку даного показника в обох групах на переважно всіх етапах тренувального процесу, не залежно від режиму фізичного навантаження (рис. 8).

Разом з тим, максимальне збільшення показника ІМТ (+1,54 %, $p < 0,05$) на кінець експерименту (у порівнянні з вихідними даними) демонструють представники експериментальної групи. Водночас, у юнаків контрольної групи фіксували зростання досліджуваного показника лише на +0,67 %.

Таким чином, отримані результати відображають факт присутності, з однієї сторони покращення адаптаційних можливостей нетрениованих юнаків в процесі тривалих занять атлетизмом, з іншої – певну залежність динаміки морфометричних показників тіла досліджуваного контингенту від особливостей режимів фізичного навантаження.

Контроль адекватності запропонованих досліджуваному контингенту

режимів фізичного навантаження тренувального процесу з атлетизму, відбувається через показник рівня вмісту кортикостероїдного гормону кортизолу в крові. Отримані дані дозволяють визначити найбільш оптимальний режим фізичного навантаження для нетрениованих юнаків в процесі довготривалих занять атлетизмом без проявів патофізіологічних змін в їх організмі.

На рис. 9 графічно відображені середньо-групові значення показника рівня вмісту кортизолу в крові представників контрольної та експериментальної груп до та після фізичного навантаження на протязі тримісячних систематичних занять атлетизмом. Відображення результатів контролю вмісту кортизолу на фоні регулярних занять атлетизмом в учасників

досліджень, фіксоване у стані спокою (перед початком тренувального заняття), демонструє неоднорідну динаміку показників у досліджуваних групах.

На початку експерименту, середньо-групові показники вмісту кортизолу в крові представників досліджуваних груп, знаходились в межах фізіологічних вікових норм, що свідчить про задовільний фізичний стан учасників досліджень. Надалі, на протязі тримісячного періоду досліджень при контролі аналогічних показників у стані спокою (до тренувального заняття), зафіксовано певні достовірні зміни вмісту кортизолу в крові учасників представників експериментальної груп (-20,1 % ($p < 0,05$)).

В свою чергу, середньо-групові показники вмісту кортизолу в крові учасників контрольної групи, фіксовані протягом експерименту, демонструють відсутність суттєвих змін (-7,4 %). Такі відмінності свідчать про те, що регулярні тренування силовими видами спорту супроводжуються розвитком стійких адаптаційних процесів, одним із суттєвих елементів яких є нормалізація роботи ендокринної системи, що виражено у загальному зменшенні вмісту кортизолу у крові.

Досліджуючи характер змін рівня кортизолу в крові учасників після фізичних навантажень протягом тримісячних занять атлетизмом була фіксована різноспрямована динаміка контрольованого показника. Так, рівень вмісту досліджуваного гормону демонструє тенденцію до зменшення в крові юнаків контрольної групи -15,6 % ($p < 0,05$). Водночас, у осіб експериментальної групи, спостерігали тенденцію до збільшення в динаміці досліджуваного показнику, середньо-групові обсяги якого складають +34,9 % ($p < 0,05$).

Таким чином, отримані результати досліджень свідчать про позитивну динаміку адаптаційних та компенсаторних можливостей організму нетренованих юнаків в умовах довготривалих занять силовим фітнесом. В цілому, незважаючи на кількісні

зміни досліджуваного гормону до та після фізичних навантажень, вміст кортизолу в крові представників контрольної та експериментальної груп залишається в межах фізіологічно допустимої норми, що свідчить про адекватність заданих режимів фізичного навантаження функціональним можливостям організму нетренованих юнаків.

Висновки.

1. Встановлено, що рівень динаміка морфометричних показників тіла нетренованих юнаків обох досліджуваних груп, в процесі тримісячних занять атлетизмом, в повній мірі залежить від особливостей структури режимів фізичного навантаження. Найбільш суттєві позитивні зміни досліджуваних показників антропометрії та імпедансометрії фіксовано в представників експериментальної групи, що свідчить про більшу ефективність експериментального режиму фізичного навантаження в порівнянні з стандартним (загальновизнаним в силовому фітнесі).

2. Виявлено, що використання в процесі довготривалих занять атлетизмом різних режимів фізичного навантаження неоднорідно впливає на рівень вмісту кортизолу в крові досліджуваних осіб. Рівні кортизолу, фіксовані в учасників експериментальних досліджень у стані спокою, проявляють нерівномірну тенденцію до зниження в усіх дослідних групах. Відразу після тренувального заняття контрольований показник демонструє різноспрямовану динаміку у нетренованих юнаків в залежності від режиму фізичного навантаження.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з пошуком шляхів оптимізації тренувального процесу в атлетизмі та його режимів фізичного навантаження, а також розкриття закономірностей характеру зміни величини морфометричних показників тіла, силових можливостей та вмісту кортизолу в крові спортсменів, різного рівня тренуваності, протягом тривалого періоду підготовки (кілька мезоциклів).

Список літератури

1. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. – К. : Олимпийская литература, 2000. – 540 с.
2. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – М. : МЕДПресс-информ, 2004. – 920 с.
3. Князев Ю. А. Гормонально-метаболические диагностические параметры / Ю. А. Князев, В. А. Беспалова. – М. : Изд. дом «Русский врач», 2000. – 96 с.
4. Меерсон Ф. Адаптация к стрессовым ситуациям к физическим нагрузкам / Ф. Меерсон, М. Пшенникова. – М. : Медицина, 1988. – 253 с.
5. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов – К. : Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
6. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 352 с.
7. Чернозуб А. А. Вміст гормону кортизолу в крові юнаків із різним рівнем фізичної підготовки та його зміни в процесі разових тренувальних занять з атлетизму / А. А. Чернозуб // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : Зб. наук. Праць під ред. С. С. Єрмакова. – Харків : ХХПІ, 2011. – № 7. – С. 97-99.
8. Hatfield F. C. Bodybuilding a scientific approach / F. C. Hatfield. – Chicago : Contemporary book, 1984. – 272 p.
9. Hatfield F. C. Hardcore Bodybuilding / F. C. Hatfield. – Scientific Approach : McGraw-Hill., 1993. – 448 p.
10. Hawley J. A. Metabolic and performance adaptation to interval training in endurance trained cyclists / C. Westgarth-Taylor, J. A. Hawley, S. Rickard // Eur. J. Appl. Physiol. – 1997. – Vol. 75. – P. 298-304.

11. Henderson A. R. Enzymes. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 5th Ed. / A. R. Henderson, D. W. Moss. In: C. A. Burtis & E. R. Ashwood. – Philadelphia, USA : W. B. Saunderseds, 2001. – 352 p.
12. Painter P. C. Reference in formation for the clinical laboratory / P. C. Painter, J. Y. Cope, J. L. Smith. In : Burtis C. A., Ashwood E. R., eds. Tietz text book of clinical chemistry. – Philadelphia : WBSaunders company, 1999. – 1803 p.
13. Tijssen P. Practice and theory of enzyme immunoassays / P. Tijssen. – Amsterdam; NewYork : Elsevier; NewYork, USA : Sole distributors for the USA and Canada, Elsevier Science Pub. Co., 1985. – 502 p.

УДК 577. 175. 5:796. 015. 62

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПО ОБЪЕМУ РЕЖИМОВ НАГРУЗКИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СИЛОВОГО ФИТНЕСУ

Чернозуб А. А., Міненко О. В., Тітова А. В., Димова А. М., Димов К. В.

Резюме. В процессе экспериментальных исследований установлено, что использование в тренировочном процессе с силового фитнесу различных режимов физической нагрузки положительно влияет на величину показателей антропометрии и импедансометрии, но с довольно заметной разнообразной динамикой между контролирующими группами. Выявлено, что предложенные участникам исследования физические нагрузки неоднородно влияют на уровень содержания гормона кортизола в крови на различных этапах контроля. Уровни кортизола, фиксированные до начала тренировочного занятия, проявляют неравномерную тенденцию к снижению во всех опытных группах, а после физической нагрузки – демонстрируют довольно пеструю разнонаправленную динамику.

Ключевые слова: режимы физической нагрузки, показатели состава тела, обхватные размеры, кортизол, атлетизм, тренировочный процесс.

UDC 577. 175. 5:796. 015. 62

Influence on Different Capacity Regimes Load on the Body of Man In Terms Fitness Force

Chernozub A. Minenko A., Titova A., Dymova A., Dymov K.

Abstract. This paper presents the results of studies that reflect the peculiarities of changes in the concentration of cortisol in blood serum and morpho-metric indicators of body untrained young men in the three-month power fitness classes using various modes of exercise. The study took part 60 physically healthy young men aged 20-21 years who have not previously engaged in power fitness. It was formed two research groups (control and experimental) to determine the optimal mode of exercise in the fitness force aimed at positive trend grasp size and body composition parameters within physiologically adaptive capacity of the organism. During experimental studies found that use of force training process fitness sufficiently different in setting the amount and intensity of exercise regimes promotes positive dynamics of morpho-metric indicators of the human body, but quite noticeable dynamics between various regulatory groups. Revealed that the proposed research participants exercise nonuniform influence the levels of the hormone cortisol in the blood at various stages of control. Levels of cortisol, fixed before the training sessions, often uneven downward trend in all experimental groups, and after physical activity – show quite diverse multidirectional dynamics. Thus, the research results show the positive dynamics of adaptation and compensatory possibilities of the body untrained young men in terms of long-term power fitness classes. Overall, despite the quantitative change of the hormone before and after exercise, cortisol levels representatives of the control and experimental groups remains within physiologically acceptable standards, indicating the adequacy of a given exercise regimes functionalities body untrained boys.

Keywords: modes of exercise, body composition parameters, grasp sizes, cortisol, athleticism, training process.

Стаття надійшла 07. 11. 2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

Determination Secure Loads in A Power Fitness

Chernomorsk state university by P. Mogila, Nikolayev

The article is devoted to the problem of determining the value of physical activity (% of max), for a different level of physical capability contingent, which will have a positive impact on the efficiency of the training process without showing the pathophysiological changes in the body.

20 untrained young men in ages of 19 – 20 years were examined. The structure of the control test and laboratory studies of blood samples is similar in content to the one used for the solution of the first phase of the experiment.

LDH concentration in the serum was determined by the kinetic method on the equipment "HIGHTECHNOLOGYINC" (USA). The level LDH registered of young in the condition of rest before and after the training session.

In the results of research it was set that our proposed exercise regimes, in which the weight ratio of the working complication is 70-80% of the one-time maximum force efforts, are optimal for the experienced athletes and for untrained persons. Determined that optimal exercises do not influence on the level of lactate dehydrogenase (LDH) in the blood serum of untrained young men, and at the same time it promotes the statistically significant decrease in the enzyme in athletes. It is exposed that temperate physical loads practically don't influence the level of LDH's content in blood serum of untrained young people, and at the same time it promotes valid decrease of given enzyme, which allows assumption about the presence of compensatory mechanisms and change of their activity depending on the level of training of the contingent under study.

Keywords: physical activities, adaptation, safety requirements, activity of lactate dehydrogenase.

Introduction. Modern athleticism is one of the most optimal for youth kinds of sport activities, attracting such positive qualities as strength development, the formation and correction of shape through the formation of strong muscular "corset" of back, with the overcoming of physical inactivity. Especially popular athletic activities acquired in recent decades, becoming a kind of fashionable and acceptable in society activity, significantly surpassing the previously popular controversial (martial arts) and game kinds of sports activities (volleyball, basketball, soccer) [4, 5, 6, 12].

Naturally that during the athletic activities with the improving orientation, we have to work with a wide variety, but mostly poorly prepared physically contingent, that is a real threat to the inadequacy of physical activity

to functionality of the organism, with subsequent development of the state of overtraining and disruption to the systems and organs. In connection with these highly relevant problems there are problems of the adequacy of physical activity and the development of specific training schemes that are very different from those which used in professional power kinds of sport. In this, the particular problem highlights the issues objectively, differentiated assessment of the impact of the level of the physical exercise on the body, sophisticated of the specific athletic exercises, as well as the operational control of the body in the course of their performance [2, 3, 11]. Regarding the latter, there are some generally accepted methods of indirect control, but they do not differ clarity and reliability in the operational assessment of the body. More successful in this respect are the direct indicators of the condition of the key systems supporting of the body functioning in a state of physical activity. Among the most informative and reliable diagnostic indicators of functional systems are indicators of content and activity of key enzymes. They clearly demonstrate a clinically even "hidden" primary tendencies and biochemical changes. One of these enzymes is a lactate dehydrogenase (LDH), functionally catalyzing reversible reduction of pyruvic acid to lactic acid in the process of glycolysis. This process is under physical stress naturally is most intense in the myocardium, skeletal muscle, kidney and liver damage, initiating a marked increase in enzyme levels. In the case of over-training the body or in the exhaustion of its compensatory abilities under stress develop the secondary processes of the pathological order, accompanied by a marked increase in lactate dehydrogenase (LDH), which signalizes about the unacceptability of such regimes [1, 9, 10, 13-16].

The limiting factor in the widespread use of this test in the sport, as a method of operational control of the body state is the need for drawing blood from the veins and difficult process of the quantitative determination of the enzyme. But, in the absence of alternatives regarding of reliable tests for operational control during athletic training with poorly prepared contingent the application of LDH-test on small (20-30 people) control groups is justified.

No less important and problematic during the usage of LDH test in training activities is the lack of sufficient information about the patterns change in the content of LDH in the blood, especially the untrained troops in response to the physical activity of different quantity. Therefore, the aim of this article is determination, based

on the operational control of the content of LDH in the blood, optimal quantities of physical activity in athletics for athletes and untrained young men. To achieving this aim we need to solve the number of **tasks**:

working out the methodological principles of quantification of physical activity in athleticism;

determine the effect used by athletes and untrained individuals in the experimental conditions, the values of physical activity (% of max) at the level of LDH in the blood to and after muscle activity.

Methods. The basic material having been used for analytical generalizations of this work were the results of their experimental, testing and control testing, hold in 2011-2012 years. There were also used large amounts of necessary issues, which enabled to hold comparative analytical generalizations having gotten during the research facts. Moreover, as research materials were used the results of various tests carried out in 2008-2010 years on a group of athletes with a different level of physical capability who went in for athleticism.

For solving these tasks, it was developed and tested a special scheme of organization of researches which helps to get direct results with a sufficient level of confidence at all it levels (**Fig. 1**).

General scheme of the organization of researches provided work with athletes (19-20 years old) who regularly engaged in athleticism for three years and also with untrained young men of the same age who are in good physical shape. All the participants who took part in the study were instructed about the aims of experiment, be warned about the voluntary participation and confirmed their agreement in writing form. After that they went through a complete physical examination and laboratory testing complex (9 indicators), according the results of which were admitted only those who had no medical contraindications to participation in the experiment.

In the first phase of research organizations, it was created a research group in the number of twenty people which consisted of trained young men (athletes with three years of regular employment athleticism) for determination the value of optimal physical activity in athleticism.

A strong argument in favor of the choice of this contingent, for solving this problem, was the fact that the body of trained young men is more stable (adapted) to physical activity, comparing with untrained individuals, which allow holding the primary researches without compromising pathological changes.

At this stage of the study were tested various methods of quantitative assessment of the level of physical activity, which is a significant problem in the application, especially to the specific athleticism. Methodologically problematic issue in this case was a selection of single exercise, qualifying of quantitative

mark on the value of power loads. After a series of preliminary studies, in order of such exercise it was chosen "bench press on a flat bench," performed with a full amplitude and a fixed rate (10 repetitions per minute).

One of the main conditions of this study is the adequacy of physical activity to individual features of the body of the experiment participants. Thus, the working (% max) weight of the shell used by the group of athletes in test determined within 70% of the maximum level of their security features (weight complication, which can overcome the athlete during exercise only once), which allows to held a comparative analysis of the impact of these levels of activities on the body of the investigated contingent without pathological consequences. This arrangement of the experimental conditions allows making a detailed accounting of input and outputting indicators. The latter provided the summation of weight a lifted shell and the total duration of the series approaches of only one power exercise, but not all the time of a single session. As a result of this approach was obtained a quantitative index of total physical activity (kg / min), which allows a comparative evaluation of levels of physical activity outside in which took part the representatives of treatment group for the implementation of series of approaches in one exercise.

During the holding of primary research, in order to obtain reliable results in the calculation of the total rate of the pilot exercise in athleticism there were unified all the approaches to the definition of a single maximum ($m = 100\%$) and work (% max) weight of the shell, depending on the conditions of the implementation of the control exercise. Thus, during the training session, leaving the experimental conditions, the duration of continuous muscle tension in a separate approach, under the

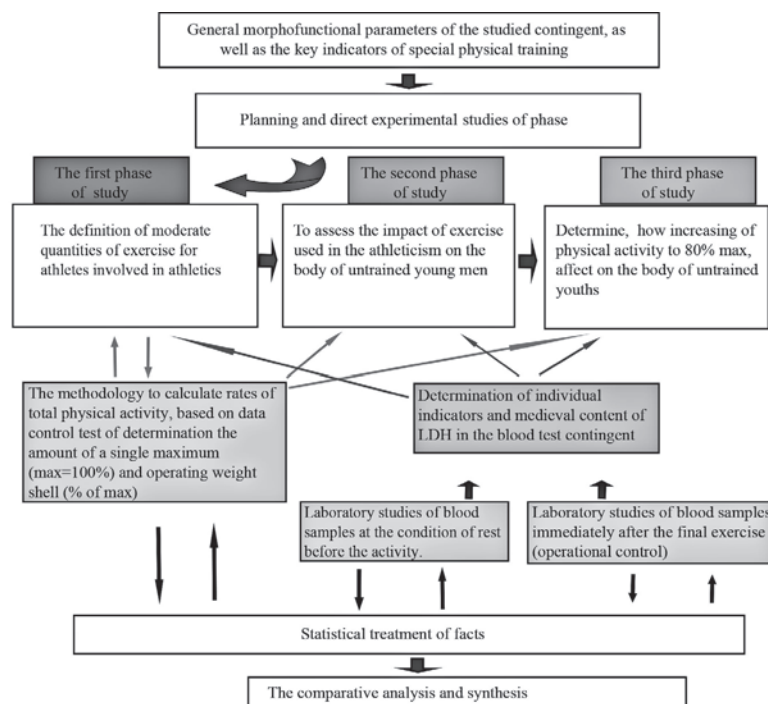


Fig. 1. The methodological framework of research.

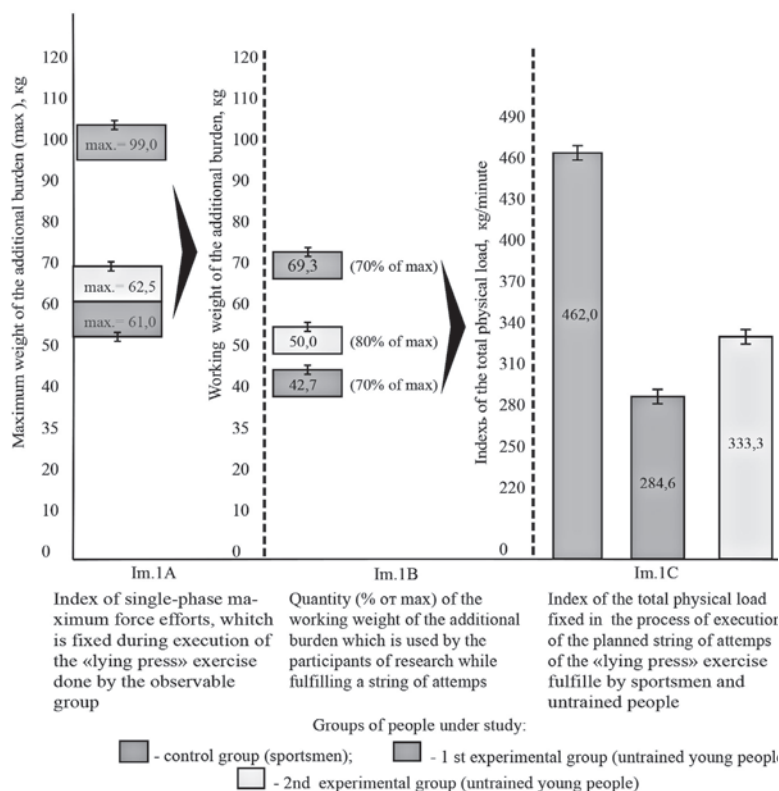


Fig. 2. Scheme of the impact of training work's components on the variable of index of the total physical load which are used by the sportsmen and untrained people in the process of athletic activities.

control exercises was in average from the $41,3 \pm 0,22$ seconds (about 8 reps in a separate approach). Thus, considering the total number of approaches performed in one exercise (4), the total time of power loaded in an average $2,7 \pm 0,09$ minutes.

Organization of laboratory monitoring of serum LDH provided for the maintenance of blood samples: 1) in the condition of rest before the training session, 2) immediately after the series of four approaches in the final exercise. Samples of blood from a vein of research participants selected the nurse under medical supervision in compliance with all required standards of sterility and safety requirements. Blood samples were numbered, made the necessary description and accompanying documents. LDH concentration in the serum was determined by the kinetic method on the equipment "HIGHT-TECHNOLOGYINC" (USA) [7,8] under the conditions of a certified medical laboratory «Valeo», in Nikolaev.

In the second phase of research organizations, in order to determine the effect of physical activity, the value of which (% max) is admissible (referring to the results of the first stage) to the level of physical capability of athletes, the experimental group was formed consisting of 20 untrained young men in ages of 19 – 20 years. The structure of the control test and laboratory studies of blood samples is similar in content to the one used for the solution of the first phase of the experiment.

The third stage of the organization of the experiment carried out the case of studies in order to identify the

mechanism of correction of the allowable limits of magnitude of physical activity for untrained young men, by raising the rate of the working weight of the shell to 80 % of max. For solving these tasks it was formed the second experimental group which consisted with the untrained young men of similar age. Adequacy, used during the execution of a series of approaches to control the exercise of physical activity, the functionality of the body of untrained members of the group is determined by rate of change of the content of LDH in their blood.

The materials of researches were statistically processed using the software package "Statistics" in the system "Microsoft Excel-2010", focusing on the content of the physiologically permissible level of LDH in the blood serum of healthy people within 195-462 E/l.

Results. During the experimental studies lined at determining the value of exercise adequate functionality of athletes and untrained individuals were identified diverse facts not only by fixing the parameters of power control testing capabilities, but also in the processing of the results of laboratory

tests concerning the difference in the blood levels of the enzyme LDH (Fig. 2, Fig. 3).

There is a scheme on the Fig. 2 representing methods of identification the index of the total physical load in athletics, based on the bench-mark statistics, that is a fixation of the single-phase maximum and working weight of the apparatus (additional burden). The results of the researches shown on the (Fig. 2). A demonstrate the average group indexes of the maximum of the force capabilities of the sportsmen and groups of the untrained people in the process of carrying out the "lying press" test. According to the primary inspection data of the untrained people, the representatives of the first and second experimental groups, almost the same level of development of the maximum force capability has been fixed. The index under consideration belonging to the representatives of the control group (sportsmen having 3-year experience in athletics) has been appropriately different from the results which youngsters having no experience in training athletics have shown ($+59,7\%$ $p < 0,05$).

Indexes, represented in a graphical form on the Im. 2B and 2C, reflect quantity of the additional burden's working weight (from 70 to 80 % of the maximum) which is used by the representatives of all 3 groups, during execution of the "lying press" test among the string of training attempts, and its influence on the level of the total physical load's index.

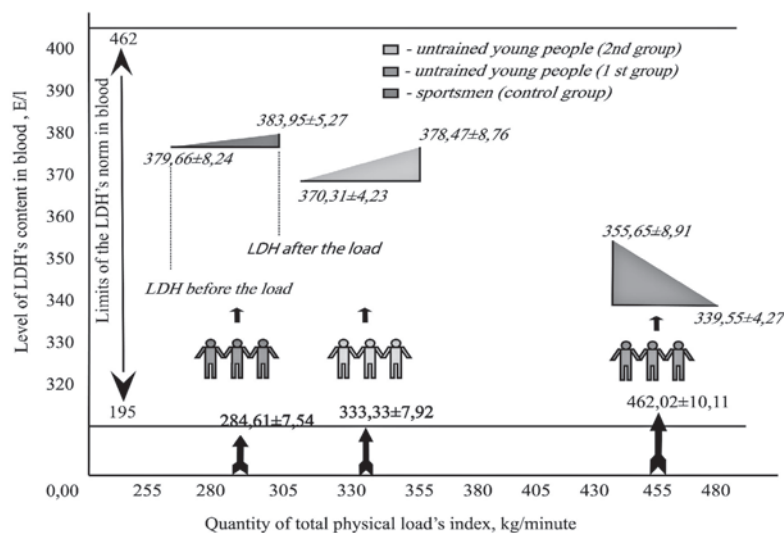


Fig. 3. LDH's content in blood of sportsmen and untrained people in quiescent, before and after the physical load, n = 60.

It has been established that quantity of the total physical load depends on the level of development of the maximum force capability of the participants, their level of training as well as on the rate of the physical load and conditions of conducting the researches.

Biochemical studies of the blood serum belonging to the sportsmen having different level of trainings are the most informative sources giving possibility not only to control the organism's state and its reaction to the physical exercises but are also one of the major criteria influencing the process of optimization of the training and competitive process on various stages of training of several years' standing. Thereby, assessment of the index of content of lactate dehydrogenase (LDH) in blood of the contingent under study before the beginning of research, gives possibility to speak about the level of sportsmen's training and state of body of untrained people.

Results of the laboratory control of the blood serum, shown on the Fig. 3, show the average group indexes of sportsmen's and youngsters' in the quiescent LDH's content before the beginning of experiment and after the suggested physical load. Analysis of the findings indicates the satisfactory physical state of representatives of all 3 groups under consideration and points to the correspondence of indexes of LDH's level in the blood with the limits of diagnostic regulations (195-462 E/l).

Results of the studies show definite appropriateness between the primary level of content of the enzyme under study in blood (before the load) and the level of training. Thus, live data of the LDH-test fixed among the group of sportsmen before the load, indicate much lower level of enzyme under the study (on the average 5,4%) versus the benchmark which are demonstrated by representatives of both experimental groups (the initial level of LDH's content in blood among untrained people is identical).

Analyzing the on-line control's data of LDH's content in blood of sportsmen having the temperate physical load (the working weight of additional burden is 70% of maximum), it has been established that the derive results show the decrease of enzyme under study by -4,7% ($p < 0,05$). Thus, fixed data indicate the adequacy of the used index of physical load to the functional capability of the sportsmen's organism which gives possibility to assume the appropriateness of the additional burden's working weight usage for the untrained youngsters, at the rate of 70% of maximum

Results of the compulsory checking of LDH's content in blood of untrained people (representatives of the 1st experimental group) fixed after execution of the planned string of attempts to the

"lying press" exercise with the temperate physical quantity (70% of maximum) demonstrate a slight increase of rate under study (+1,1% ($p > 0,05$)) (Fig. 3).

The usage of physical load, the quantity of which was about 80% of maximum, by the representatives of the 2nd experimental group (untrained youngsters as well) promoted the increase of the rate of LDH's content in blood only to +2,2% ($p > 0,05$).

Discussion. Thus, analysis of revalidation's results (after the load) demonstrates the absence of common regularities of the change of LDH's content in blood of participants of all 3 research groups after having planned load. Comparative analysis of initial (before the load) and final data (after the load) concerning LDH's content in blood has shown that character of change of enzyme under study directly depends on the quantity of rate of total physical load and on the level of training of the contingent under test. In total, despite the marked quantitative changes of enzyme under study before and after the load, LDH's content in blood of representatives of all 3 groups, remains among the limits of physiologically acceptable rate, that indicates adequacy of specified physical loads to the functional capabilities of the organism of sportsmen as well as untrained young people.

Conclusions.

1. It is established that physical loads with the rate of the working weight of additional burden of 70-80% of the single-phase maximum force load are temperate both for the experienced sportsmen and untrained people, which allows usage them as optimal rate of quantity of force load in athleticism.

2. It is exposed that temperate physical loads practically don't influence the level of LDH's content in blood serum of untrained young people, and at the same time it promotes valid decrease of given enzyme, which allows assumption about the presence of compensatory mechanisms and change of their activity depending on the level of training of the contingent under study.

Perspectives of further studies are connected with the search of means of optimization of the training process in athleticism and its regimes of physical load as well as with the discovery of appropriateness

of the pattern of change of rate of LDH's content in blood of sportsmen having different level of training, during the prolonged period of mastering (several mesocycles).

References

1. Butova O. Activity of lactate dehydrogenase as index of muscular tissue's metabolism of sportsmen with strong qualifications / O. Butova // Human physiology. – 2009. – Vol. 35, 1. – P. 141-148.
2. Chernozub A. Influence of the training process on effectiveness of young bodybuilders / A. Chernozub // An International scientific congress. 16th-19th May 2000. – Kiev, Ukraine, 2000. – P. 146-150.
3. Chernozub A. Duration of the training activity and its influence on the efficiency of muscle bulk's increase and force capability of sportsmen in athleticism / A. Chernozub // Pedagogics, psychology and biomedical problems of physical education and sport. – 2006. – Vol. 5. – P. 122-125.
4. Hatfield F. C. Bodybuilding a scientific approach / F. C. Hatfield. – Chicago : Contemporary book, 1984. – 272 p.
5. Hatfield F. C. Hardcore Bodybuilding / F. C. Hatfield. – Scientific Approach : McGraw-Hill, 1993. – 448 p.
6. Hartman U. Up-to-date weightlifting training / U. Hartman, H. Tunemann. – Berlin : Shtortferlag, 1988. – 335 p.
7. Hawley J. A. Metabolic and performance adaptation to interval training in endurance trained cyclists / J. A. Hawley, C. Westgarth-Taylor, J. A. Hawley, S. Rickard // Eur. J. Appl. Physiol. – 1997. – Vol. 75. – P. 298-304.
8. Henderson A. R. Enzymes. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 5th Ed. / A. R. Henderson, D. W. Moss. In: C. A. Burtis & E. R. Ashwood. – Philadelphia, USA : W. B. Saunders, 2001. – 352 p.
9. Kamysnikov V. Manual on clinic-biochemical diagnostic laboratory / V. Kamysnikov. – Minsk, Belorussia, 2002. – 495 p.
10. Lapach S. Statistical methods of biomedical researches using Excel. / S. Lapach. In: Babich P., Chubenko A. – Morion, 2001. – 408 p.
11. Metabolism in the process of physical activity / In Hargrives D. – Moscow : Olympic literature, 1998. – 288 p.
12. Nazarenko G. Clinical assessment of laboratory researches' results / G. Nazarenko, A. Kishkun. – Moscow : Medicine, 2000. – 544 p.
13. Phomin N. Peculiarities of activity of enzymes of blood serum of sportsmen and untrained people / N. Phomin // Theory and practice of physical culture. – 2006. – № 1. – P. 9-11.
14. Skornyakov V. Assessment of activity of the lactate dehydrogenase using optical test by Varburg / V. Skornyakov // J. Laboratory work. – 1989. – Vol. 5. – P. 52-55.
15. Wilmore J. H. Physiology of sport and motor activity / J. H. Wilmore, D. L. Costill. – Kiev : Olympic literature, 1997. – 352 p.
16. Yakovleva S. Influence of physical loads on the structure, metabolism and acid resistance of the red blood cells of sportsmen engaged in Greco-Roman style. Thesis of Ph. D. Lugansk, State Medical University / S. Yakovleva. – 2007. – 144 p.

УДК 613. 7+796. 015. 62

ВИЗНАЧЕННЯ АДЕКВАТНОСТІ НАВАНТАЖЕНЬ В УМОВАХ СИЛОВОГО ФІТНЕСУ

Чернозуб А. А., Міненко О. В., Тітова А. В., Дімова А. М., Дімов К. В.

Резюме. Стаття присвячена проблемі визначення безпечних параметрів фізичної активності (% від макс), для контингенту різного рівня фізичних можливостей і підготовки, що дозволяють позитивно впливати на ефективність тренувального процесу, не провокуючи прояв патологічних змін в організмі людини. У результаті дослідження було встановлено, що найбільш оптимальними навантаженнями як для досвідчених спортсменів так і для нетренованих осіб, в умовах пропонуваного учасникам режимів роботи, є робоча вага обтяжень близько 70-80% від максимальних зусиль. Визначено, що оптимальні вправи не впливають на рівень лактатдегідрогенази (LDH) у сироватці крові непідготовлених молодих людей, і в той же час сприяють статистично значимому зниженню активності даного ферменту у спортсменів.

Ключові слова: фізичні навантаження, адаптація, безпечні режими, активність лактатдегідрогенази.

УДК 613. 7+796. 015. 62

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДЕКВАТНОСТИ НАГРУЗОК В УСЛОВИЯХ СИЛОВОГО ФИТНЕСА

Чернозуб А. А., Міненко А. В., Титова А. В., Димова А. Н., Димов К. В.

Резюме. Стаття посвящена проблеме определения безопасных параметров физической активности (% от макс), для контингента разного уровня физических возможностей и подготовки, позволяющих положительно влиять на эффективность тренировочного процесса, не провоцируя проявление патологических изменений в организме человека. В результате исследования было установлено, что наиболее оптимальными нагрузками как для опытных спортсменов так и для нетренированных лиц, в условиях предлагаемых участникам режимов работы, является рабочий вес отягощений около 70-80 % от максимальных усилий. Определено, что оптимальные упражнения не влияют на уровень лактатдегидрогеназы (LDH) в сыворотке крови неподготовленных молодых людей, и в то же время способствует статистически значимому снижению активности данного фермента у спортсменов.

Ключевые слова: физические нагрузки, адаптация, безопасные режимы, активность лактатдегидрогеназы.

Стаття надійшла 07.11.2015 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування