

Зміст

Contents

МЕДИЧНІ НАУКИ		
Експериментальна медицина		
Авад А. Р. Вплив алкілселенонафтірідина на вміст в крові ліпопротеїдів високої, низької і дуже низької щільності на тлі експериментального цукрового діабету	7	Awad Ali Riyadh The Influence of Alkilselenonaftiridin on Levels in Blood of Lipoproteins High, Low and Very Low Density on a Background of Experimental Diabetes
Бевзо В. В. Супероксиддисмутазна, каталазна й загальна антиоксидантна активності крові та печінки щурів за дії глютамату натрію	12	Bevzo V. V. Superoxide, Catalase and General Antioxidant Activity of Blood and Liver of Rats Based on Action of MSG
Бондаренко О. В., Луценко В. І., Мішина М. М., Дьоміна Є. В. Динаміка мікробного обсіменіння шкіри вушної раковини після пірсингу (експериментальне дослідження)	17	Bondarenko O. V., Lutsenko V. I., Mishyna M. M., Diomina Y. V. Dynamics of the Microbial Contamination of the Skin of Auricle after Piercing (experimental study)
Велика А. Я. Особливості іоно- та кислоторегулювальної функції нирок за умов фізіологічної норми та сольового навантаження	23	Velyka A. Ya. Peculiarities of Ion and Acid Regulatory Functions of Kidneys Based on Physiological Norm and Salt Load
Попель С. Л. Изменения толщины миелиновой оболочки и структура межузловых сегментов миелиновых нервных волокон седалищного нерва крысы в онтогенезе	29	Popel' S. L. Changes of Thickness of Myelin Sheath and Structure Of Internodal Segments of Myelin Nerve Fibers of Sciatic Nerve of Rats in Ontogenesis
Попов М. М., Мішина М. М., Маланчук С. Г. Імуноморфологічні зміни при експериментальному гнійно-запальному процесі, зумовленому <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	37	Popov M. M., Mishina M. M., Malanchuk S. G. Imunomorphological Changes in Experimental Inflammatory Process which is Caused by <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Черемісіна В. Ф. Зміни енергетичного метаболізму мітохондрій при захворюваннях пародонту в експерименті та їх значення в процесах резорбції та ремоделювання	42	Cheremisina V. F. Changes of Energy Metabolism of Mitochondria during Periodontal Diseases in the Experiment and their Significance in Processes of Resorption and Remodelling
Шевченко О. О., Назар П. С., Левон М. М., Зіневич Я. В., Пархоменко М. В. Особливості електрокардіограми у спортсменів-легкоатлетів на етапах багаторічної підготовки	46	Shevchenko E. A., Nazar P. S., Levon M. M., Zinevych Yu. V., Parkhomenko M. V. Peculiarities of Electrocardiogram in Athletes on the Stage of Long-Lasting Preparation
Яковцова І. І., Стецишин Р. В., Данілюк С. В. Патоморфологічне дослідження стінки сечоводу лабораторних тварин з експериментальним моделюванням уретеролітазу	53	Yakovtsova I. I., Stetsyshyn R. V., Daniliuk S. V. Pathomorphologic Investigation of Ureter's Wall of Lab Animals with Experimental Modelling of Ureterolithiasis

Клінічна медицина

<p>Авраменко А. А., Шакун А. П., Тышко Н. И., Марченко Е. В. Случай ложноотрицательного результата контрольного стул-теста при наличии активных форм хеликобактерной инфекции на слизистой желудка у больного хроническим неатрофическим гастритом</p>	61	<p>Avramenko A. A., Shakun A. P., Tyshko N. I., Marchenko E. V. A Case of False Negative Result of the Control Stool-Test with the Presence of Active Forms of Helicobacter Pylori Infection on Gastric Lining of Chronic Nonatrophic Gastritis in Patient</p>
<p>Баусова О. Б., Коляда Т. І., Коляда О. М., Трач О. О. Реактивність вегетативної нервової системи у студентів ХНМУ</p>	66	<p>Bausova O. B., Koliada T. I., Koliada O. M., Trach O. O. Reactivity of the autonomic nervous system in students of Kharkiv National Medical University</p>
<p>Борисенко В. Б., Ковалев А. Н. Спаечная болезнь брюшины, осложненная острой кишечной непроходимостью: определение критериев постановки диагноза и показаний к хирургическому лечению</p>	70	<p>Borisenko V. B., Kovalev A. N. Peritoneal Commissures Complicated by Acute Intestinal Obstruction: Determination of the Criteria to Make Diagnosis and Indicate Operative Treatment</p>
<p>Гончарова Н. М. Вивчення динаміки змін рівня деяких цитокінів крові у хворих на різні типи ускладнених псевдокіст підшлункової залози</p>	75	<p>Honcharova N. M. Study of Dynamics Change of Some Levels of Cytokines of Blood in Patients on Different Complicated Pancreatic Pseudocysts</p>
<p>Дербак М. А., Москаль О. М., Лазур Я. В., Дербак Я. С. Корекція дисліпідемії у хворих на ішемічну хворобу серця поєднану з неалкогольною жировою хворобою печінки</p>	78	<p>Derbak M. A., Moskal' O. M., Lazur Ya. V., Derbak Ya. S. Correction of Dyslipidemia in Patients with Coronary Heart Disease Combined with Nonalcoholic Fatty Liver Disease</p>
<p>Ісаєва І. М., Кармазіна І. С., Глоба Н. С., Макарова К. М. Особенности адаптационных возможностей в осібі молодого віку з артеріальною гіпотензією</p>	83	<p>Isaieva I. M., Karmazina I. S., Hloba N. S., Makarova K. M. Peculiarities of Adaptive Options in Young People with Arterial Hypotension</p>
<p>Кожина Г. М., Маракушин Д. І., Зеленська К. О., Хаустов М. М., Зеленська Г. М. Психофізіологічні особливості станів дезадаптації у студентів-медиків в сучасних умовах</p>	91	<p>Kozhyna H. M., Marakushyn D. I., Zelenska K. O., Khaustov M. M., Zelenska G. M. Physiological Characteristics of Maladaptation of Medical Students in Modern Conditions</p>
<p>Кочина М. Л., Яворский А. В., Маслова Н. М. Информационное обеспечение коррекции зрительных расстройств у детей и подростков</p>	96	<p>Kochina M. L., Yavorskiy A. V., Maslova N. M. Informative Provision of Correction of Visual Disorders in Children and Teenagers</p>
<p>Латогуз С. И. Антиаритмическая эффективность ингибитора АПФ ренитека и антагониста рецепторов ангиотензина-II козаара и ее обоснование</p>	104	<p>Latohuz S. I. Antiarrhythmic Efficiency of Ace-Inhibitor of Renitec and Antagonist of Receptors of Angiotenzin-II Cozaar and its Substantiation</p>
<p>Лоскутов О. А., Дружина О. М., Костюкова М. О., Тодуров Б. М. Застосування імунсорбції при АВО – несумісній трансплантації органів від живого рідного донора</p>	110	<p>Loskutov O., Druzhyna O., Kostyukova M., Todurov B. The Use of Immune Sorbtion at ABO – Incompatible Transplantation of Organs from Live Relative Donor</p>
<p>Павлюкович Н. Д. В'язкість суспензії еритроцитів у хворих на серцеву недостатність на тлі коморбідності</p>	114	<p>Pavliukovych N. D. Viscosity of the Erythrocyte's Suspension in Patients with Heart Failure Based on Comorbidity</p>

Павлюкович Н. Д. Роль гіперкортизолемії у прогресуванні ішемічної хвороби серця за умов коморбідності	118	Pavliukovych N. D. The Role of Hypercortisolemia in Ischemic Heart Disease Based on Comorbidity
Січінава Р. М., Овчар І. В., Коноваленко І. В. Обстеження жінок пізнього репродуктивного віку з цукровим діабетом перед екстирпацією матки	123	Sichinava R. M., Ovchar I. V., Konovalenko I. V. Some Peculiarities of Late Reproductive Age Women with Diabetes Before Hysterectomy
Тищенко А. Н., Юркова О. В., Шарашидзе К. З. Аспекти локальної імунорегуляції у жінок після заміреної вагітності в анамнезі	127	Tyschenko A. N., Yurkova O. V., Sharashidze K. Z. Aspects of Local Immunoregulation in Women after Missed Miscarriage in Anamnesis
Чурпій І. К. Реабілітація пацієнтів на перитоніт в ранньому післяопераційному періоді	131	Churpiy Ihor Rehabilitation of patients with peritonitis during early postoperative period
Стоматологія		
Походенько-Чудакова І. О., Кравченко В. О. Прогностична ефективність індексів інтоксикації при гострому та хронічному одонтогенному синуситі верхньощелепної порожнини	137	Pokhodenko-Chudakova I. O., Kravchenko V. O. Prognostic Efficiency of Intoxication Indices in Acute and Chronic Odontogenic Sinusitis in Maxillary Sinus
Гуманітарні питання медицини і проблеми викладання в вищій школі		
Алексеєнко Р. В., Рисована Л. М. Формування ціннісних орієнтацій студентського здоров'я в умовах впливу навчальних навантажень на організм	142	Alekseienko R. V., Rysovana L. M. Formation of Valuable Orientations of Student's Health during Training Exertion Effects on the Body
Бондар О. Г., Корпан А. С., Потяженко М. М., Невоїт Г. В. Боротьба з неінфекційними захворюваннями: клінічна оцінка стану сформованості здорового способу життя як умовного показника професійної відповідності лікаря і психофізичного розвитку його особистості	146	Bondar O. G., Korpan A. S., Potiazhenko M. M., Nevoit G. V. Fight with Noncommunicable Diseases: Clinical Assessment of Healthy Lifestyle as Conventional Index of Professional Doctor's Correspondence and Psychophysical Development of his Individuality
БІОЛОГІЧНІ НАУКИ		
Будерацька Н. О., Гонтар Ю. В., Ільїн І. Є., Петрушко М. П., Лавриненко С. В. Порівняльна характеристика морфологічних особливостей та локалізації мейотичного веретена в ооцитах людини до та після криоконсервування	151	Buderatska N., Gontar J., Ilyin I., Lavrynenko S., Petrushko M. Comparative Characteristics of Morphological Feature and Localization of Meiotic Spindle in Human Oocytes before and after Cryopreservation
Василевський В. С., Дичко В. В. Реактивна відповідь нейтрофілів гранулоцитів периферійної крові дітей молодшого шкільного віку 7–10 років з патологією зору	158	Vasylevskiy Vadym S., Dychko Vladyslav V. Reactive Response of Neutrocytes of Peripheral Blood of Children of Midchildhood (7–10 Years Old) with Vision Pathology
Глєбова К. В., Тищенко І. Ю. Мікробіологічний моніторинг якості питної води Харківського регіону	163	Hliebova K. V., Tyshchenko I. Yu. The Microbiological Monitoring of Quality of Drinking Water in Kharkov Region
Дичко Д. В., Дичко В. В., Шейко В. І. Вплив проведених реабілітаційних заходів фізичного виховання на показники абсолютної і відносної кількості основних популяцій імунотетентних клітин периферійної крові дітей з патологією зору віком 10–16 років	167	Dychko Danylo V., Dychko Vladyslav V., Sheiko Vitaliy I. The Influence of the Developed Rehabilitation Activities of Physical Education Based on the Indices of Absolute and Relative Number of the Main Populations of Immunocompetent Cells in Peripheral Blood of Children with Vision Pathology who are 10–16 Years Old

Дичко О. А. Рівень адаптаційної напруги організму дітей шкільного віку (7–10 років) зі сколіозом	174	Dychko E. A. The Level of Adaptive Strength of School Aged Children's Organism (7–10 years) with Scoliosis
Жилкова Є. С., Єгунькова О. В., Феськов О. М., Федота О. М. Однонуклеотидні поліморфізми G919A ТА A2039G гена <i>FSHR</i> у чоловіків з тяжкими формами непліддя	179	Zhylkova I., Yegunkova O., Feskov O., Fedota O. Single Nucleotide Polymorphisms G919A and A2039G of <i>FSHR</i> in Males with Severe Forms of Infertility
Петрушко М. П., Юрчук Т. А., Пиняев В. И., Гапон А. А., Паєлович Е. В. Тест на пенетрацію с <i>Zona pellucida</i> как предиктор оплодотворяющей способности нативных и криоконсервированных спермиев человека	189	Petrushko M. P., Yurchuk T. A., Pinaev V. I., Gapon A. A., Pavlovich E. V. The Penetration Test with <i>Zona pellucida</i> as a Predictor of the Fertilizing Capacity of Native and Cryopreserved Human Spermatozoa
Огляди літератури		
Прохорова Е. Ю., Шаторная В. Ф., Гарец В. И. Влияние соединений свинца на морфофункциональные особенности почек в онтогенезе	193	Prokhorova E. Yu., Shatorna V. F., Garets V. I. Lead Compounds Influence on Morphofunctional Features of Kidneys in Ontogenesis
ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ І СПОРТ		
Бріскін Юрій, Передерій Аліна, Пітин Мар'ян Методичне забезпечення системи підготовки спортсменів Спеціальних Олімпіад	200	Briskin Yuriy, Perederiy Alina, Pityn Maryan Methodical Providing of Training System of Sportsmen for Special Olympics
Бугаєвський К. А., Михальченко М. В. Особенности значений полового диморфизма и показателей гендерной идентификации типа личности у спортсменок в ряде игровых командных видах спорта	209	Buhaievskii K. A., Mikhalchenko M. V. Peculiarities of Sexual Dimorphism and Indices of Gender Identification of Individuality in Female Athletes in Some Team Sports
Климович В. Б., Курбакова С. М., Ольховий О. М., Романчук С. В. Вплив системи фізичної підготовки на рівень побічних показників фахової працездатності випускників-артилеристів	215	Klimovich V., Kurbakova S., Olkhovyi O., Romanchuk S. Influence of System of Physical Training on the Level of Side Indices of the Graduates-Gunners' Professional Working Capacity
Коробейнікова Л. Г., Коробейніков Г. В., Міщенко В. С., Радченко Ю. А. Особенности статевого диморфізму нейродинамічних функцій у дзюдоїстів високої кваліфікації	220	Korobeinikova L. H., Korobeinikov H. V., Mischenko V. S., Radchenko Yu. A. Peculiarities of Sexual Dimorphism of Neurodynamic Functions in Judo Players
Латышев С. В., Миненко А. В., Твєлина А. А., Чабан І. О., Петренко О. В. Разработка концепции индивидуализации подготовки борцов	226	Latyshev S. V., Minenko O. V., Tvelina A. O., Chaban I. O., Petrenko O. V. Development of Individualization Conception of Wrestlers' Training
Тітова Г. В., Боднар А. І., Петренко О. В., Чабан І. О., Абрамов К. В. Силовий фітнес як одна із перспективних форм впливу рухової активності на вікові адаптаційні зміни в організмі чоловіків	231	Titova H. V., Bodnar A. I., Petrenko O. V., Chaban I. O., Abramov K. V. Body Strenght Fitness as One of the Perspective Form of Physical Activity Influence on Age-Dependent Adaptive Changes in Men's Organism

UDC 616.378-008.64:616.092.9

Awad Ali Riyadh

THE INFLUENCE OF ALKILSELENONAFTIRIDIN ON LEVELS IN BLOOD OF LIPOPROTEINS HIGH, LOW AND VERY LOW DENSITY ON A BACKGROUND OF EXPERIMENTAL DIABETES

Lugansk National University Taras Shevchenko, Starobelsk, Ukraine

the_kingdom@mail.ua

Correction of disturbances in lipid metabolism by diabetes remains a problem today. The aim of this work was to study the impact alkilselenonaftiridin (ASNR) on the dynamics of changes in the blood serum of levels lipoproteins of high (HDL), low (LDL) and very low (VLDL) density on the background of experimental streptozotocin-induced diabetes (DM). ASNR (180 mg / 100 g) were administered daily from the first day and 21st day experiment in two different groups. It is shown that diabetes leads to changes in the lipid composition of blood – reducing the level of HDL and, conversely, increased LDL and VLDL levels. Introduction ASNR positively influenced the change of levels these of lipoproteins. Especially in the case when ASNR administered on the first day of the experiment. In particular, the introduction ASNR the first day of the experiment prevents significant reduction of HDL levels, such as 8.3 and 9.9% on the 20th and 40th day of the experiment, respectively. ASNR prevents increasing of LDL levels on 13.3 and 10.4% on the 20th and 40th days experiment, respectively. Simultaneously, ASNR reduces the negative impact of DM on VLDL levels on 7.4, 11.1 and 21.4 % on the 20th, 40th and 60th day experiment in accordance. However, the introduction of ASNR with 21st day of the experiment has little effect on changes of levels lipoproteins, caused by the development of DM. Except reduction on 13.3 % the negative impact of diabetes on levels of VLDL on the 60th day of the experiment. Thus, the introduction of ASNR positively influenced the change of levels lipoproteins of high, low and very low density on the background of experimental streptozotocin-induced diabetes.

Keywords: experimental diabetes; lipoproteins; alkilselenonaftiridin.

This article is part of the research work of the department of anatomy, physiology of human and animal in «The University of Lugansk» «Mechanisms of adaptation to environmental factors» under the state registration number 0198U002641.

Introduction. Diabetes mellitus (DM) is one of the most pressing biomedical problems, which is a priority the direction of national health systems [1]. In 2010 the total number of patients with all forms of diabetes in the world was about 239 million people. According to forecasts of the International Diabetes Federation (IDF), the number of patients with diabetes in the adult population (20–79 years) by 2030 will increase to 439 million [2]. The highest percentage of patients with diabetes mellitus belongs to the second type (80–95%) [3, 4]. Among the European population prevalence of diabetes is 7.8%. Most of them suffer from diabetes in Germany (10.2% of the population) and in Belgium (10% population), at least in the United Kingdom (4.2% of the population), significantly at least – in the Western Pacific Region [5, 6]. In Ukraine, according to Ministry of Health, about 1.5 million peoples are suffering with diabetes. It is estimated that among the inhabitants of different countries over 65 years, every 20th person suffers from diabetes, and this figure shows only those who know about the disease, and is registered in endocrinologist [7]. Diabetes accompanied by dangerous development of acute and chronic related disorders that lead to early disabilities and reducing life expectancy. Diabetes is a high risk for development blindness, renal failure, diabetic cardiomyopathy and encephalopathy [8].

Concerning experimental studies, the **aim** was to studying diagnosis and treatment of diabetes, that is

important and timely. The purpose of this work was to study the impact alkilselenonaftiridin on the dynamics of changes in the blood serum of levels lipoproteins of high, low and very low density on the background of experimental streptozotocin-induced diabetes.

Methods. The study was carried out in the autumn-winter period on 92 male rats of Wister weighing 220–280 g, which were kept in a standard diet of the vivarium of the department of anatomy and physiology of animal of «Lugansk National University Taras Shevchenko» [9]. Selection of rats for experiments was associated with the peculiarities of the methodological approach to the solution of the objectives and tasks. The number of experimental animals was determined according to the methods of statistical analysis [10]. The content and care of rats was carried out on compliance with the principles of bioethics and the «European Convention for the Protection of Vertebrate Animals», which are used for experimental and other scientific purposes (Strasbourg, 1985), as well as the decisions of the «First National Congress on Bioethics» (Kiev, 2001) [11].

The control group consisted of 23 rats. In the 69 research groups of animals was modeled experimental streptozotocin-induced diabetes. All animals of the experimental group were divided into three subgroups (23 rats) each one. The animals of the first subgroup (1-EG) simulated of streptozotocin diabetes (DM) without introducing Alkilselenonaftiridin – ASNR (number 7498352, «Brillstein Handbook»). The animals of second subgroup (2-EG) ASNR started to enter 21st days from the beginning of the experiment and the animals of the third experimental subgroups (3-EG) ASNR started to enter the first day of the experiment. Daily dose ASNR (180 mg /100 g) was calculated in accordance with M.A. Ansari et al. (2004) and N. Stanishovski (2008) [12, 13].

The animals were injected intraperitoneally research group streptozotocin («Sigma-Aldrich», USA) at a dose of 50 mg/kg body weight in 0.1mol citrate buffer (pH=4.5) once. To confirm the playback diabetes in rats under administration streptozotocin photometrically determined glucose in the blood serum using *glucoseoxydase* method («Agat-Med», Ukraine) and whole blood using a glucometer «Glucofort» (Ukraine) and glucose in urine – by using diagnostic strips «Pentafan» («Lachema», Czech Republic).

Results and Discussion. The level of high density lipoproteins (HDL) in the blood serum of animals control group before the experiment was 0.90 ± 0.11 mmol/l. By the 20th day of the experiment HDL was 0.99 ± 0.19 mmol/l, after a 40-day experiment 0.95 ± 0.18 mmol/l and after 60-days 1.0 ± 0.22 mmol/l.

Baseline level of HDL in animals with experimental diabetes (1-EG) was 1.06 ± 0.07 times higher than

the control (0.95 ± 0.17 mmol/l). After a 20th day experiment HDL level decreased in 1.29 ± 0.03 times than exposure control and amounted to 0.77 ± 0.14 mmol/l. On 40th and 60th day experiment HDL levels increased with relative 20th day rate to 0.82 ± 0.15 mmol/l ($P < 0.05$) and 0.92 ± 0.19 mmol/l ($P < 0.01$) in accordance. In comparison with the exposure control revealed a decrease in HDL levels in 1.16 ± 0.02 and 1.08 ± 0.02 times accordingly. Thus in animals with experimental diabetes levels of HDL in the blood serum versus control animals were significantly reduced (**Fig. 1**).

In comparison with control animals 2-EG baseline in HDL was above 1.01 ± 0.08 times (0.91 ± 0.17 mmol/l). Average level of HDL on a 20th day experiment was reduced in 1.30 ± 0.06 times, to 0.76 ± 0.16 mmol/l ($P < 0.05$). On a 40th day exposure experiment HDL levels dropped relative to the exposure control in 1.13 ± 0.02 times. In comparison to the 20th day exposure experiment, the average of the level of HDL increased to 0.84 ± 0.15 mmol /l ($P < 0.05$). After a 60th day experiment the level of HDL increased to 0.97 ± 0.20 mmol/l (1.02 ± 0.03 times lower than the exposure control), $P < 0.05$ (**Fig. 1**).

Animals with 3-EG before experiment had level of HDL 0.97 ± 0.18 mmol/l which is 1.08 ± 0.09 fold over control was. After a 20th day experiment HDL level decreased to 0.84 ± 0.18 mmol/l (in 1.18 ± 0.06 times lower than the exposure control), $P < 0.05$. On the 40th and 60th day of the experiment revealed increasing of levels of HDL relative to 20th-day rate to 0.91 ± 0.16 mmol/l ($P < 0.05$) and 0.96 ± 0.20 mmol/l ($P < 0.05$), and were reduced versus the control in 1.04 ± 0.01 and 1.01 ± 0.25 times in accordance (**Fig. 1**). However, positive can be considered as mitigating negative impact of diabetes on the level of HDL. Namely, prevent a significant reduction in their levels on 8.3 and 9.9% on the 20th and 40th day experiment, respectively.

We can conclude that the level of HDL in animals of all experimental subgroups dropped to 20th day of the experiment and then increased until the 60th day experiment, exposure, but remained below the exposure control. The changes were more in the animals of 1st and 2nd experimental groups. Thus, the introduction of animals of ASNR with first day of the experiment (group 3-EG) reduces the negative impact of DM on levels of HDL. Simultaneously, the introduction of ASNR with 21st day (group 2-EG) has little effect on changes in levels of HDL, caused by the development of DM.

The level of low-density lipoproteins (LDL) in the animals of the control group before the experiment was 0.24 ± 0.05 mmol/l. On the 20th day of the experiment the level of LDL was within 0.23 ± 0.05 mmol/l. On 40th day experiment was 0.26 ± 0.06 mmol/l and on 60th day was 0.22 ± 0.07 mmol/l.

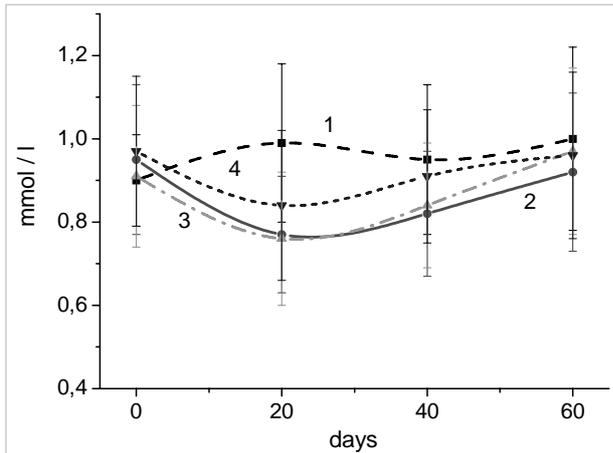


Figure 1. The level of high density lipoprotein in the blood serum of animals in the control (1) and the experimental group 1-EG (2), 2-EG (3) and 3-EG (4).

Baseline LDL animals with DM (group 1-EG) was (0.22 ± 0.05 mmol/l) on 1.09 ± 0.13 times lower than the control. After a 20th day experiment the level of LDL increased in 1.42 ± 0.20 times than the exposure control and amounted to 0.34 ± 0.12 mmol/l ($P < 0.05$). On 40th and 60th day experiment the level of LDL dropped relative to 20th day rate to 0.32 ± 0.09 mmol/l ($P < 0.05$) and 0.28 ± 0.12 mmol/l ($P < 0.01$). In comparison with the exposure control found an increase in the level of LDL in 1.23 ± 0.13 and 1.27 ± 0.13 times in accordance (Fig. 2). Thus in animals with experimental diabetes levels of LDL in the blood serum versus control animals were increased.

In comparison with the control animals in 2-EG baseline LDL was lower in 1.08 ± 0.19 times (0.26 ± 0.07 mmol/l). On a 20th day experiment the average of level of LDL was increased to 0.33 ± 0.13 mmol/l (in 1.43 ± 0.227 fold) when $P < 0.05$. On 40th and 60th day experiment exposure LDL level was higher than the control in 1.15 ± 0.16 and 1.32 ± 0.35 times. But the average of level of LDL was less than in 20th day – 0.30 ± 0.11 mmol/l (at $P < 0.05$) and 0.29 ± 0.10 mmol/l ($P < 0.05$) in accordance (Fig. 2).

In animals 3-EG LDL level before the experiment was 0.23 ± 0.08 mmol/l, which in 1.04 ± 0.231 times was lower than the control. On a 20th day experiment LDL level increased to 0.30 ± 0.12 mmol/l (in 1.30 ± 0.23 times the exposure control) when $P < 0.05$. On the 40th and 60th day of the experiment revealed a decrease in LDL level relative to 20th day rate to 0.29 ± 0.11 mmol/l ($P < 0.05$) and 0.28 ± 0.11 mmol/l ($P < 0.05$) in accordance, and remained above the exposure control in 1.12 ± 0.17 and 1.27 ± 0.37 times in accordance (Fig. 2).

Thus, the introduction of ASNR with first day of the experiment (3-EG) reduces the negative impact of DM on levels of LDL. Namely, prevent increase their level on 13.3 and 10.4% on the 20th and 40th day experiment, respectively. Simultaneously, the intro-

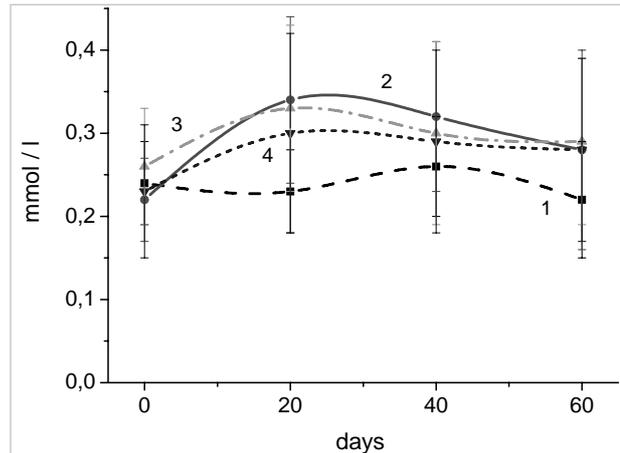


Figure 2. The level of low density lipoprotein in the blood serum of animals in the control (1) and the experimental group 1-EG (2), 2-EG (3) and 3-EG (4).

duction of ASNR with 21st day (3-EG) has little effect on changes in levels of LDL, caused by the development of DM (Fig. 2).

The level of very low density lipoproteins (VLDL) the animals of the control group before the experiment the VLDL level in serum was 0.34 ± 0.10 mmol/l. By the 20th day of the experiment the level of VLDL was within 0.36 ± 0.09 mmol/l, on a 40th day experiment was 0.34 ± 0.06 mmol/l and on 60th day was 0.32 ± 0.12 mmol/l.

Baseline level of VLDL animals with experimental diabetes (1-EG) was in 1.03 ± 0.10 time increase over control (0.35 ± 0.10 mmol/l). On a 20th day experiment the VLDL level increased in 1.61 ± 0.12 times than the exposure control and amounted to 0.58 ± 0.15 mmol/l ($P < 0.05$). On 40th and 60th day experiment the VLDL level dropped relative to 20th day rate to 0.50 ± 0.12 mmol/l ($P < 0.05$) and 0.51 ± 0.21 mmol/l ($P < 0.05$) in accordance. In comparison with the exposure control found an increase in the level of VLDL in 1.47 ± 0.16 and 1.59 ± 0.44 times accordingly (Fig. 3). Thus in animals with experimental diabetes levels of VLDL in the blood serum versus control animals were significantly increased.

In comparison with the control animals in 2-EG animals, the VLDL baseline level was below in 1.06 ± 0.09 times (0.32 ± 0.11 mmol/l). After a 20th day experiment the average of the level of VLDL in 2-EG animals increased in 1.84 ± 0.01 times to 0.59 ± 0.14 mmol/l ($P < 0.05$), and in 1.64 ± 0.02 ($P < 0.05$) and 1.02 ± 0.01 times compared to the control and diabetic animals respectively. On 40th and 60th days of exposure experiment the VLDL level dropped relative to 20th day and was 0.48 ± 0.09 mmol/l ($P < 0.05$) and 0.45 ± 0.19 mmol/l ($P < 0.05$) in accordance (Fig. 3).

Baseline level of VLDL before the experiment in 3-EG animals (0.35 ± 0.11 mmol/l) was in 1.031 ± 0.099 times increase in comparison with control. On a 20th day experiment VLDL levels increased to $0.54 \pm$

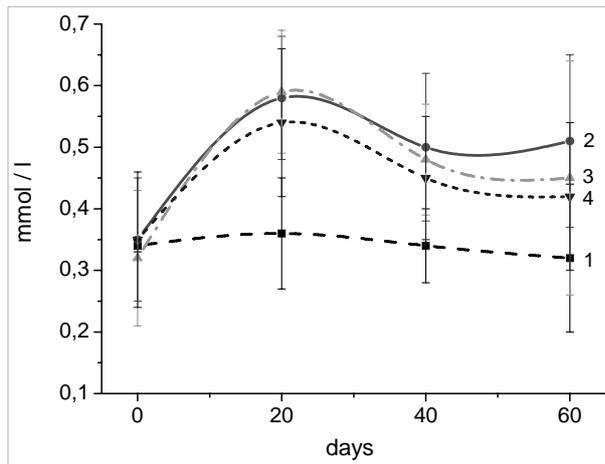


Figure 3. The level of very low density lipoproteins in the blood serum of animals in the control (1) and the experimental group 1-EG (2), 2-EG (3) and 3-EG (4).

0.12 mmol/l (in 1.478 ± 0.087 times relatively control, $P < 0.05$), however, less than in animals with diabetes (in 1.07 ± 0.01 times). On the 40th and 60th days of the experiment revealed lowering VLDL with respect to 20th day rate to 0.45 ± 0.10 mmol/l ($P < 0.05$) and 0.42 ± 0.19 mmol/l ($P < 0.05$). VLDL level remained above in comparison with control in 1.32 ± 0.08 and 1.31 ± 0.25 times, respectively. Simultaneously, VLDL levels on the 40th and 60th days of the experiment in this group were significantly lower VLDL levels in animals with diabetes, namely in 1.32 ± 0.08 and 1.31 ± 0.25 times in accordance (**Fig. 3**).

Thus, the introduction ASNR with 21st day of the experiment (2-EG) reduces (on 13.3 %) the negative

impact of DM on levels of VLDL only on the 60th day of the experiment. Simultaneously, the administration of ASNR with first day of the experiment (group 3-EG) reduces the negative impact of DM on VLDL levels on 7.4, 11.1 and 21.4 % on the 20th, 40th and 60th day experiment, respectively.

Conclusions and prospects of further researches. Thus, it is shown that diabetes leads to changes in the lipid composition of blood – reducing the level of HDL and, conversely, increased LDL and VLDL levels [14, 15]. Introduction ASNR positively influenced the change of levels these of lipoproteins. Especially in the case when ASNR administered on the first day of the experiment (3-EG). In particular, the introduction ASNR the first day of the experiment prevents significant reduction of HDL levels, such as 8.3 and 9.9% on the 20th and 40th day of the experiment, respectively. ASNR prevents increasing of LDL levels on 13.3 and 10.4% on the 20th and 40th days experiment, respectively. Simultaneously, ASNR reduces the negative impact of DM on VLDL levels on 7.4, 11.1 and 21.4 % on the 20th, 40th and 60th day experiment in accordance. However, the introduction of ASNR with 21st day of the experiment (2-EG) has little effect on changes of levels lipoproteins, caused by the development of DM. Except reduction on 13.3 % the negative impact of diabetes on levels of VLDL on the 60th day of the experiment. Thus, the introduction of ASNR positively influenced the change in the level of HDL, LDL and VLDL on the background of DM.

References

- Balabolkin MI. Diabetology. Moscow, Medicine; 2000. 672 p.
- Shaw JE, Shaw RA, Sicree P, Zimmet Z. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010;87:4–14.
- International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas Second Edition.* 2003;17–71.
- Gregg EW, Cadwell BL, Cheng YJ, Cowie CC, Williams DE, Geiss L, Engelgau MM, Vinicor F. Trends in the prevalence and ratio of diagnosed to undiagnosed diabetes according to obesity levels in the U.S. *Diabetes Care.* 2004; 27(12): 2806–12.
- Sekikawa A, Eguchi H, Tominaga M, Igarashi K, Abe T, Manaka H, Sasaki H, Fukuyama H, Kato T, Kiyohara Y, Fujishima M. Prevalence of type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in a rural area of Japan. The Funagata diabetes study. *J Diabetes Complications.* 2000 Mar–Apr;14(2):78–83.
- Dunstan DW, Zimmet PZ, Welborn TA, De Courten MP, Cameron AJ, Sicree RA, Dwyer T, Colagiuri S, Jolley D, Knudman M, Atkins R, Shaw JE. The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Diabetes Care.* 2002 May;25(5):829–34.
- Mayakov AI, Beacons AI, Intercession TG, Pokrovsky MV. Endothelial dysfunction in the background fructose induced models of metabolic disorders in rats. XVII Russian National Congress «Man and medicine» 2010; 676–7.
- Donnelly R, Emslie-Smith AM, Gardner ID, Morris AD. Vascular complications of diabetes. *BMJ.* 2000 Apr 15;320 (7241):1062–6.
- Zapadnyuk IP, Zacharias AE, Vishcha wk. Laboratory animals. Breeding, maintenance, use in the experiment. 3rd. Kyiv: Vyscha shkola;1983; 243–76.
- Polyakov LE. Statistical methods for research in medicine and health. Leningrad: Medicine; 1971. 200 p.
- European convention for the protection of vertebral animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. Strasbourg, 1986; European Treaty Series.123.

12. Ansari MA, Ahmad AS, Ahmad M. Selenium protects cerebral ischemia in rat brain mitochondria. *Biol Trace Elem Res.* 2004;101(1):73–86.
13. Stanishovski NV. Effect of ischemic appear on morph functional adaptation to cardiac myocardial necrosis at introduction Alkil Selenonaftiridin (experimental research). Kharkov, 2008.
14. Panfilova V, Taranushenko TE, Salmin AB. et al. High-density lipoprotein as an indicator of vascular dysfunction in children with type 1 diabetes. *Saratov Journal of Medical Science.* 2011;7(4):973–5.
15. Bozhko G, Pertseva T, Chursina V, Sokolik V. Features dislipoproteinemia in patients with encephalopathy distsirkulyatornoy diabetes mellitus type II *Ukrainian Journal Neuropsychiatrics.* 2004;12(1):107–109.

УДК 616.378-008.64:616.092.9

ВПЛИВ АЛКІЛСЕЛЕНОНАФТІРІДИНА НА ВМІСТ В КРОВІ ЛІПОПРОТЕЇДІВ ВИСОКОЇ, НИЗЬКОЇ І ДУЖЕ НИЗЬКОЇ ЩІЛЬНОСТІ НА ТЛІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

Авад А.Р.

Резюме. Корекція порушень у ліпідному обміні за цукрового діабету залишається актуальним завданням сьогодення. Метою даної роботи було вивчення впливу алкілселенонафтірідина (АСНР) на динаміку змін в сироватці крові рівнів ліпопротеїдів високої (ЛПВЩ), низької (ЛПНЩ) та дуже низької (ЛПДНЩ) щільності на тлі експериментального стрептозотоцин-індукованого діабету (ЦД). АСНР (180 мг / 100 г) вводили щодня з першого і з 21-го дня експерименту в двох різних групах. Показано, що цукровий діабет призводить до змін ліпідного складу крові – знижується вміст ЛПВЩ і, навпаки, збільшуються рівні ліпідів низької і дуже низької щільності. Введення АСНР позитивно впливали на зміну вмісту цих ліпопротеїнів в крові на тлі ЦД. Зокрема, введення АСНР з першого дня експерименту запобігає значному зниженню рівнів ЛПВЩ на 8,3 і 9,9% на 20-й і 40-й день відповідно. Препарат також запобігає підвищенню рівня ЛПНЩ на 13,3 і 10,4% на 20-й і 40-й дні експерименту відповідно. Одночасно він знижує негативний вплив ЦД на рівні ЛПДНЩ. А саме, на 7,4, 11,1 і 21,4% на 20-й, 40-й і 60-й день експерименту відповідно. Проте, введення АСНР з 21-го дня експерименту не мало значного впливу на індуковані ЦД зміни в метаболізмі ліпопротеїнів. За винятком зниження на 13,3% негативного впливу діабету на рівні ЛПДНЩ на 60-й день експерименту. Таким чином, введення АСНР позитивно впливає на зміну рівнів ліпопротеїдів високої, низької і дуже низької щільності на тлі експериментального стрептозотоцин-індукованого діабету.

Ключові слова: експериментальний цукровий діабет; ліпопротеїни; алкілселенонафтірідін.

УДК 616.378-008.64:616.092.9

ВЛИЯНИЕ АЛКИЛСЕЛЕНОНАФТИРИДИНА НА СОДЕРЖАНИЕ В КРОВИ ЛИПОПРОТЕИДОВ ВЫСОКОЙ, НИЗКОЙ И ОЧЕНЬ НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ НА ФОНЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА

Авад А.Р.

Резюме. Коррекция нарушенной липидного обмена при сахарном диабете до сих пор остается важной задачей современности. Целью данной работы было изучение влияния алкилселенонафтиридина (АСНР) на динамику изменений в сыворотке крови уровней липопротеидов высокой (ЛПВП), низкой (ЛПНП) и очень низкой (ЛПОНП) плотности на фоне экспериментального стрептозотоцин-индуцированного диабета (СД). АСНР (180 мг / 100 г) вводили ежедневно с первого и с 21-го дня эксперимента в двух разных группах. Показано, что сахарный диабет приводит к изменениям липидного состава крови – снижается содержание ЛПВП и, наоборот, увеличиваются уровни липидов низкой и очень низкой плотности. Введение АСНР положительно влияли на содержание этих липопротеинов в крови на фоне СД. В частности, введение АСНР с первого дня эксперимента предотвращает значительное снижение уровней ЛПВП на 8,3 и 9,9 % на 20-й и 40-й день соответственно. Препарат также предотвращает повышение уровня ЛПНП на 13,3 и 10,4 % на 20-й и 40-й дни эксперимента соответственно. Одновременно он снижает негативное влияние СД на уровни ЛПОНП. А именно, на 7,4, 11,1 и 21,4 % на 20-й, 40-й и 60-й день эксперимента соответственно. К сожалению, введение АСНР с 21-го дня эксперимента мало влияет на изменение уровней липопротеинов, вызванных развитием СД. За исключением снижения на 13,3% негативного влияния диабета на уровни ЛПОНП на 60-й день эксперимента. Таким образом, введение АСНР положительно влияет на изменение уровней липопротеидов высокой, низкой и очень низкой плотности на фоне экспериментального стрептозотоцин-индуцированного диабета.

Ключевые слова: экспериментальный сахарный диабет; липопротеины; алкилселенонафтиридин.

Стаття надійшла 10.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 577.112.384:612.35].084.086

Бевзо В. В.

СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗНА, КАТАЛАЗНА Й ЗАГАЛЬНА АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНОСТІ КРОВІ ТА ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА ДІЇ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ

ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

bevzo61@mail.ru

Показано, що щоденне споживання глутамату натрію в дозі 30 мг/кг маси тіла протягом 28 діб призвело до підвищення загальної антиоксидантної активності на 7, 14 і 21 доби експерименту у порівнянні з контролем та зниження досліджуваного показника на 28 добу як в гемолізаті крові так і в гомогенаті печінки тварин до рівня контролю. Встановлено вірогідне підвищення каталазної та супероксиддисмутазної активностей в гемолізаті крові та гомогенаті печінки щурів на 7 і 14 доби експерименту та зниження ферментативних активностей після чотирьохтижневого введення харчової добавки порівняно з контролем.

Ключові слова: глутамат натрію; загальна антиоксидантна активність; каталаза; супероксиддисмутаза; кров; печінка; щури.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота є фрагментом НДР «Стрес-індуковані морфофункціональні та біохімічні зміни хроноперіодичної та гепаторенальної систем у свавців», № державної реєстрації 0114U002472.

Вступ. Глутамат натрію – це натрієва сіль глутамінової кислоти яка сама по собі є необхідною й корисною для нашого організму. Однак, після того як навчилася синтезувати штучний глутамат натрію, його стали використовувати при виробництві продуктів харчування.

Сумніви, що до безпеки вживання харчової добавки глутамату натрію, почались в 1968 році після публікацій в англійському медичному журналі даних про те, що натрієва сіль глутамінової кислоти може бути причиною багатьох хвороб [4]. Після цих публікацій протягом 40 років аж до сьогодні навколо даного питання продовжуються дискусії. Не дивлячись на значну кількість робіт, що присвячені цій проблемі, єдиної думки відносно безпечної дози харчової добавки глутамату натрію немає.

В Україні глутамат натрію став легальною харчовою добавкою лише в 2000 році і кількість його вживання практично неконтрольований процес, що обумовлює необхідність контролю за його використанням, а також пошук засобів профілактики нега-

тивного впливу даної добавки на організм людини [5]. Це дозволить розширити спектр негативних аспектів впливу цієї харчової добавки на деструктивні процеси в організмі.

В ряді робіт показано [8, 10], що тривале вживання глутамату натрію призводить до оксидативного стресу та посилення вільнорадикального окислення ліпідів і білків в організмі. Надлишковій генерації активних форм кисню, яка лежить в основі багатьох патологічних станів, протистоїть антиоксидантна система захисту. Інгібування процесів вільнорадикального окислення значною мірою залежить від активності ензимів антиоксидантного захисту, значну роль при цьому відіграють ферменти супероксиддисмутаза і каталаза.

Метою роботи було дослідження супероксиддисмутазної, каталазної й загальної антиоксидантної активностей гемолізату крові та гомогенату печінки щурів при тривалому введенні глутамату натрію.

Матеріал та методи дослідження. Робота виконана на 90 білих нелінійних щурах масою 120–160 г, яких утримували в умовах віварію з дотриманням нормативів Європейської конвенції про захист тварин, ухвалених I Національним конгресом України з біоетики [2]. Тварини були поділені на дві групи: інтактні та дослідні щури, які щодня отримували per os 3 % водний розчин глутамату натрію по 1 мл в розрахунку 30 мг/кг маси тіла протягом 28 діб. Така доза відповідала 2 г глутамату натрію на середньостатистичну людину. Вибір даної дози обумовлений тим, що за даними літератури 1–2 г глутамату натрію на середньостатистичну людину не виявляє негативного впливу, тоді як 3 г глутамату натрію може бути небезпечним для здоров'я людини [3].

Препарат являє собою натрієву сіль глутамінової кислоти з молекулярною масою 187,13 Да. Глутамат натрію в кількості 30 мг розчиняли в 1 мл дистильованої води кімнатної температури. Контрольна група тварин отримувала таку ж кількість дистильованої води без глутамату натрію. Дослідження показників сироватки крові тварин проводили на 7, 14, 21 та 28 доби експерименту. Після

завершення дослідів декапітацію тварин проводили під легким ефірним наркозом.

Для досліджень використовували гемолізат крові, який отримували шляхом розведення цільної крові дистильованою водою у співвідношенні 1:50 та подальшого центрифугування при 900 g, протягом 15 хв. Показники антиоксидантного стану печінки щурів визначали у постядерному супернатанті 5% гомогенату печінки, отриманому після центрифугування при 900 g, який готували на 50 мМ трис-НСІ-буфері (рН 7,4).

У гемолізатах крові та гомогенатах печінки щурів визначали загальну антиоксидантну активність, супероксиддисмутазу (Е. Е. Дубинина и соавт., 1983) і каталазу (М. А. Корольок и соавт., 1988) активності. Визначення загального білка в гомогенаті печінки та гемолізаті крові тварин проводили за методом Лоурі [1]. Статистичну обробку результатів проводили за допомогою стандартного пакету програм Microsoft Excel, використовуючи t-критерій Стьюдента. Вірогідною вважалась різниця, якщо значення $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення.

Дослідження токсодинаміки глутамату натрію за умов тривалого внутрішньошлункового введення 1 мл 3% водного розчину щурам у дозі 30 мг/кг маси тіла показало, що глутамат натрію викликав вірогідне підвищення загальної антиоксидантної активності крові та печінки протягом всього періоду експерименту порівняно з контролем (рис. 1). Така динаміка змін даного показника може свідчити про посилення оксидативних процесів у організмі тварин. Максимальне зростання загальної АОА в сироватці крові відмічали на 14 добу, тоді як після чотирьохтижневого введення глутамату натрію

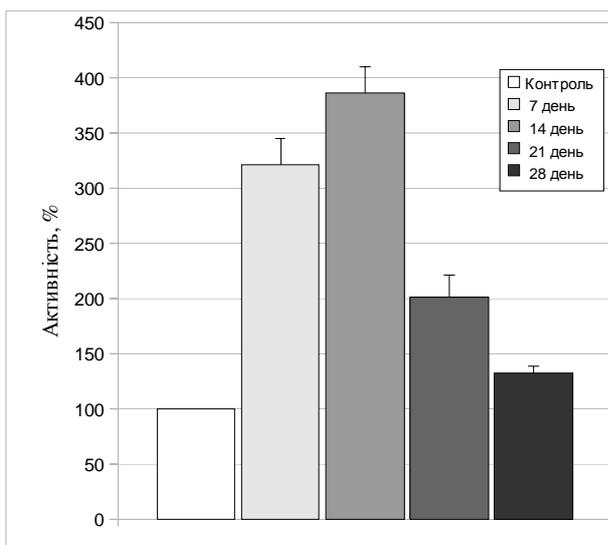


Рис. 1. Загальна антиоксидантна активність крові щурів за умови 28-ми добового перорального введення 3% розчину глутамату натрію.

реєстрували різке зниження показника порівняно з 14 та 21 добами, при цьому залишалася вірогідною різниця порівняно з контрольною групою тварин.

Схожа динаміка змін загальної антиоксидантної активності спостерігалась і в гомогенаті печінки дослідних тварин. Проте різке зростання загальної антиоксидантної активності реєстрували як на 14 так і на 21 доби експерименту у порівнянні з контролем. Тоді як на 28 добу дії глутамату натрію на організм тварин даний показник відповідав рівню контролю (рис. 2).

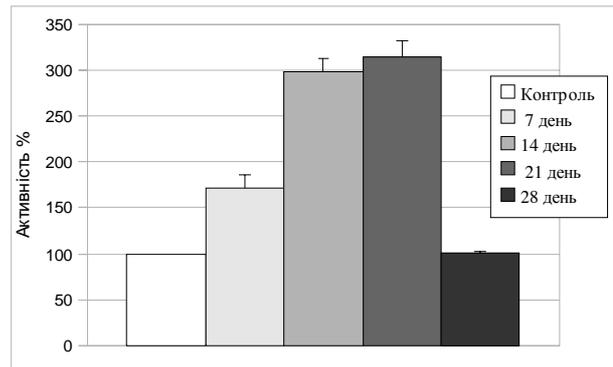


Рис. 2. Загальна антиоксидантна активність печінки щурів за умови 28-ми добового перорального введення 3% розчину глутамату натрію.

Таким чином, тривале введення глутамату натрію призводить до дисбалансу у функціонуванні антиоксидантної захисної системи крові та печінки тварин, що проявляється у вигляді активації антиоксидантної системи протягом трьохтижневого експерименту та значному пригніченні антиоксидантного захисту організму після чотирьохтижневої дії харчової добавки на організм щурів.

Супероксиддисмутаза та каталаза є одними із найважливіших ферментів антиоксидантного захисту. На фоні підвищення загальної антиоксидантної активності крові дослідних тварин зростала каталазна та супероксиддисмутазна ферментативні активності гемолізату крові на початкових етапах експерименту.

Так, вірогідне зростання як каталазної так і супероксиддисмутазної активностей гемолізату крові щурів реєстрували починаючи з 7-ї по 21-шу добу. Після чотирьохтижневого введення глутамату натрію дослідним тваринам спостерігали різке вірогідне зниження досліджуваних активностей в гемолізаті крові. Встановлені зміни досліджуваних показників крові підтверджуються дослідженнями [7, 6, 11, 12] (рис. 3, 4).

Амплітуда змін каталазної активності в гемолізаті крові дослідних тварин була більшою порівняно з супероксиддисмутазною активністю, однак тенденція змін була ідентичною. Така ж динаміка змін активності антиоксидантних ферментів спостерігалась і в гомогенаті печінки дослідних щурів,

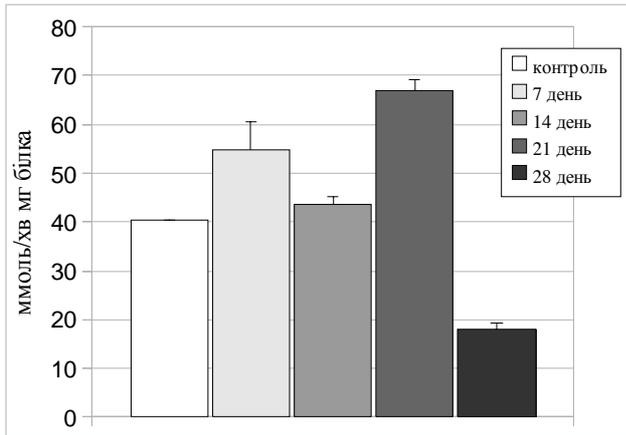


Рис. 3. Каталазна активність гемолізату крові щурів за умови 28-ми добового перорального введення 3% розчину глутамату натрію.

проте суттєве зниження ферментативних активностей каталази і супероксиддисмутази відмічали дещо раніше, починаючи з 21 доби, при чому максимальне зменшення активностей реєстрували на 28 добу експерименту на 64% та 40% відповідно порівняно з контролем (рис. 5, 6).

Каталаза має чотири субодиниці, кожна з яких містить гемову групу в активному центрі і NADPH як стабілізуючий компонент. Каталаза без NADPH змінює свою акумуляцію, перетворюючись в неактивну форму ферменту. Зменшення каталазної активності, можливо, може бути результатом зниження пулу NADPH в печінці, основним місцем утворення якого є пентозофосфатний шлях окислення глюкози. Підтвердженням цього є встановлене авторами [11] зниження активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази – ключового ферменту цього циклу розщеплення глюкози, за умови введення глутамату натрію в дозі 4 г/кг маси тіла щурів протягом десяти днів експерименту [9].

Крім того зниження активності антиоксидантних ферментів можливо обумовлені їх інактивацією

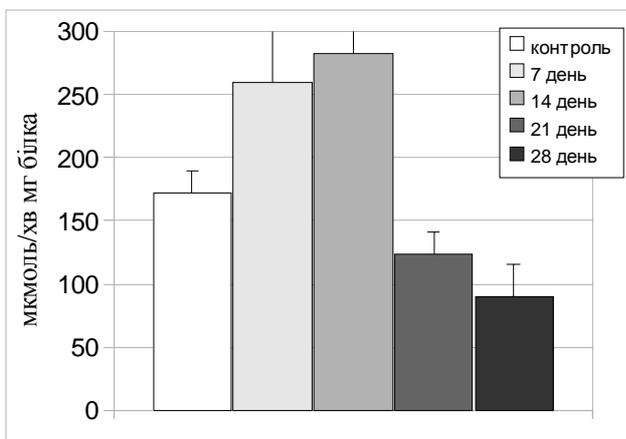


Рис. 5. Каталазна активність гомогенату печінки щурів за умови 28-ми добового перорального введення 3% розчину глутамату натрію.

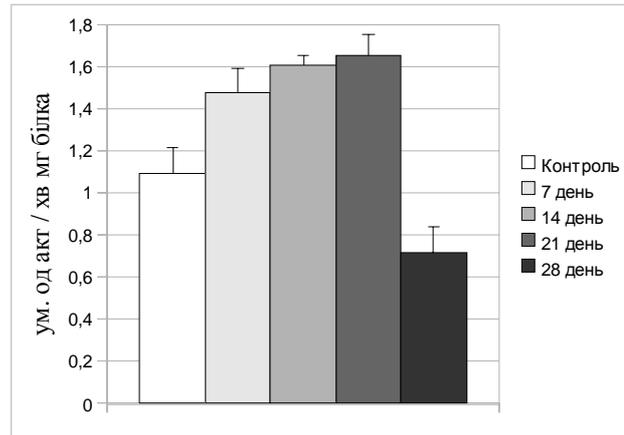


Рис. 4. Супероксиддисмутазна активність гемолізату крові щурів за умови 28-ми добового перорального введення 3% розчину глутамату натрію.

АФК чи їх глікозилуванням продуктами окислення глюкози. Так як з літератури відомо [9], що рівень глюкози в крові тварин зростає після введення глутамату натрію в дозі 4 г/кг маси тіла щурів протягом десяти днів досліджень.

Зменшення активності антиоксидантних ферментів в гомогенаті печінки може бути як наслідком зниження їх синтезу так і підвищенням деградації молекул каталази і супероксиддисмутази за участю АФК – супероксиданіону, гідроксильних радикалів і пероксиду водню, кількість яких зростає при оксидативному стресі, що підтверджується даними літератури за умови тривалої дії глутамату натрію в дозі 8 мг/кг маси тіла щурів протягом одного місяця [8].

Таким чином, зниження загальної антиоксидантної, каталазної та супероксиддисмутазної активностей в гемолізаті крові та печінці дослідних щурів може свідчити про індукцію глутаматом натрію оксидативного стресу і зв'язаний ним ефект ендогенної інтоксикації після чотирьохтижневого його введення в дозі 30 мг/кг маси тіла. Зниження каталітичної активності антиоксидантних ферментів, мож-

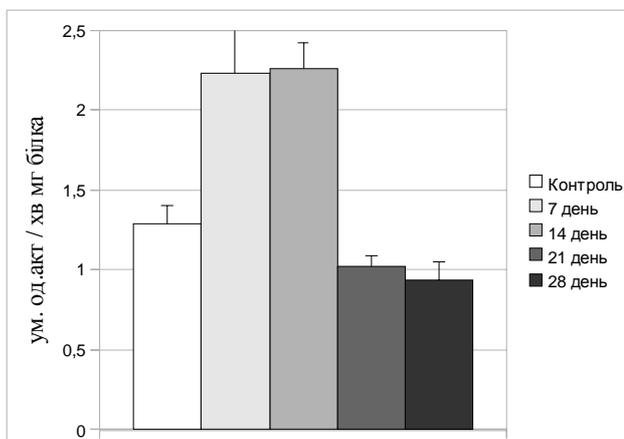


Рис. 6. Супероксиддисмутазна активність гомогенату печінки щурів за умови 28-ми добового перорального введення 3% розчину глутамату натрію.

ливо, обумовлені їх інактивацією АФК чи їх глікозилюванням продуктами окислення глюкози, рівень яких, як відомо, зростає при тривалій дії глутамату натрію як харчової добавки.

Висновки. Тривале внутрішньошлункове введення щурам 3 % розчину глутамату натрію щодня протягом чотирьох тижнів призводить до вірогідного підвищення загальної антиоксидантної активності на 7,14 і 21 доби у порівнянні з контролем та зниження досліджуваного показника на 28 добу експерименту як в гемолізаті крові так і в гомогенаті печінки тварин до рівня контролю. Встановлено

вірогідне підвищення каталазної та супероксиддисмутазної активностей в гемолізаті крові та гомогенаті печінки щурів після двотижневої дії глутамату натрію та суттєве зниження ферментативних активностей, починаючи з 21 доби. При цьому максимальне зменшення активності антиоксидантних ферментів реєстрували після чотирьохтижневого введення харчової добавки порівняно з контролем.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується дослідити стан прооксидантно-антиоксидантної систем крові та печінки щурів за умови тривалого введення глутамату натрію.

Література

1. Горячковский А. М. Клиническая биохимия в лабораторной диагностике: справочное пособие / А. М. Горячковский. – Одесса : Экология, 2005. – С. 407–408.
2. Мальцев А. И. Этическая оценка методик проведения исследований / А. И. Мальцев, Д. Ю. Белоусов // Ежедневная аптека. – 2001. – № 4. – С. 35.
3. Молекулярні механізми прояву токсичності моносодій глутамату Спецпроект: аналіз наукових досліджень: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 черв. 2012 р.: у 7 т. – Дніпропетровськ : Біла К. О., 2012. – С. 3–9.
4. Салига Н. О. Активність глутатіонової системи антиоксидантного захисту в щурів за дії L-глутамінової кислоти / Н. О. Салига // Український біохімічний журнал. – 2013. – Т. 85, № 4. – С. 40–47.
5. Стан системи пероксидного окислення ліпідів та антиоксидантного захисту в парієтальних клітинах в умовах розвитку екстремального хронічного атрофічного гастриту / [О. В. Дробінська, Л. М. Гайда, К. О. Дворщенко та ін.] // Укр. біохім. журн. – 2010. – Т. 82, № 5. – С. 85–91.
6. Addison A. The Monosodium Glutamate Story: The Commercial Production of MSG and Other Amino Acids / A. Addison // Journal of Chemical Education. – 2004. – Vol. 81, № 3. – P. 347–355.
7. Freeman M. Reconsidering the effects of monosodium glutamate: a literature review / M. Freeman // J. Am. Acad. Nurse Pract. – 2006. – Vol. 18, № 10. – P. 482–486.
8. Okwudiri O. O. Monosodium Glutamate Induces Oxidative Stress and Affects Glucose Metabolism in the Kidney of Rats / Onyema Oscar Okwudiri, Alisi Chinwe Sylvanus, Ihetuge Adaeze Peace // International Journal of Biochemistry Research & Review. – 2012. – Vol. 1, № 2. – P. 1–11.
9. Onyema O. Monosodium Glutamate Induces Oxidative Stress and Affects Glucose Metabolism in the Kidney of Rats / O. O. Onyema, C. S. Alisi, A. P. Ihetuge // International Journal of Biochemistry Research & Review. – 2012. – Vol. 2, № 1. – P. 1–11.
10. Singh K. Biochemical changes in cardiac tissue upon monosodium glutamate administration in hypercholesteremic mice / Kuldip Singh, Arvid Preet Kaur, Pushpa Ahluwalia // International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases. – 2012. – Vol. 2, № 3. – P. 217–222.
11. Williams A. N. Monosodium glutamate 'allergy': menace or myth? / A. N. Williams, K. M. Woessner // Clin. Exp. Allergy. – 2009. – Vol. 39, № 5. – P. 640–646.
12. Yang W. H. The monosodium glutamate symptom complex: assessment in a double-blind, placebo-controlled, randomized study / W. H. Yang, M. A. Drouin, M. Herbert [et al.] // J. Allergy Clin. Immunol. – 1997. – Vol. 99, № 3. – P. 757–762.

References

1. Goryachkovskiy AM. Klinicheskaya biokhimiya v laboratornoy diagnostike: spravochnoye posobiye. Odessa: Ekologiya, 2005. 407–8.
2. Mal'tsev AI, Belousov DYU. Eticheskaya otsenka metodik provedeniya issledovaniy. Yezhenedel'naya apteka. 2001;4:35.
3. Molekulyarni mekhanizmi proyavu toksichnosti mononatriy glutamatu Spetsproyekt: analiz naukovikh doslidzhen': materialy VII Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 14–15 cherv. 2012 r.: u 7 t. Dnipropetrovs'k: Bila K. O.; 2012:3–9.
4. Saliga NO. Aktivnist' glutatiónovoï sistemi antioksidantnogo zakhistu v shchuriv za diï L-glutamínovoï kisloti. Ukraïns'kiy biokhímichniy zhurnal. 2013;85(4):40–7.
5. Drobíns'ka OV, Gayda LM, Dvorshchenko KO, ta in. Stan sistemi peroksidnogo okislennya lípidív ta antioksidantnogo zakhistu v paríétal'nikh klítinakh v umovakh rozvitku yekstremal'nogo khroníchnogo atrofíchnogo gastritu. Ukr. biokhím. zhurn. 2010;82(5):85–91.
6. Addison A. The Monosodium Glutamate Story: The Commercial Production of MSG and Other Amino Acids. Journal of Chemical Education. 2004;81(3):347–55.
7. Freeman M. Reconsidering the effects of monosodium glutamate: a literature review. J Am Acad Nurse Pract. 2006;18(10):482–6.

8. Onyema Oscar Okwudiri, Alisi Chinwe Sylvanus, Ihetuge Adaeze Peace. Monosodium Glutamate Induces Oxidative Stress and Affects Glucose Metabolism in the Kidney of Rats. *International Journal of Biochemistry Research & Review*. 2012;1(2):1–11.
9. Onyema OO, Alisi CS, Ihetuge AP. Monosodium Glutamate Induces Oxidative Stress and Affects Glucose Metabolism in the Kidney of Rats. *International Journal of Biochemistry Research & Review*. 2012;2(1):1–11.
10. Kuldip Singh, Arvid Preet Kaur, Pushpa Ahluwalia. Biochemical changes in cardiac tissue upon monosodium glutamate administration in hypercholesteremic mice. *International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases*. 2012;2(3):217–22.
11. Williams AN, Woessner KM. Monosodium glutamate 'allergy': menace or myth? *Clin Exp Allergy*. 2009;39(5):640–6.
12. Yang WH, Drouin MA, Herbert M, et al. The monosodium glutamate symptom complex: assessment in a double-blind, placebo-controlled, randomized study. *J Allergy Clin Immunol*. – 1997. – Vol. 99, № 3. – P. 757–762.

УДК 577.112.384:612.35].084.086

СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗНАЯ, КАТАЛАЗНАЯ И ОБЩАЯ АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТИ КРОВИ И ПЕЧЕНИ КРЫС ПРИ ДЕЙСТВИИ ГЛУТАМАТА НАТРИЯ

Бевзо В. В.

Резюме. Показано, что ежедневное потребление глутамата натрия в дозе 30 мг/кг массы тела в течение 28 суток привело к повышению общей антиоксидантной активности на 7, 14 и 21 сутки эксперимента по сравнению с контролем и снижению исследуемого показателя на 28 сутки как в гемолизате крови так и в гомогенате печени животных до уровня контроля. Установлено достоверное повышение каталазной и супероксиддисмутазной активностей в гемолизате крови и гомогенате печени крыс на 7 и 14 сутки эксперимента и снижение ферментативных активностей после четырехнедельного введения пищевой добавки по сравнению с контролем.

Ключевые слова: глутамат натрия; общая антиоксидантная активность; каталаза; супероксиддисмутаза; кровь; печень; крысы.

UDC 577.112.384:612.35].084.086

SUPEROXIDE, CATALASE AND GENERAL ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BLOOD AND LIVER OF RATS BASED ON ACTION OF MSG

Bevzo V. V.

Abstract. Monosodium glutamate is a sodium salt of glutamic acid which by itself is an essential and useful for human body. MSG in Ukraine became legal food supplement in 2000 and the number of its use is an uncontrolled process that necessitates control over its use. Number of studies has been shown that prolonged use of monosodium glutamate leads to oxidative stress and increased free radical oxidation of lipids and proteins in our body. Surplus generation of reactive oxygen species, which underlies many pathological conditions, resists antioxidant protective system. The inhibition of free radical oxidation process principally depends on the activity of antioxidant enzymes. Significant role is played by enzymes of superoxide dismutase and catalase.

The *aim* of study was to figure out superoxide dismutase, catalase and total antioxidant activity of blood hemolysate and liver homogenate of a rat with prolonged administration of sodium glutamate.

Materials and methods. The work was carried on 90 white nonlinear rats with 120–160 g of body weight, which were divided into two groups: the first group contained experimental rats and the second one included intact rats that received daily aqueous solution of 3% sodium glutamate in 1 ml for 30 mg/kg of body weight for 28 days. This dose corresponded to 2 g of sodium glutamate to the average person.

Results. It is shown that a daily intake of MSG at a dose of 30 mg/kg of body weight for 28 days caused increase in total antioxidant activity on 7, 14 and 21 days of the experiment compared to the control and reduction of the studied parameters after 28 days as in blood hemolysate as in liver homogenate to control level. Established significant increase of catalase and superoxide dismutase activities in rats' blood hemolysate and liver homogenate in 7 and 14 days of experiment and reduced enzymatic activity after 4-weeks administration of food supplement compared to control. The maximum decrease in the activity of antioxidant enzymes which were established after the introduction of food supplements compared to control.

Conclusion. Thus, reduction of total antioxidant, superoxide dismutase and catalase activities in blood and liver hemolysate of experimental rats may indicate MSG induction of oxidative stress and bound with that effect of endogenous intoxication after 4-weeks administration in dosage 30 mg/kg of body weight.

Keywords: monosodium glutamate; the total antioxidant activity; catalase; superoxide dismutase; blood; liver; rats.

Стаття надійшла 12.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.288.71-089.85-002.3-008.87-092.9

Бондаренко О. В., Луценко В. І., Мішина М. М., Дьоміна Є. В.

ДИНАМІКА МІКРОБНОГО ОБСІМЕНІННЯ ШКІРИ ВУШНОЇ РАКОВИНИ ПІСЛЯ ПІРСИНГУ (експериментальне дослідження)

Харківський національний медичний університет

ol.b84@mail.ru

Досліджена динаміка зміни мікробного обсіменіння шкіри вушної раковини після пірсингу з використанням виробів зі сталі, титану, золота та срібла на 7, 14, 28, 60 добу експериментального дослідження. Отриманні данні вказують на порушення нормофлори шкіри вушної раковини при використанні всіх виробів, взятих до експерименту, через 7 днів. Відновлення нормофлори вушної раковини в області пірсингу через 14 днів спостерігалось лише в групі з використанням виробів зі срібла, а при використанні виробів із золота – через 28 днів. При проведенні пірсингу стальними прикрасами з місця проколу виявляються патогенні мікроорганізми навіть через 60 днів від моменту його проведення.

Ключові слова: мікроорганізми; гнійно-запальний процес; мікробне обсіменіння; пірсинг; нормофлора шкіри.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках плану наукових досліджень Харківського національного медичного університету та є фрагментом комплексної наукової роботи кафедри оториноларингології «Вивчення та моделювання гострих та хронічних патологічних процесів ЛОР органів для підвищення ефективності їх лікування», № державної реєстрації 0116U004985, УДК [616.211+616.216]-002.1/2-003.6-02-092-036-07-08(047.31).

Вступ. Мікробний біоценоз шкіри тіла людини, в тому числі і вушної раковини, представляє собою унікальну відкриту мікробіологічну систему зі складною регуляцією. Необхідний підхід, який дозволяє здійснити достовірну оцінку структури мікробної популяції. Співвідношення мікрофлори шкіри може служити показником функціональної повноцінності адаптаційних механізмів макроорганізму. В різноманітних стресових умовах для організму, порушується баланс між кількістю та якістю мікроорганізмів, які вегетують на шкірі та слизових оболонках. До таких станів можна віднести і маніпуляцію пірсингу. В результаті даної маніпуляції відбувається селекція умовно-патогенних бактерій, які набувають фактори патогенності та персистенції. Виникає та підтримується транслокація мікробів та їх токсинів

до кров'яного русла, інфікування лімфодної тканини. Тому умовно-патогенні мікроорганізми, представники нормальної мікрофлори людини, можуть стати етіологічними агентами гнійно-септичних захворювань шкіри [1, 2, 3]. При виникненні гнійно-запального процесу, в шкірі після пірсингу доведений феномен взаємного посилення патогенності асоціаціями грибів роду *Candida* та бактерій [6]. При цьому гриби викликають сенсibilізацію організма, пригнічують функціональну активність клітинного імунітету та системи нейтрофільного фагоцитоза, сприяючи розвитку алергодерматозів та розповсюдженню мікробної інфекції. На сьогоднішній момент є данні про кількісний та якісний склад окремих мікробних біотопів шкіри [4]. Але, до теперішнього часу не вивчені особливості зміни мікробного біоценозу протягом 60 днів після пірсингу вушної раковини, при використанні виробів з різного виду металів. Оскільки до складу виробів, особливо зі сталі, входять мікроелементи, такі як: кобальт, марганець, хром, цинк, залізо, мідь та інші. Дані мікроелементи необхідні для розвитку мікроорганізмів та приймають участь у синтезі деяких ферментів. Невідома динаміка та роль факторів персистенції, патогенності мікроорганізмів, зокрема утворення біоплівки [5], що може сприяти виникненню гнійних ускладнень. Тому ефективність протимікробної профілактики та терапії в багатьох випадках визначається станом мікробного біоценозу шкіри.

Мета дослідження. Вивчення динаміки зміни мікробного обсіменіння до та після пірсингових маніпуляцій в різні періоди: 7, 14, 28, 60 доба з використанням виробів зі срібла, золота, сталі та титану.

Матеріали та методи дослідження. Експериментальне дослідження *in vivo* [9] було проведено на 32 кролях лінії Chinchilla, вагою 4 кг, відповідно з національними «Загальними етичними принципами дослідів на тваринах» (Україна, 2001), які узгоджуються з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 18.03.1986 г.) [10]. В експерименті лабораторні тварини були розподілені на 4 групи, в кожній групі по 8 кролів. Групи розподілені в залеж-

ності від використовуваного матеріалу з яких виготовлені приладдя для пірсингу: 1-ша група – золоті вироби; 2-га група – срібні; 3-я група – сталеві; 4-та група – титанові. Всі вироби мали сертифікати якості. Утримання та спостереження за експериментальними тваринами здійснювалося згідно з міжнародними нормами GLP (Good Laboratory Practice) в експериментальній біологічній клініці Харківського національного медичного університету. В ході експерименту в представлених групах тварин рани в області пірсингу не підлягали обробці, з метою виявлення динаміки мікробного обміненія протягом 60 діб. Виділення мікроорганізмів проводили по загальноприйнятих методах [11]; ідентифікували за допомогою наборів МІКРО-ЛА-ТЕСТ®. Статистична обробка даних проведена за допомогою пакетів прикладних програм «Біостат» [12]. Для аналізу одержаного матеріалу проводилось його групування за атрибутивними та варіаційними ознаками. У результаті зведення матеріалу при підрахунку одиниць спостережень були отримані абсолютні числа, які виражали описові й кількісні ознаки. Подальша обробка експериментальних

даних здійснювалася у відповідності до правил рядової й альтернативної варіаційної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення.

Аналіз проведених досліджень показав, що кількість мікроорганізмів, які колонізують шкіру, зростає після використання виробів зі сталі та титану, в порівнянні з групами де використовувалися золоті та срібні вироби. Однак, структура мікробіоценозу шкіри інтактної вушної раковини експериментальних тварин була стабільною протягом всього терміну спостереження, що відображено в **таблиці 1**.

Вивчення мікрофлори шкіри вушної раковини після пірсингу протягом 60 діб дозволило виявити порушення в складі шкіряного мікробіоценозу, які проявляються в мізерності видового різноманіття мікроорганізмів, складових нормофлори, збільшення числа умовно-патогенних мікроорганізмів, що максимально проявляється на 7 добу експериментального дослідження (**табл. 2**). Підрахунок колоній, в усіх групах, проводився по секторальній методиці Голда, для визначення чисельності життєдіяльних клітин в лабораторних культурах. В його основі лежить принцип, згідно якому кожна колонія

Таблиця 1 – Структура мікробіоценозу шкіри інтактної вушної раковини (КУО/од.суб.)

Мікроорганізм	Термін спостереження			
	7 доба	14 доба	28 доба	60 доба
<i>E.coli</i>	1,4±0,1·10 ²	1,6±0,2·10 ²	1,3±0,2·10 ²	1,9±0,4·10 ²
<i>S. epidermidis</i>	1,4±0,2·10 ²	1,6±0,2·10 ²	1,5±0,3·10 ²	1,7±0,4·10 ²
<i>Enterobacter</i>	2,2±0,4·10 ¹	1,8±0,2·10 ¹	1,1±0,4·10 ¹	1,4±0,2·10 ¹
<i>Candida spp</i>	2,4±0,3·10 ¹	2,6±0,4·10 ¹	2,8±0,6·10 ¹	2,3±0,3·10 ¹
<i>S. aureus</i>	1,5±0,5·10 ²	1,9±0,8·10 ²	1,6±0,8·10 ²	1,9±0,2·10 ²
<i>S. pyogenes</i>	1,1±0,1·10 ¹	1,4±0,2·10 ¹	1,2±0,4·10 ¹	1,4±0,2·10 ¹
<i>Peptostreptococcus</i>	2,2±0,2·10 ¹	1,9±0,3·10 ¹	1,4±0,6·10 ¹	1,3±0,7·10 ¹
<i>Enterococcus</i>	2,1±0,2·10 ¹	2,3±0,1·10 ¹	2,1±0,2·10 ¹	1,1±0,2·10 ¹
<i>Micrococcus spp.</i>	1,4±0,3·10 ¹	1,2±0,6·10 ¹	1,8±0,2·10 ¹	1,2±0,1·10 ¹
<i>Actinomyces spp.</i>	1,6±0,2·10 ¹	1,8±0,2·10 ¹	1,2±0,4·10 ¹	1,4±0,2·10 ¹

Таблиця 2 – Динаміка мікробного обміненія вушної раковини після пірсингу з використанням виробів з різноманітних металів, через 7 діб (КУО/од.суб.)

Мікроорганізм	1 група (золото)	2 група (срібло)	3 група (сталь)	4 група (титан)
<i>E.coli</i>	4,7±0,4·10 ^{7*}	3,8±0,2·10 ^{6*}	9,1±0,4·10 ^{10*}	8,1±0,6·10 ^{8*}
<i>S. epidermidis</i>	3,9±0,6·10 ^{6*}	5,9±0,2·10 ^{5*}	6,3±0,6·10 ^{9*}	8,4±0,6·10 ^{7*}
<i>Enterobacter</i>	8,9±0,9·10 ^{7*}	6,2±0,5·10 ^{5*}	4,5±0,9·10 ^{8*}	5,6±0,9·10 ^{8*}
<i>Candida spp</i>	2,3±0,1·10 ^{4*}	4,8±0,3·10 ^{3*}	4,9±0,1·10 ^{6*}	7,5±0,5·10 ^{5*}
<i>S. aureus</i>	1,7±0,2·10 ^{6*}	4,1±0,5·10 ^{5*}	2,9±0,2·10 ^{9*}	5,8±0,2·10 ^{8*}
<i>S. pyogenes</i>	7,2±2,7·10 ^{4*}	5,7±0,8·10 ^{4*}	6,4±0,7·10 ^{5*}	4,6±0,7·10 ^{5*}
<i>Peptostreptococcus</i>	4,1±0,8·10 ^{4*}	6,2±0,2·10 ^{4*}	5,9±0,8·10 ^{6*}	6,8±0,8·10 ^{5*}
<i>Enterococcus</i>	3,6±0,2·10 ^{5*}	5,1±0,5·10 ^{4*}	9,7±0,2·10 ^{6*}	4,6±0,2·10 ^{7*}
<i>Micrococcus spp.</i>	4,5±0,4·10 ^{4*}	6,4±0,7·10 ^{4*}	2,8±0,4·10 ^{6*}	5,7±0,4·10 ^{6*}
<i>Actinomyces spp.</i>	7,4±0,6·10 ^{5*}	3,6±0,3·10 ^{4*}	5,9±0,5·10 ^{6*}	9,8±0,1·10 ^{6*}

Примітка: * – відмічені значення показника середньої величини достовірно відрізняються від відповідного показника контрольної групи (інтактна шкіра вушної раковини) при $p < 0,05$.

є потомством однієї клітини. Це дозволяє на основі кількості колоній, судити про вихідний вміст в ній клітин мікроорганізмів. Результати кількісного обліку мікроорганізмів виражають в умовних одиницях – колонієутворюючих одиницях (КУО).

Встановлено, що високу щільність колонізації мікроорганізмами патологічного виділення місця пірсингу через 7 діб при використанні виробів зі сталі складали *E.coli* ($9,1 \pm 0,4 \cdot 10^{10}$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($6,3 \pm 0,6 \cdot 10^9$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($4,5 \pm 0,9 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($2,9 \pm 0,2 \cdot 10^9$ КУО/од.суб), *Candida* ($4,9 \pm 0,1 \cdot 10^6$ КУО/од.суб). При використанні виробів з титану в гнійному виділенні виявилися *E.coli* ($8,1 \pm 0,6 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($8,4 \pm 0,6 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($5,6 \pm 0,9 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($5,8 \pm 0,2 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *Candida* ($7,5 \pm 0,5 \cdot 10^5$ КУО/од.суб), *Enterococcus* ($4,6 \pm 0,2 \cdot 10^7$ КУО/од.суб).

Аналізуючи отримані дані, можна стверджувати, що менша колонізація мікроорганізмами, які були виділені з патологічного вмісту області пірсингу через 7 діб при використанні виробів із золота:

E.coli ($4,7 \pm 0,4 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($3,9 \pm 0,6 \cdot 10^6$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($8,9 \pm 0,9 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($1,7 \pm 0,2 \cdot 10^6$ КУО/од.суб) та виробів зі срібла: *E.coli* ($3,8 \pm 0,2 \cdot 10^6$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($5,9 \pm 0,2 \cdot 10^5$ КУО/од.суб).

Спостерігаючи за динамікою зміни мікробного обміненія через 14 діб після проведення пірсингу (табл. 3) було виявлено, що лише при використанні виробів зі срібла щільність колонізації мікроорганізмами шкіри вушної раковини відповідає нормофлорі.

Через 28 діб після проведення пірсингу виявлена висока щільність обміненія мікроорганізмами, які викликали гнійно-запальний процес, зареєстрована при використанні виробів зі сталі: *E.coli* ($4,9 \pm 0,8 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($9,1 \pm 0,4 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($5,9 \pm 0,3 \cdot 10^6$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($4,1 \pm 0,4 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *Candida* ($3,4 \pm 0,6 \cdot 10^5$ КУО/од.суб) та титану: *E.coli* ($3,6 \pm 0,7 \cdot 10^6$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($9,7 \pm 0,4 \cdot 10^5$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($3,7 \pm 0,5 \cdot 10^5$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($7,5 \pm 0,8 \cdot 10^6$ КУО/од.суб) (табл. 4).

Таблиця 3 – Динаміка мікробного обміненія вушної раковини після пірсингу з використанням виробів з різноманітних металів, через 14 діб (КУО/од.суб)

Мікроорганізм	1 група (золото)	2 група (срібло)	3 група (сталь)	4 група (титан)
<i>E.coli</i>	$5,1 \pm 0,2 \cdot 10^{6^*}$	$6,4 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$	$6,3 \pm 0,6 \cdot 10^{9^*}$	$5,8 \pm 0,4 \cdot 10^{7^*}$
<i>S. epidermidis</i>	$4,3 \pm 0,2 \cdot 10^{5^*}$	$7,6 \pm 0,4 \cdot 10^{4^*}$	$2,9 \pm 0,3 \cdot 10^{8^*}$	$3,8 \pm 0,5 \cdot 10^{6^*}$
<i>Enterobacter</i>	$3,8 \pm 0,4 \cdot 10^{6^*}$	$4,8 \pm 0,4 \cdot 10^{4^*}$	$9,1 \pm 0,5 \cdot 10^{7^*}$	$4,9 \pm 0,3 \cdot 10^{7^*}$
<i>Candida spp</i>	$4,9 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$5,9 \pm 0,2 \cdot 10^{2^*}$	$5,6 \pm 0,8 \cdot 10^{5^*}$	$4,2 \pm 0,4 \cdot 10^{4^*}$
<i>S. aureus</i>	$6,9 \pm 0,4 \cdot 10^{5^*}$	$5,9 \pm 0,9 \cdot 10^{4^*}$	$6,8 \pm 0,9 \cdot 10^{8^*}$	$9,1 \pm 0,4 \cdot 10^{7^*}$
<i>S. pyogenes</i>	$6,3 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$6,4 \pm 0,6 \cdot 10^{3^*}$	$8,1 \pm 0,5 \cdot 10^{4^*}$	$5,9 \pm 0,6 \cdot 10^{4^*}$
<i>Peptostreptococcus</i>	$3,9 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$8,9 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$4,3 \pm 0,4 \cdot 10^{5^*}$	$4,7 \pm 0,6 \cdot 10^{4^*}$
<i>Enterococcus</i>	$4,9 \pm 0,6 \cdot 10^{4^*}$	$6,3 \pm 0,8 \cdot 10^{3^*}$	$5,4 \pm 0,6 \cdot 10^{5^*}$	$5,2 \pm 0,4 \cdot 10^{6^*}$
<i>Micrococcus spp.</i>	$6,8 \pm 0,6 \cdot 10^{3^*}$	$5,2 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$6,9 \pm 0,3 \cdot 10^{5^*}$	$4,2 \pm 0,6 \cdot 10^{5^*}$
<i>Actinomyces spp.</i>	$2,3 \pm 0,5 \cdot 10^{4^*}$	$4,1 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$6,8 \pm 0,6 \cdot 10^{5^*}$	$6,7 \pm 0,8 \cdot 10^{5^*}$

Примітка: * – відмічені значення показника середньої величини достовірно відрізняються від відповідного показника контрольної групи (інтактна шкіра вушної раковини) при $p < 0,05$.

Таблиця 4 – Динаміка мікробного обміненія вушної раковини після пірсингу з використанням виробів з різноманітних металів, через 28 діб (КУО/од.суб)

Мікроорганізм	1 група (золото)	2 група (срібло)	3 група (сталь)	4 група (титан)
<i>E.coli</i>	$3,4 \pm 0,1 \cdot 10^{4^*}$	$1,2 \pm 0,4 \cdot 10^{4^*}$	$4,9 \pm 0,8 \cdot 10^{8^*}$	$3,6 \pm 0,7 \cdot 10^{6^*}$
<i>S. epidermidis</i>	$8,1 \pm 0,3 \cdot 10^{3^*}$	$3,5 \pm 0,6 \cdot 10^{3^*}$	$9,1 \pm 0,4 \cdot 10^{7^*}$	$9,7 \pm 0,4 \cdot 10^{5^*}$
<i>Enterobacter</i>	$4,7 \pm 0,2 \cdot 10^{4^*}$	$7,1 \pm 0,8 \cdot 10^{2^*}$	$5,9 \pm 0,3 \cdot 10^{6^*}$	$3,7 \pm 0,5 \cdot 10^{5^*}$
<i>Candida spp</i>	$9,2 \pm 0,6 \cdot 10^{2^*}$	$2,7 \pm 0,4 \cdot 10^1$	$3,4 \pm 0,6 \cdot 10^{5^*}$	$3,6 \pm 0,7 \cdot 10^{3^*}$
<i>S. aureus</i>	$5,4 \pm 0,9 \cdot 10^{3^*}$	$6,7 \pm 0,6 \cdot 10^{3^*}$	$4,1 \pm 0,4 \cdot 10^{7^*}$	$7,5 \pm 0,8 \cdot 10^{6^*}$
<i>S. pyogenes</i>	$8,4 \pm 0,6 \cdot 10^{2^*}$	$2,7 \pm 0,4 \cdot 10^1$	$9,6 \pm 0,3 \cdot 10^{3^*}$	$9,2 \pm 0,4 \cdot 10^{2^*}$
<i>Peptostreptococcus</i>	$5,8 \pm 0,7 \cdot 10^{2^*}$	$3,3 \pm 0,8 \cdot 10^1$	$2,8 \pm 0,6 \cdot 10^{4^*}$	$3,9 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$
<i>Enterococcus</i>	$2,7 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$9,1 \pm 0,4 \cdot 10^{2^*}$	$8,1 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$	$3,3 \pm 0,9 \cdot 10^{4^*}$
<i>Micrococcus spp.</i>	$9,1 \pm 0,8 \cdot 10^{2^*}$	$3,8 \pm 0,8 \cdot 10^{2^*}$	$5,2 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$	$3,8 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$
<i>Actinomyces spp.</i>	$1,9 \pm 0,8 \cdot 10^{3^*}$	$6,2 \pm 0,6 \cdot 10^{2^*}$	$2,9 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$	$4,4 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$

Примітка: * – відмічені значення показника середньої величини достовірно відрізняються від відповідного показника контрольної групи (інтактна шкіра вушної раковини) при $p < 0,05$.

Таблиця 5 – Динаміка мікробного обсіменіння вушної раковини після пірсингу з використанням виробів з різноманітних металів, через 60 діб (КУО/од.суб)

Мікроорганізм	1 група (золото)	2 група (срібло)	3 група (сталь)	4 група (титан)
<i>E.coli</i>	2,8±0,3·10 ²	2,9±0,6·10 ²	7,7±0,2·10 ^{7*}	9,2±0,3·10 ^{5*}
<i>S. epidermidis</i>	1,4±0,8·10 ^{3*}	1,8±0,2·10 ²	5,8±0,8·10 ^{7*}	2,6±0,1·10 ^{5*}
<i>Enterobacter</i>	2,1±0,6·10 ²	1,9±0,2·10 ¹	7,4±0,8·10 ^{6*}	1,7±0,7·10 ^{4*}
<i>Candida spp</i>	1,9±0,2·10 ¹	1,3±0,1·10 ¹	8,1±0,9·10 ^{4*}	5,4±0,2·10 ^{2*}
<i>S. aureus</i>	6,8±0,5·10 ²	2,9±0,2·10 ^{2*}	8,2±0,5·10 ^{6*}	3,7±0,3·10 ^{5*}
<i>S. pyogenes</i>	2,9±0,3·10 ¹	1,2±0,1·10 ¹	5,4±0,9·10 ^{2*}	1,6±0,8·10 ^{2*}
<i>Peptostreptococcus</i>	2,6±0,3·10 ¹	1,9±0,1·10 ¹	3,6±0,4·10 ^{3*}	2,4±0,6·10 ^{2*}
<i>Enterococcus</i>	1,8±0,5·10 ^{2*}	1,1±0,2·10 ¹	4,4±0,6·10 ^{3*}	6,1±0,4·10 ^{2*}
<i>Micrococcus spp.</i>	2,9±0,2·10 ^{2*}	1,4±0,1·10 ¹	8,7±0,9·10 ^{3*}	1,7±0,2·10 ^{3*}
<i>Actinomyces spp.</i>	2,4±0,3·10 ^{2*}	1,6±0,1·10 ¹	3,4±0,4·10 ^{3*}	5,3±0,6·10 ^{2*}

Примітка: * – відмічені значення показника середньої величини достовірно відрізняються від відповідного показника контрольної групи (інтактна шкіра вушної раковини) при $p < 0,05$.

Спостерігаючи за динамікою зміни мікробного обсіменіння вушної раковини після пірсингу через 60 діб встановлено, що лише при використанні виробів зі сталі висіваються патогенні мікроорганізми, але відмічається зниження щільності контамінації порівняно зі спостереженнями через 7 діб, 14 діб та 28 діб (**табл. 5**).

Таким чином, оскільки одним із основних факторів неспецифічного захисту організму від мікроорганізмів навколишнього середовища є шкіра, то ті мікроорганізми, які є умовно-патогенними і обсіменяють нашу шкіру, при пошкодженні цього механічного бар'єру, в зв'язку з появою сприятливого середовища (кров, сироватка в місці пошкодження), ці бактерії починають проявляти свої патогенні агресивні фактори. Серед яких, токсини та ферменти патогенності, що і викликають специфічне запалення, яке проявляється гнійно-запальним процесом. Отримані результати в ході експерименту можна екстраполювати на людей, оскільки проводилося дослідження тих мікроорганізмів, які вегетують на шкірі людини.

Висновки.

1. Проведені дослідження структури мікробного обсіменіння шкіри вушної раковини в області пірсингу з використанням виробів із різноманітних видів металів та динаміки зміни щільності мікробної колонізації дозволили виявити порушення нормофлори при використанні всіх виробів, які використовувалися в експерименті, через 7 діб.
2. Видовий склад мікрофлори шкіри в області пірсингу не змінювався, але відмічалась стійка тенденція до кількісного зниження, навіть до повної елімінації патогенних мікроорганізмів при використанні виробів зі срібла вже через 14 діб.
3. Відновлення нормофлори вушної раковини в області пірсингу через 28 діб спостерігалось лише в експериментальній групі з використанням виробів із золота. Через 60 діб з області пірсингу лише при використанні виробів зі сталі висівалися патогенні мікроорганізми, що обумовлювало тривалий перебіг гнійно-запального процесу в області пірсингу.

Перспективи подальших досліджень полягають у подальшому визначенні здатності патологічних видів мікроорганізмів до біоплівкоутворення з подальшою розробкою терапії.

Література

1. Клемпарская Н. Н. Диагностика, терапия и профилактика пиодермии / Н. Н. Клемпарская, Л. Я. Трофимова, Ю. Н. Перламутров. – М. : Медицина, 1989. – 134 с.
2. Мошкевич І. Р. Мікробные биопленки при смешанных инфекциях : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук : спец. 03.00.07 «Мікробіологія» / І. Р. Мошкевич – СПб., 2007. – 27 с.
3. Рассказов Н. И. Колонизационная резистентность стафилококков : автореф. дисс. на соискание научной степени канд. мед. наук : спец. 03.00.07 «Мікробіологія» / Н. И. Рассказов. – Куйбышев, 1980. – 20 с.
4. Ширококов В. П. Мікробная экология человека с цветным атласом // В. П. Ширококов, Д. С. Янковский, Г. С. Дымент. – Учебное пособие. – К. : ООО «Червона Рута –Турс», 2010. – 340 с.
5. Тец В. В. Бактериальные сообщества. В кн.: Клеточные сообщества / Под ред. В.Теца. – СПб. : Изд-во СПбГМУ, 1998. – С. 15–73.
6. Lyamin A. V. Problems in medicine related to bacterial films / A. V. Lyamin, E. A. Botkin, A. V. Zhestkov // Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy. – 2012. – Vol. 14 (4). – P. 268–275.

7. Андреев И. Л. Человек и бактериальный мир: проблемы взаимодействия / И. Л. Андреев // Вестник Российской академии наук. – 2009. – Т. 79, № 1. – С. 41–49.
8. Бухарин О. В. Биомедицинские аспекты персистенции бактерий / О. В. Бухарин // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 1994. – № 4. – С. 45.
9. Першин Г. Н. Методы экспериментальной химиотерапии: Практическое руководство / Г. Н. Першин. – М.: Медицина, 1971. – 539 с.
10. European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes // Strasbourg. Council Treaty Series. – 1987. – № 123. – P. 52.
11. Приказ Минздрава от 22.04.85 № 535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений».
12. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.

References

1. Klemparskaya NN, Trofimova LYa, Perlamutrov YuN. Diagnostika, terapiya i profilaktika piodermii. M.: Meditsina; 1989. 134 s.
2. Moshkevich ÍR, Mikrobnyye bioplenki pri smeshannykh infektsiyakh [avtoref.]. S.Pb; 2007. 27 s.
3. Rasskazov N.I. Kolonizatsionnaya rezistentnost' stafilokokkov [avtoref.]. Kuybyshev; 1980. 20 s.
4. Shirobokov VP, Yankovskiy DS, Dyment GS. Mikrobnaya ekologiya cheloveka s tsvetnym atlasom. Ucheb. posobiye. K.: ООО «Chervona Ruta-Turs»; 2010. 340 s.
5. Tets VV. Redaktor. Bakterial'nyye soobshchestva. V kn.: Kletochnyye soobshchestva. SPb.: Izd-vo SPbGMU; 1998. s. 15–73.
6. Lyamin AV, Botkin EA, Zhestkov AV. Problems in medicine related to bacterial films. Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy. 2012;14 (4): 268–75.
7. Andreyev IL. Chelovek i bakterial'nyy mir: problemy vzaimodeystviya. Vestnik Rossiyskoy akademii nauk. 2009; 79(1): 41–9.
8. Bukharin OV. Biomeditsinskiye aspekty persistentsii. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii. 1994; 4:45.
9. Pershin GN. Metody eksperimetal'noy khimioterapii: Prakt. Ruk-vo. M.: Meditsina; 1971. 539 s.
10. European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes // Strasbourg. Council Treaty Series. 1987;123:52.
11. Prikaz Minzdrava ot 22.04.85 № 535 «Ob unifikatsii mikrobiologicheskikh (bakteriologicheskikh) metodov issledovaniya, primenyayemykh v kliniko-diagnosticheskikh laboratoriyakh lechebno-profilakticheskikh uchrezhdeniy».

УДК 616.288.71-089.85-002.3-008.87-092.9

ДИНАМИКА МИКРОБНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ КОЖИ УШНОЙ РАКОВИНЫ ПОСЛЕ ПИРСИНГА (экспериментальное исследование)

Бондаренко О. В., Луценко В. И., Мишина М. М., Демина Е. В.

Резюме. Исследована динамика изменения микробной обсемененности кожи ушной раковины после применения пирсинга с использованием изделий из стали, титана, золота и серебра на 7, 14, 28, 60 сутки экспериментального исследования. Полученные данные указывают на нарушение нормофлоры кожи ушной раковины при использовании всех изделий, взятых в эксперимент, через 7 дней. Восстановление нормофлоры ушной раковины в области пирсинга через 14 дней наблюдалось только в группе с использованием изделий из серебра, а при применении изделий из золота – через 28 дней. При проведении пирсинга стальными украшениями из места прокола выявляются патогенные микроорганизмы даже через 60 суток от момента его проведения.

Ключевые слова: микроорганизмы; гнойно-воспалительный процесс; микробная обсемененность; пирсинг; нормофлора кожи.

UDC 616.288.71-089.85-002.3-008.87-092.9

DYNAMICS OF THE MICROBIAL CONTAMINATION OF THE SKIN OF AURICLE AFTER PIERCING (experimental study)

Bondarenko O. V., Lutsenko V. I., Mishyna M. M., Diomina Y. V.

Abstract. The microbial contamination of skin causes such processes as interspecific relationships of micro- and macroorganisms which affect numerous environmental factors. Piercing is one of such factors. Serious threat to life in the otorhinolaryngological practice is constituted by bacterial and fungal inflammatory processes.

The *aim* of the paper was to study dynamics of the microbial contamination before and 60 days after piercing manipulations with use of products which were made of gold, silver, steel and titanium.

Materials and methods. Our experimental studies were conducted on 32 Chinchilla rabbits of both sexes, each animal weight was 4 kg. Lab animals were divided into 4 groups. Each group contained 8 rabbits. Implants (earrings) were fixed in the auricular region. All experimental animals were divided into 4 groups depending on the type of the product material: the first one presented gold, the second one included silver, the third group presented steel, and the fourth one included titanium. Microorganisms were secured to the following standard methods and were identified by MICRO-LA-TEST®sets.

Holding and observation by experimental animals were done according to International Norms GLP (Good Laboratory Practice) in Experimental Biological Clinic of Kharkiv National Medical University.

Results. The study of the normal microflora of the skin of auricle during was done on the 60th days after piercing. Clinically, by the 7th day of the study hyperaemia and oedema was developed in experimental animals. But, by the 14th day of the experiment the first and the second groups demonstrated regress of inflammatory process. The third and the fourth groups demonstrated purulent discharge. After 28 days, there was reduction of discharge from the wound canal area in the group of animals with implanted titanium products, and absolute absence of some pathological discharge in groups with gold and silver products.

Conclusions. The pierced area revealed changes in the microbial contamination of the skin of auricle on the 7th, 14th, 28th and 60th days after the procedure. It was established that composition of the skin microflora in the area of piercing did not change, but there was a strong tendency to a quantitative reduction up to the complete elimination of pathogenic microorganisms with use of silver products after 14 days.

Keywords: microorganisms; microbial contamination; piercing; normal skin flora.

Стаття надійшла 17.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 612.46.015.3

Велика А. Я.

ОСОБЛИВОСТІ ІОНО- ТА КИСЛОТОРЕГУЛЮВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ НИРОК ЗА УМОВ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ НОРМИ ТА СОЛЬОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Вищий державний навчальний заклад України
«Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

velyka.alla@bk.ru

Проведені дослідження показали, що при обох видах сольового навантаження виникали зміни показників функціональної діяльності нирок. Збільшення концентрації та екскреції натрію було, можливо, в першу чергу наслідком зменшення його канальцевої реабсорбції. Хоча одночасно, судячи зі змін екскреції креатиніну та при розрахунках клубочкової фільтрації у тварин, яким вводили NaCl, зростала також клубочкова фільтрація з одночасним збільшенням фільтраційного заряду натрію. Ці зміни функціональної діяльності нирок при сольовому навантаженні, можливо, пов'язані з тим, що після сольового навантаження в організмі тварин зростає концентрація натрію у крові та підвищується осмолярність. Слід відмітити, що при дослідженні кислоторегулювальної функції нирок щурів при сольовому навантаженні практично не змінилися показники рН сечі, зниження відбувалося тільки при 0,75%. Підвищувався показник екскреції аміаку та титрованих кислот щодо контролю при обох видах сольового навантаження.

Сольове навантаження призводить до зростання концентрації та екскреції іонів калію, натрію, збільшення екскреції аміаку та титрованих кислот. Зміни функцій нирок реалізуються на рівні канальцевої реабсорбції та активації секреції, не залежать від пошкодження нирок.

Ключові слова: нирки; іоно- та кислоторегулювальна функція; фільтрація; реабсорбція; секреція.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Дана робота є фрагментом планової науково-дослідної роботи Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці) «Стресіндуковані морфофункціональні та біохімічні зміни структур хроноперіодичної і гепаторенальної систем у ссавців», № державної реєстрації 0114 У 002472.

Вступ. У процесі онтогенезу всі види обміну речовин, функції органів і систем зазнають кількісних та якісних змін, цілком ймовірно передбачити, що й структура хроноритмів може суттєво змінюватися. Одним із органів із чіткою циркадіанною орга-

нізацією функцій є нирки [1]. Доведено, що біологічні ритми модулюються різноманітними екзо- та ендогенними чинниками [6]. У процесі онтогенезу структура хроноритмів кислоторегулювальної, іонорегулювальної та екскреторної функцій нирок змінюється. Максимальних змін зазнає іонорегулювальна функція нирок, що проявляється різким зниженням екскреції іонів натрію за рахунок активації проксимального транспорту цього катіона [8, 12]. Практично у здорових осіб частота акрофаз і амплітуда біоритмів виділення електролітів нирками не залежить від денного фізичного навантаження, частоти прийому і характеру їжі [2]. Цей методичний підхід дозволив автору стверджувати, що у здорових осіб властива відносна сталість параметрів і часових співвідношень біоритмів організму – ритмостаза. Вплив на ритм калій- і натрійурезу зміни світла і темряви, тривалості освітлення виявили й інші дослідники [13].

Встановлено, що канальцева реабсорбція води більша вночі, ніж вдень. Електролітурез (кальцій, хлор, натрій, калій, магній), фільтрація перерахованих електролітів і екскреція креатиніну переважає вдень, ніж вночі, а реабсорбція електролітів вночі вища, ніж вдень [9, 10].

Доведено, що добовий ритм зумовлений взаємозв'язком клубочкового й канальцевого апаратів нирки на підставі визначення ритмів осмолярності сечі, екскреції електролітів, водневих іонів, клубочкової фільтрації і канальцевої реабсорбції води, що підтверджено вивченням наведених характеристик у групі дітей з енурезом та гіперкальціурією [11].

Реакція нирок на водне і сольове навантаження залежно від вмісту натрію в раціоні харчування свідчить про те, що в організмі щурів формуються стійкі пристосувальні реакції, спрямовані на регуляцію гомеостазу, в яких важлива роль належить нирковому функціональному резерву (НФР). Нирковий функціональний резерв є провідним фізіологічним механізмом, який визначає потужність адаптаційних реакцій нирок з регуляції водно-сольового гомеостазу, тоді як специфічність та точність регу-

ляції забезпечується за рахунок каналцевої реабсорбції та секреції [4].

Мета дослідження. З'ясувати особливості кислото- та іонорегулювальної функції нирок щурів за умов фізіологічної норми та сольового навантаження.

Матеріал та методи досліджень. Експерименти проведено на білих нелінійних статевозрілих щурах-самцях масою 180 ± 10 г. Вивчали функціональний стан нирок щурів за умов водного навантаження (5% від маси тіла), 3% та 0,75% сольового навантаження (введення 3% та 0,75% розчинів NaCl, з розрахунку 5% від маси тіла) за умов фізіологічної норми.

При проведенні експериментів дотримувалися національних «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах» (Україна, 2001 р.), що відповідають вимогам «Європейської конвенції із захисту хребетних тварин, яких використовують із експериментальною та науковою метою» (Страсбург, 1986 р.). Усі дослідження проведені із дотриманням Директиви ЄЕС №609 (1986 р.) та наказу МОЗ України №281 від 01.11.2000 р. «Про заходи щодо подальшого удосконалення організаційних норм роботи з використанням експериментальних тварин». Досліди проведені відповідно до вимог комісії з біоетики Буковинського державного медичного університету (протокол №3 від 16.02.2005 р.).

Тварини утримувалися за умов віварію зі сталим температурним режимом та вільним доступом до їжі та води.

Під час проведення експериментальних досліджень ми розділили наведену кількість щурів на групи:

- 1-ша група (n=6) контрольна (тварини, які не отримували навантаження);
- 2-га група (n=6) тварини, які отримували 5% водне навантаження (з розрахунку 5 мл води на 100 г маси тіла тварини);
- 3-тя група (n=6) тварини, які отримували 3% сольове навантаження (введення 3% розчину NaCl, з розрахунку 2,56 ммоль Na (59 мг Na) на 100 г маси тіла тварини);
- 4-та група (n=6) тварини, які отримували 0,75% сольове навантаження (введення 0,75% розчину NaCl, з розрахунку 0,65 ммоль Na (14,8 мг Na) на 100 г маси тіла тварини).

Водне та сольове навантаження проводили за 2 години до евтаназії, внутрішньошлунково через металевий зонд. Через 2 год після навантаження тварин декапітували під легким ефірним наркозом. У момент декапітації збирали кров в охолоджені центрифужні пробірки з гепарином, який використовувався як стабілізатор-антикоагулянт. Кров центрифугували впродовж 20 хв при 3000 об/хв, відбирали плазму для визначення відповідних показників.

Для аналізу та оцінки функціонального стану нирок основні показники, що вивчали, об'єднували в групи, які характеризували екскреторну, іонорегулювальну та кислотовидільну функції.

Іонорегулювальну функцію оцінювали за показниками екскреції іонів натрію та його концентрації в сечі, реабсорбції, фільтраційного заряду.

Кислоторегулювальну функцію нирок характеризували за концентрацією активних іонів водню в сечі (рН сечі), екскрецією титрованих кислот і аміаку. Визначення концентрації креатиніну в сечі здійснювали за методом Фоліна. Визначення концентрації креатиніну в плазмі крові виконували фотоколориметрично. Принципи методів базуються на здатності креатиніну реагувати з пікриновою кислотою в лужному середовищі з утворенням забарвлених сполук.

Концентрацію іонів калію та натрію в сечі оцінювали методом полум'яної фотометрії на «ФПЛ-1». Дослідження вмісту в сечі титрованих кислот і аміаку проводили титруванням. Показники діяльності нирок розраховували за формулами Ю.В. Наточина.

Результати дослідження та їх обговорення.

Вода є учасником більшості метаболічних реакцій, зокрема гідролізу. Вона стабілізує структуру багатьох високомолекулярних сполук, внутрішньоклітинних утворень, клітин, тканин та органів, забезпечує опорні функції тканин та органів, зберігає їхній тургор. Вода є носієм метаболітів, гормонів, електролітів; бере участь у транспорті речовин через клітинні мембрани та судинну стінку в цілому, в регуляції осмолярності рідких середовищ організму, виведенні токсичних продуктів метаболізму [7]. При зневодненні організму і уведенні в судинне русло гіпертонічного розчину NaCl збільшується концентрація осмотично активних речовин у плазмі крові, збуджуються осморорецептори, посилюється секреція антидіуретичного гормону, зростає всмоктування води в каналцях, зменшується сечовиділення і виділяється осмотично концентрована сеча [5]. Зміни функцій нирок реалізуються на рівні каналцевої реабсорбції та активації секреції, не залежать від пошкодження нирок [3]. Проведені дослідження показали, що при обох видах сольового навантаження виникали зміни показників функціональної діяльності нирок.

Так, при дослідженні й іонорегулювальної функції нирок щурів при сольових навантаженнях (рис. 1) відмічено збільшення концентрації натрію в сечі при 3% сольовому – на 82%, а при 0,75% сольовому на – 28% порівняно з контролем.

Одночасно відмічено зростання екскреції іонів натрію: при 3% сольовому навантаженні – вдвічі і при 0,75% сольовому – на 43% відносно контролю. Фільтраційний заряд натрію зріс на 27% при 0,75% сольовому щодо контролю (рис. 1).

Збільшення концентрації та екскреції натрію було, можливо, в першу чергу наслідком зменшення його каналцевої реабсорбції. Хоча одночасно, судячи зі змін екскреції креатиніну та при розрахунках клубочкової фільтрації у тварин, яким уводили NaCl, зростала також клубочкова фільтрація з одночасним збільшенням фільтраційного заряду натрію.

Ці зміни функціональної діяльності нирок при сольовому навантаженні, можливо, пов'язані з тим, що після сольового навантаження в організмі тварин зростає концентрація натрію у крові та підвищується осмолярність.

Слід відмітити, що при дослідженні кислоторегулювальної функції нирок щурів при сольовому навантаженні практично не змінилися показники рН сечі, зниження відбувалося тільки при 0,75% сольовому навантаженні на 16%. Підвищувався показник екскреції аміаку щодо контролю при обох видах сольового навантаження відповідно на 24% та 15%, а екскреція титрованих кислот при 3% сольовому зросла на 19% та при 0,75% – на 32% (рис. 2).

Однак, зростання виділення електrolітів практично не пов'язане з підвищенням клубочкової фільтрації, судячи по відносно не значних змінах показника виділення креатиніну при постійному його рівні у крові. Цікавим є і те, що концентрація креатиніну у сечі також суттєво не змінилася відносно контролю на що вказує показник реабсорбції води. Таким чином, ріст осмолярності сечі зумовлений не реабсорбцією води у дистальних каналцях нирок, а змінами реабсорбції різних іонів. Збільшення виділення натрію, в першу чергу, зумовлено зниженням його реабсорбції, не виключаючи можливість зниження його транспорту у проксимальних каналцях.

Отже, сольове навантаження викликає зростання концентрації та екскреції іонів калію у порівнянні з контролем при 3% сольовому навантаженні у середньому в 1,5 раза.

Експериментальні дослідження проведено у різних групах тварин о 8.00 год та о 20.00 год. Функціональний стан нирок достовірно не відрізнявся при різному часі дослідження (рис. 1–4).

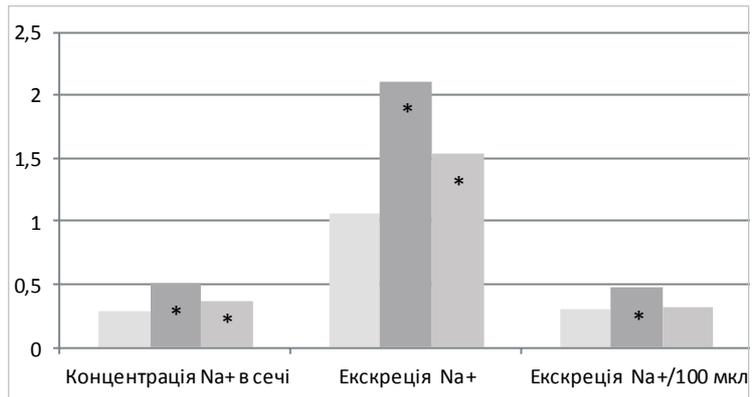


Рис. 1. Зміни показників іонорегулювальної функції нирок у щурів при сольовому навантаженні ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, n=6) о 8.00.

Примітка: * – вірогідні зміни порівняно зі значенням контролю (p<0,05).

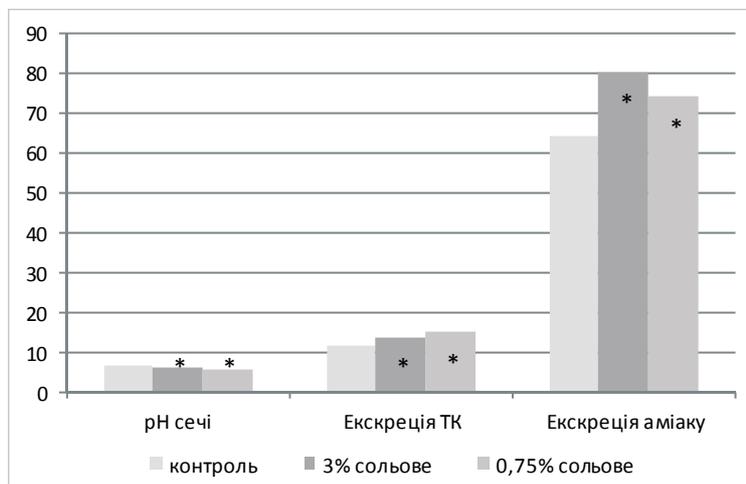


Рис. 2. Зміни показників кислоторегулювальної функції нирок у щурів при сольовому навантаженні ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, n=6) о 8.00.

Примітка: * – вірогідні зміни порівняно зі значенням контролю (p<0,05).

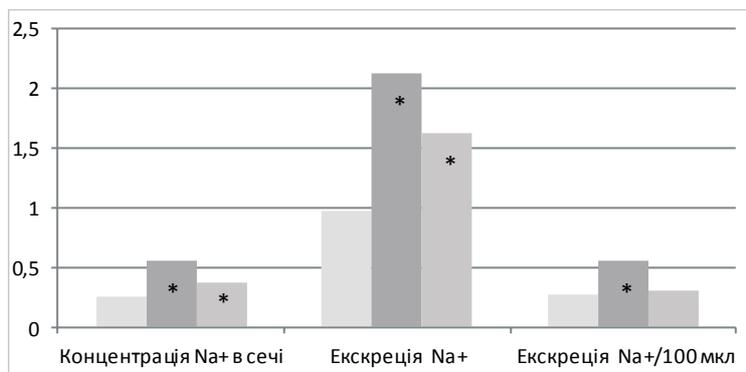


Рис. 3. Зміни показників іонорегулювальної функції нирок у щурів при сольовому навантаженні ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, n=6) о 20.00.

Примітка: * – вірогідні зміни порівняно зі значенням контролю (p<0,05).

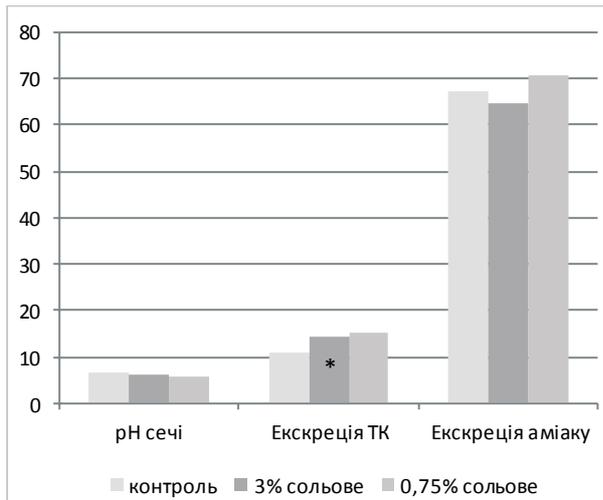


Рис. 4. Зміни показників кислоторегулювальної функції нирок у щурів при сольовому навантаженні ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, n=6) о 20.00.

Примітка: * – вірогідні зміни порівняно зі значенням контролю ($p < 0,05$).

У порівнянні з контролем функції нирок практично не змінилися у всіх групах дослідів. Однак при 3% сольовому навантаженні концентрація іонів Na^+

зросла у 2,24 раза у порівнянні з контролем та вища за показники експерименту, проведеного о 8.00 ранку, що підтверджується зниженням фільтраційної фракції іонів Na^+ .

Висновки. Сольове навантаження призводить до зростання концентрації та екскреції іонів калію, натрію, збільшення екскреції аміаку та титрованих кислот. Зміни функцій нирок реалізуються на рівні канальцевої реабсорбції та активації секреції, не залежать від пошкодження нирок.

Ріст осмолярності сечі зумовлений не реабсорбцією води у дистальних канальцях нирок, а змінами реабсорбції різних іонів. Збільшення виділення натрію, в першу чергу, зумовлено зниженням його реабсорбції, не виключаючи можливість зниження його транспорту у проксимальних канальцях. Зміни функціональної діяльності нирок при сольовому навантаженні, можливо, пов'язані з тим, що після сольового навантаження в організмі тварин зростає концентрація натрію у крові та підвищується осмолярність.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому проводитиметься дослідження екскреторної, кислото- та іонорегулювальної функцій нирок при експериментальній нефропатії.

Література

1. Анохіна С. І. Вплив мелатоніну на кислотовидільну функцію нирок / С. І. Анохіна, Ю. І. Бондаренко, В. П. Пішак // Бук. мед. вісник. – 2002. – Т. 6, № 1. – С. 141–142.
2. Арушанян Э. Б. Хронотропная активность лекарств / Э. Б. Арушанян // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2002. – Т. 65, № 1. – С. 75–76.
3. Бурлака Н. И. Адаптационные изменения функционального состояния почек у крыс в зависимости от содержания натрия в рацион / Н. И. Бурлака // Заг. та патол. фізіол. – 2007. – Т. 2, № 2. – С. 21–23.
4. Бурлака Н. И. Состояние почечного резерва у крыс при введении раствора сулемы в зависимости от натриевого баланса в организме / Н. И. Бурлака // Заг. та патол. фізіол. – 2007. – Т. 2, № 3. – С. 15–18.
5. Нирки. Лабораторні методи дослідження : навч. посібник / М. Р. Гжегоцький, О. Г. Мисаковець, Ю. С. Петришин [та ін.]. – Львів : Світ, 2002. – 88 с.
6. Пулик О. Р. Актуальні питання хрономедицини / О. Р. Пулик, Р. О. Пулик // Наук. вісн. Ужгородського ун-ту, серія «Медицина». – 2001. – Вип. 16. – С. 70–73.
7. Физиология. Основы и функциональные системы : курс лекций / под ред. К. В. Судакова. – М. : Медицина, 2000. – С. 256–264.
8. Effects of melatonin on partial unilateral ureteral obstruction induced oxidative injury in rat kidney / [D. Atılgan, B. S. Parlaktas, N. Uluocak et al.] // Urol. Ann. – 2012. – Vol. 4, № 2. – P. 89–93.
9. Firsov D. Circadian regulation of renal function / D. Firsov, O. Bonny // Kidney Int. – 2010. – Vol. 78, № 7. – P. 640–645.
10. Firsov D. Role of the renal circadian timing system in maintaining water and electrolytes homeostasis / D. Firsov, N. Tokonami, O. Bonny // Mol. Cell Endocrinol. – 2012. – Vol. 349, № 1. – P. 51–55.
11. Galley H. F. Oxidative stress and mitochondrial dysfunction in sepsis / H. F. Galley // Br. J. Anaesth. – 2011. – Vol. 107, № 1. – P. 57–64.
12. Influence of photoperiod and running wheel access on the entrainment of split circadian rhythms in hamsters / [X. Wang, Y. Wang, H. Xin et al.] // J. Circ. Rhythms. – 2006. – Vol. 4, № 1. – P. 9.
13. Wang T. The effects of the potassium channel opener minoxidil on renal electrolytes transport in the loop of henle / T. Wang // J. Pharmacol. Exp. Ther. – 2003. – Vol. 304, № 2. – P. 833–840.

References

1. Anokhina S.I., Bondarenko Yu.I., Pishak V.P. Vpliv melatoninu na kislotovidil'nu funktsiyu nirok. Buk. med. visnik. 2002;6(1):141–2.

2. Arushanyan EB. Khronotropnaya aktivnost' lekarstv. Eksperimental'naya i klinicheskaya farmakologiya. 2002;65(1):75–6.
3. Burlaka NI. Adaptatsionnyye izmeneniya funktsional'nogo sostoyaniya pochek u kryс v zavisimosti ot sodержaniya natriya v ratsion. Zag. ta patol. fiziol. 2007;2(2):21–3.
4. Burlaka NI. Sostoyaniye pochechnogo rezerva u kryс pri vvedenii rastvora sulemy v zavisimosti ot natriyevogo balansa v organizme. Zag. ta patol. fiziol. 2007;2(3):15–8.
5. Gzhegots'kiy MR, Misakovets' OG, Petrishin YuS, ta in. Nirki. Laboratorni metodi doslidzhennya : navch. posibnik. L'viv: Svít; 2002. 88 s.
6. Pulik OR, Pulik PO. Aktual'ni pitannya khronomeditsini. Nauk. visn. Uzhgorods'kogo un-tu, seriya «Meditsina». 2001;16:70–3.
7. Fiziologiya. Osnovy i funktsional'nyye sistemy : kurs lektsiy / pod red. KV Sudakova. M. : Meditsina; 2000. s. 256–264.
8. Atilgan D, Parlaktas BS, Uluocak N, et al. Effects of melatonin on partial unilateral ureteral obstruction induced oxidative injury in rat kidney. Urol Ann. 2012;4(2):89–93.
9. Firsov D, Bonny O. Circadian regulation of renal function. Kidney Int. 2010;78(7):640–5.
10. Firsov D, Tokonami N, Bonny O. Role of the renal circadian timing system in maintaining water and electrolytes homeostasis. Mol Cell Endocrinol. 2012;349(1):51–5.
11. Galley HF. Oxidative stress and mitochondrial dysfunction in sepsis. Br J Anaesth. 2011;107(1):57–64.
12. Wang X, Wang Y, Xin H, et al. Influence of photoperiod and running wheel access on the entrainment of split circadian rhythms in hamsters. J Circ Rhythms. 2006;4(1):9.
13. Wang T. The effects of the potassium channel opener minoxidil on renal electrolytes transport in the loop of henle. J Pharmacol Exp Ther. 2003;304(2):833–40.

УДК 612.46.015.3

ОСОБЕННОСТИ ИОНО- И КИСЛОТОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ ФУНКЦИЙ ПОЧЕК ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ НОРМЕ И СОЛЕВОЙ НАГРУЗКЕ

Велика А. Я.

Резюме. Проведенные исследования показали изменения показателей функциональной деятельности почек в обоих видах солевой нагрузки. Увеличение концентрации и экскреции натрия было, в первую очередь, следствием уменьшения его канальцевой реабсорбции. Хотя одновременно, судя по изменениям экскреции креатинина и при расчетах клубочковой фильтрации у животных, которым вводили NaCl, возрастала также клубочковая фильтрация с одновременным увеличением фильтрационного заряда натрия. Эти изменения функциональной деятельности почек при солевой нагрузке, возможно, связаны с тем, что после солевой нагрузки в организме животных увеличивается концентрация натрия в крови и повышается осмолярность. Следует отметить, что при исследовании кислоторегулирующей функции почек крыс при солевой нагрузке практически не изменились показатели pH мочи, понижение происходило только при 0,75%. Повышался показатель экскреции аммиака и титрированных кислот по отношению к контролю в обоих видах солевой нагрузки.

Солевая нагрузка приводит к росту концентрации и экскреции ионов калия, натрия, увеличению экскреции аммиака и титрированных кислот. Изменения функций почек реализуются на уровне канальцевой реабсорбции и активации секреции, не зависят от повреждения почек.

Ключевые слова: почки; ионо- и кислоторегулирующая функции; фильтрация; реабсорбция; секреция.

UDC 612.46.015.3

PECULIARITIES OF ION AND ACID REGULATORY FUNCTIONS OF KIDNEYS BASED ON PHYSIOLOGICAL NORM AND SALT LOAD

Velyka A. Ya.

Abstract. Kidney is one of the organs with a clear circadian functional organization. It is proved that various external and internal factors can influence its functioning. A chronological structure of the kidney's acid, ionic and excretion functions is being changed in course of ontogenesis and the ionic regulation function is the one that undergoes most significant changes, which manifest themselves through a sharp decrease of the sodium ions excretion because of activation of their proximal transportation. It has been found that the night tubular reabsorption of water is more active than the day one. Investigation of the rhythms of urea osmolarity, electrolytes excretion, hydrogen ions concentration, glomerular filtration and tubular reabsorption of water proves that the daily rhythms depend on interconnection between the glomerular and tubular systems. This conclusion has

been drawn from the results of investigation carried out in the group of children suffering of enuresis and hypercalciuria.

A response of kidney to the water and salt load depends on the content of sodium in meals and this is an evidence of the stable adaptive changes formed in the rat's organism and directed onto homeostasis maintenance. The kidney functional reserve plays an important role in this process. This is the main physiological mechanism governing depth of the kidney adjustment towards the water/salt homeostasis regulation. On the other hand, tubular reabsorption and secretion process is responsible for accuracy and specificity of this adjustment.

All experiments were carried out with white pubertal nonlinear male rats, weight 180 ± 10 g. All experimental animals were divided into three groups. First group (6 animals) – control, no load; second group (6 animals) – 5 % water load calculated as 5 ml of water per 100 g weight and third group (6 animals) – 3 % salt load in the form of infusion of the 3 % NaCl solution calculated as 2.56 mmoles (59 mg) of Na per 100 g weight.

All types of the exertion were applied during 2 hours before euthanasia by the metal intragastric probe. The ion regulation function was evaluated by the sodium ions excretion values as well as by Na concentration in urea, its reabsorption value and filtration charge while pH of urea, excretion of the titrable acids and ammonia were used to evaluate the acid regulation function. Folin's method was employed to measure concentration of creatinine in urea while its concentration in the blood plasma was determined by photolorimetry.

It has been shown that both types of the load cause changes in the kidney functional activity indexes. For instance, it is proved by investigation of the ion-adjusting function of the rat kidneys that the 3 % salt load causes increase in sodium concentration in urea by 82 % comparing to the control group while this concentration rises by 28 % at the 0.75 % load. Excretion of sodium ions has also risen twice at the 3 % salt load and by 43 % at the 0.75 % load. Finally, it was found that the 0.75 % salt load caused a 27 % increase in the sodium filtration charge.

A rise in sodium concentration and excretion was provided mainly by decrease in its tubular reabsorption. On the other hand, changes in creatinine excretion and calculated glomerular filtration for the animals exposed to NaCl infusion prove that the filtration was experiencing increase simultaneously with rise in the sodium filtration charge. These changes in the kidneys functional activity under salt exertion can be caused by rise of sodium ions concentration in the organism and higher osmolarity after exposition to the salt exertion. It can also be noted that almost no changes in pH values after the salt load were registered except shifting pH for 16 % down after the 0.75 % exertion. Ammonia excretion lifted by 24 % and 15 % while excretion of the titrable acids also increased by 19 % and 32 % for the 3 % and 0.75 % salt load simultaneously.

It is interesting that its concentration in urea also stays almost unchanged as it can be found from the water reabsorption index. Therefore, it can be stated that the increase of osmolarity of urea is caused by changes in the reabsorption values for different ions, not by water reabsorption in the distal kidney tubules. Increased excretion of sodium is primarily caused by its lower reabsorption, and yet retarded transportation in the proximal tubules can also be influential for this process. Thus, sodium excretion and concentration are rising 1.5 times averagely under the 3 % salt load.

Experimental investigations involved various groups of animals at 8:00 and 20:00 and almost no difference in the kidney functional conditions was registered. However, the Na^+ ions concentration has lifted by 2.24 times comparing to the control group and this index was a little higher in the 8:00 experiment. This is also proved by decrease of the filtration fraction of Na^+ .

The salt load results in increase of concentration and excretion of potassium and sodium, ammonia and titrable acids. Changes in the kidney functionality affect tubular reabsorption and activate secretion while they do not depend on the kidney damage.

Keywords: kidney; ionic and acid regulation functions; filtration; reabsorption; secretion.

Стаття надійшла 02.03.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.833.5-092.9 : 575.16

Попель С. Л.

ИЗМЕНЕНИЯ ТОЛЩИНЫ МИЕЛИНОВОЙ ОБОЛОЧКИ И СТРУКТУРА МЕЖУЗЛОВЫХ СЕГМЕНТОВ МИЕЛИНОВЫХ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА КРЫСЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Прикарпатский национальный университет имени В. Стефаныка, г. Ивано-Франковск

serg_popel@mail.ru

Целью исследования было изучение зависимости изменений отдельных параметров нервных волокон в онтогенезе. Установлено, что с увеличением длины нерва удлиняются миелиновые сегменты при их постоянном количестве на одно нервное волокно, что соответствует удлинению межузловых сегментов с пропорциональным увеличением длины и массы тела животного. Удлинение миелинового сегмента сопровождается увеличением калибра нервного волокна, но эти параметры не имеют прямо пропорциональной зависимости. При этом длина миелинового сегмента в нервных волокнах большого калибра была относительно короче, что определяется коэффициентом g . Эта тенденция сохраняется в течение всего периода постнатального онтогенеза. Доказано, что толщина миелиновой оболочки определяется коэффициентом g , при этом нервные волокна молодых крыс имели относительно меньшую толщину миелиновой оболочки в аксонах меньшего диаметра в сравнении с половозрелыми крысами. Изменения толщины миелиновой оболочки соответствуют увеличению размеров миелинового сегмента. Это согласуется с результатами предыдущих исследований, указывающих на удлинение миелинового сегмента с увеличением калибра нервных волокон при отсутствии подобной закономерности в отношении толщины их миелиновой оболочки.

Ключевые слова: нервные волокна; миелиновая оболочка; миелиновый сегмент; постнатальный онтогенез; крысы.

Введение. Морфометрическое изучение роста миелиновых нервных волокон (МНВ) периферических нервов традиционно проводилось в нескольких направлениях. Одни исследователи измеряли площадь поперечного сечения миелиновой оболочки (МО) и аксона [6]. Другие авторы [14], измеряя длину межузловых сегментов (МС), показали её прогрессивное увеличение в постнатальном периоде онтогенеза. Такое увеличение МС объяснялось удлинением всего МНВ параллельно с рос-

том организма животных и человека [1, 5, 8, 21], а также определяется упрощением процессов возбуждения на фоне ускорения проведения нервного импульса вдоль МНВ [10, 13, 15].

В последующих исследованиях, толщина МО была измерена на продольных срезах, на которых дополнительно изучали длину МС [5, 14]. Установлено, что толщина МО возрастает с приростом калибра аксонов, но это взаимоотношение не имеет постоянной пропорции, вследствие того, что в молодом возрасте животные и человек имеют относительно меньшую толщину МО, чем взрослые особи [4, 6, 9].

Целый ряд авторов [3, 6, 17, 21] показали, что ограничение исследований только по результатам двух морфометрических параметров полностью не соответствует запросам современной морфологии. Измерения на серийных ультратонких срезах единичных МНВ показывают, что калибр аксона не является единственным параметром, который определяет толщину МО [5]. Пропорции между длиной межузлового участка МО и калибром МНВ также необходимо рассматривать как важный параметр для оценки морфофункционального состояния МНВ не только в различные периоды пре- и постнатального онтогенеза, но и в условиях структурной перестройки в результате воздействия различных факторов [3, 7, 12].

Т. Н. Варсегова [1, 2], С. Д. Долпачиева [6] и Г. В. Максимов с соавт. [11] установили, что относительно короткие МС выявляются в более тонких МНВ. Это взаимоотношение особенно уместно для понимания уменьшения толщины МО в регенерирующих НВ или наблюдаемой гипомиелинизации после длительной гипокинезии [18, 19], при ряде эндокринных заболеваний, а также у дистрофических, недоразвитых особей и животных-мутантов [12, 16, 20]. Из этого следует, что всесторонний анализ прироста МО требует полного учёта всех параметров, в том числе общей длины МНВ, геометрических пропорций его МС и измерения толщины МО, а также ультраструктурных особенно-

стей этих элементов. Такой вид количественного анализа МНВ применён нами при изучении структуры седалищного нерва (СН) крысы.

Как биологическая модель в отношении морфологических исследований СН имеет несколько преимуществ. Во-первых, на участке между его началом (от 4–5 поясничного (L₄₋₅) и 1–2 крестцового (S₁₋₂) спинномозговых сегментов) и до места выхода из полости малого таза на заднюю поверхность бедра он не отдаёт боковых ветвей, что делает этот отдел СН удобным объектом для количественного морфометрического исследования. Во-вторых, в этом отделе СН крысы содержит в среднем $832,5 \pm 72,33$ МНВ и их число в мышечных ветвях не изменяется от момента рождения до периода половой зрелости. В-третьих, концевые ветви и терминальные разветвления этих МНВ формируются только возле входа нерва в мышцы.

Ещё одним преимуществом следует считать тот факт, что в научной литературе [1, 2, 8, 9] сообщается о незначительных вариациях в длине, характере и областях распространения терминальных ветвей и нервно-мышечных окончаний (НМО) в скелетных мышцах иннервируемых СН у разных животных. И наконец, спектр гистограммы в СН разных животных имеет унимодальный тип распределения, состоящий по большей части из волокон диаметром 14–20 мкм с небольшим числом волокон тонкого калибра, а МНВ среднего калибра занимают промежуточное положение, что облегчает определение средних значений калибра МНВ.

Тем не менее, это остается определённым недостатком для выявления вариативности МНВ разного диаметра и степени их дифференциации, что и послужило причиной выбора **цели** данной **работы** – изучить зависимость морфометрических параметров нервных волокон от возраста животных.

Материалы и методы исследования. Экспериментальные исследования проведены на 50 белых крысах семи возрастных групп от новорожденного (I группа) до взрослого возраста (VII группа). Животные каждой возрастной группы имели существенные отличия между собой по массе тела, поэтому данные были внесены в общую выборку по каждой группе (**табл.**). Содержание животных и эксперименты проводились согласно положений «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, которые используются для экспериментов и других научных целей» (Страсбург, 1985), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», утвержденных Пятым национальным конгрессом по биоэтике (Киев, 2013).

Предварительную препаровку СН проводили в смеси желатина и глицерина, используя стереомикроскоп МБИ-4. После фиксации в 12% раство-

ре нейтрального формалина и соответствующей обработки СН был заключен в парафиновые блоки, из которых готовили гистологические срезы толщиной 15–20 мкм. Измеряли длину и диаметр МС, которые выявляются на всём протяжении МНВ, чередуясь между отдельными сегментами их МО в виде центральной брешки. Средний диаметр МС был вычислен по результатам четырёх измерений (по два с обеих сторон от ядра нейролеммocyта). Измерения проводились на прямых участках НВ, в котором как внутренние, так и внешние поверхности МО выявляются как равноудаленные и параллельные сегменты, соответствующие общей принятой толщине МО и длиной до нескольких мкм. Дальнейшие детали метода описаны С.Б. Геращенко [4].

Для измерений на поперечных ультратонких срезах, образцы ткани СН были заключены в смесь эпоксидных смол Epon-Araldit. Поперечные полутонкие срезы окрашивали 1% спиртовым раствором метиленового синего, а ультратонкие срезы контрастировали по Рейнольдсу. Профили МНВ были измерены на микроснимках с небольшим увеличением ($\times 2000$ крат) используя электронный микроскоп ПЭМ-100 (ПО «SELMИ», г. Сумы, Украина). Фотографирование производили методом случайных проб, чтобы обеспечить достаточную достоверность исследования. Толщину МО измеряли между внутренней и внешней поверхностями миелина, используя установку Kontrol videoplan. Специальное компьютерное программное обеспечение использовалось для вычисления степени сокращения МНВ после пре- и постфиксационной обработки (фактор несоответствия и отклонения от идеальной формы круга) и пересчитывали все данные для дуговых измерений, основанных на измерениях окружности объекта [4]. Диаграммы распределения МНВ строили с целью получения информационных показателей рассеивания по их диаметру. Компьютерная программа разрешила провести проверку любой возможной комбинации наборов двух предоставленных параметров (например, чтобы показать каждый набор с или без исправления для наблюдаемого постфиксационного уменьшения МНВ). Используемый нами подход есть результатом обширного предыдущего использования компьютерной программы измерения морфологических параметров МНВ многих периферических нервов. Измерения, показанные по следующему тексту, исправлены для сокращения НВ, но это не включает общее сокращение ткани от обезвоживания и окраски. Такое сокращение общей величины нервной ткани определяется соответствующим коэффициентом, который на всех срезах составляет постоянную величину рав-

ной 0,85 у.е. В добавление к этому искажению, нам пришлось производить поправку для ошибки измерения диаметра аксонов, вызванных разницей между общим сокращением ткани и степенью уменьшения ширины МС.

Статистическую обработку производили методами непараметрической статистики.

Результаты исследования. В табл. представлен набор средних значений, полученных по нескольким параметрам в зависимости от периода постнатального онтогенеза. Номинальные величины некоторых из этих показателей ясны и недвусмысленны, но другие требуют более детальной оценки, чтобы избежать неправильной интерпретации при морфологическом исследовании структуры МНВ в условиях воздействия ряда неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды.

Установлено, что длина МНВ, увеличивается от одной возрастной группы к другой и зависит от длины тела, которая изменяется от 37 мм у новорождённых до 153 мм у 24 месячных взрослых крыс, т.е. к моменту полного завершения процессов роста. Это изменение пропорционально росту тела и соответствует результатам исследований других авторов, которые исследовали МНВ многих животных в других отделах центральной и периферической нервной системы [1, 4, 8, 12, 16, 17].

Длина МС в МНВ СН крыс также увеличивается с возрастом: от 263 мкм в I-ой возрастной группе до 1078 мкм во взрослом организме животных (VII-ая возрастная группа). Коэффициент вариации длины МС был относительно небольшим у новорожденных ($V_c = 2,41$), но существенно увеличивается с возрастом ($V_c = 16,6$).

Сравнение протяжённости МС с длиной МНВ также показало возрастное увеличение этого показателя, особенно в IV-ой возрастной группе животных. В этом плане на гистограммах обнаружена прямо пропорциональная зависимость между увеличением длины МНВ и длиной МС, которая происходит соразмерно возрасту животных. Это указывает на постоянное количество МС на протяжении всей жизни. При этом каждый МС, растягивается соразмерно с удлинением всего МНВ в период роста животного. Установлено, что в СН каждое МНВ содержит приблизительно 140 МС.

Геометрические пропорции МС, таких как калибр НВ, так и длина МС в СН крысы, измеренных в пределах относительно узких рядов, и их изменения в течение роста организма находились в таком же соответствии. Рассеивание длины МС отражается как функция соответственно полученных точек в виде кластеров волокон определённого калибра вместо ожидаемого линейного регрес-

Параметры седалищного нерва крысы в разные периоды онтогенеза

Возрастная группа / масса тела, г	Продольные размеры			
	Длина нерва, мм	Длина межузлового сегмента, мкм	Диаметр нервного волокна, мкм	L/D, у.е.
I 6,0–6,5	37,1±1,73	263,2±12,36	3,4±0,07	78,0±1,02
II 160–200	49,3±1,05	398,6±17,14	5,5±0,12	70,0±1,11
III 210–230	55,1±1,93	360,1±19,53	6,1±0,15	69,0±1,0
IV 240–260	68,2±2,04	512,3±27,47	7,3±0,17	69,0±1,23
V 270–290	85,7±1,81	623,8±29,62	8,9±0,23	72,0±1,22
VI 300–320	97,3±2,39	628,2±28,46	8,3±0,45	78,0±1,51
VII 330–340	112,5±2,47	1078,4±54,28	11,2±0,64	98,0±1,63
Поперечные размеры				
Возрастная группа / масса тела, г	Индекс g	Индекс g для нервных волокон с диаметром 5–6 мкм	Диаметр аксона, мкм	Диаметр миелиновой оболочки, мкм
I 6,0–6,5	0,72±0,06	–	2,3±0,09	0,44±0,26
II 160–200	0,68±0,02	0,74±0,05	3,6±0,12	0,81±0,33
III 210–230	0,67±0,03	0,71±0,03	4,1±0,11	1,04±0,18
IV 240–260	0,68±0,04	0,70 ±0,03	5,0±0,15	1,11±0,21
V 270–290	0,65±0,07	0,65±0,04	4,8±0,16	1,38±0,22
VI 300–320	0,68±0,06	0,68±0,03	5,5±0,12	1,26±0,24
VII 330–340	0,58±0,02	0,59±0,01	5,6±0,44	1,94±0,36

Примечания: L – длина межузлового сегмента, D – диаметр нервного волокна.

са. Создается впечатление, что в процессе онтогенеза было приобретено свойство организма к сопряженному возрастному увеличению соотношения длины и калибра МНВ. Тем не менее, это выводит из заблуждения о существующей линейной регрессии, когда были вычислены геометрические пропорции МС (их коэффициент длина/диаметр). На гистограммах было показано прогрессивное уменьшение МС тесно связанного с величиной диаметра МНВ от новорожденного до взрослого организма. Это рассеивание на диаграмме показало, что геометрические пропорции МС СН почти исключительно зависят от вариации калибра НВ, относительно общепринятой длины МС. Эта интерпретация была доказана, на кривых графика зависимости коэффициента L/D как функции длины интернодального участка, где наблюдается рассеивание на диаграмме в виде случайного рассеивания точек, без сегментов линейного регресса. Эти тенденции распределения размера МС остаются незаметными, если они рассматривались в виде табличных данных.

Рассеивание диаграммы по толщине МО МНВ обычно указывает на её возрастание в соответствии с увеличением калибра осевых цилиндров, с небольшой вариацией в форме возрастающей кривой. Для СН крысы, такая кривая визуализируется только при наложении данных соответствующих различным возрастным периодам онтогенеза. Это объясняется тем, что каждая стадия образовала кластер из точек за счет его минимальной вариации. Рассеивающие диаграммы показывают, что количество МС не возрастает в строгой пропорции с увеличением диаметра НВ, потому что НВ большого калибра имеют сравнительно короткие МС. Распределение величины МС отличается в различных возрастных группах и выражается тенденцией к постепенному уменьшению коэффициента корреляции с 0,88-0,83 в I-III группе до 0,77-0,75 в IV-VI и до 0,55 в VII возрастной группе животных.

В **таблице** показана только часть доступной информации. Поэтому данные этой выборки не объясняют изменений в конфигурации рассеивающих диаграмм. Также, они не характерны для изменений толщины МО в НВ предоставленного ряда по диаметру каждого НВ. При этом толщина МО в НВ 5-6 калибра (**табл.**), была существенно меньше у молодых животных, чем у взрослых.

Факторы несоответствия округлости формы были установлены для каждой группы в виде неконгруэнтности или индекса формы. При этом не было никакой последовательной тенденции в уменьшении НВ с возрастом. Средние значения коэффициента корреляции находятся между 0,64

и 0,85 для всех возрастных группах. Наблюдается увеличение толщины МО с увеличением диаметра НВ, но наклон линии графика отличается в зависимости от возрастной группы.

Когда кривые для коэффициента L/D сравнивались с коэффициентом g , было показано, что линии регрессии взаимообусловлены и соответствуют изменениям длины тела с возрастом. Сопоставление этих данных показало, что НВ большого калибра имеют более короткие МС, чем можно было бы ожидать при увеличении диаметра НВ. При этом более широкие МС соответствуют небольшому уменьшению толщины МО. Поэтому наблюдается пропорциональное уменьшение толщины МО по мере изменения диаметра НВ в целом.

Обсуждение. Данные, полученные при изучении длины МС в онтогенезе, согласовываются с результатами других исследований [1, 14]. Они показали, что наклон кривой графика регресса длины МС увеличивается с ростом калибра НВ, а МС с возрастом становятся относительно длиннее и прямо пропорционально зависят от длины тела животных. Наши данные также соответствуют данным многих предыдущих работ, в которых показано удлинение МС, связанное с удлинением НВ в постнатальном периоде онтогенеза [1, 2, 14, 17].

Анализ изменения толщины МО в зависимости от коэффициента g показал, что толщина МО становится больше с возрастом, о чём свидетельствует уменьшение коэффициента g . Кроме того, НВ большого калибра имеют сравнительно меньшую толщину МО, чем НВ тонкого калибра. Наклон линии регресса толщины МО изменяется с возрастом. При этом величина коэффициента корреляции изменяется с возрастом и становится 0,76 в первой группе, 0,75 – во второй, 0,59 – в третьей, 0,62 – в четвертой, 0,67 – в пятой, 0,54 – в шестой и 0,80 – в седьмой группах.

При более точных измерениях такое взаимоотношение длины МС сравнимо с длиной СН в целом. Удлинение обоих параметров идентично, что указывает на наличие приблизительно 140 МС, которое не изменяется от новорожденного до взрослого животного. Это согласуется с данными полученными при измерении спинномозговых корешков у животных и человека [5, 6, 11, 17], где полное число нейролеммоцитов в одном корешке не изменяется от внутриутробного периода к взрослому человеку. Вычисления показывают, что длина МС составляет 178 мкм во всех шейных корешках, но наблюдается их постепенное удлинение в ниже расположенных корешках. Наши данные в СН крысы не соответствуют данным полученным в спинномозговых корешках человека и не обнаруживают похожей конструкции корешковой

структуры в онтогенезе [6], или в процессах демиелинизации. По нашему мнению, если такая закономерность в СН крысы и существует, то это должно происходить только в пренатальном периоде онтогенеза. Косвенно это положение находит своё подтверждение в результатах других исследований [7, 10, 13].

Длина МС в СН крысы увеличивается приблизительно в той же степени, что и увеличение калибра НВ. Соответственно, нет никакой видимой диспропорции прироста МС в длине и в калибре, так как это, возможно, наблюдается в других периферических нервах. Как следствие, существует незначительная вариация в среднем коэффициенте g , определяющем геометрические пропорции МС. Однако если коэффициент g для определенного калибра НВ довольно точно установлен, то существует явная тенденция относительного состояния МС в зависимости от калибра НВ. Эти пропорции между длиной МС и толщиной МО показаны в других работах [2, 16, 20].

Если рассматривать средние значения коэффициента g в табл., то полученное относительно небольшое увеличение толщины МО с приростом диаметра НВ уменьшается от 0,73 до 0,59 ($p < 0,05$). Это положение подтверждено при рассмотрении формы рассеивания на диаграммах отражающих изменения коэффициента g в зависимости от калибра НВ. Новорожденные и самые молодые животные имеют сформированный характерный изгиб на кривой рассеивания тонких НВ, имеющих относительно тонкую толщину. Кластер рассеивания диаграммы подобной формы наблюдаются в течение самых ранних фаз постнатального онтогенеза в СН крыс [3]. Наверное, эта форма характерна для НВ в течение начальных фаз развития и образования МО. Эти ранние профили изменяются впоследствии по линейному регрессу, вследствие чего коэффициент g несколько возрастает с увеличением калибра НВ. Это означает, что НВ большого калибра имеют более тонкую толщину МО относительно их калибра, чем НВ с меньшим диаметром.

Если накладывать такое рассеивание на диаграммах для различного возраста, то наблюдается четкое изменение не только в крутизне наклона, но и линий регресса при относительно большей толщине волокон в группе определённого калибра на более поздних стадиях постнатального онтогенеза. Это подтверждено, вычислениями средних величин коэффициента g для узкого диапазона НВ (калибра 5–6 мкм) в различных возрастных группах (табл.). МО у молодых крыс действительно тоньше, чем в волокнах имеющих такой же диаметр у взрослых животных. Schroder и другие.

(1978) также наблюдали относительно тонкую толщину МО у младенцев и детей, по сравнению с взрослыми людьми.

Сравнение изменений пропорций МС и коэффициента g с толщиной МО позволяет довольно просто объяснить это явление для НВ мелкого калибра у молодых животных. Эта толщина не уменьшается с возрастом. Скорее, это отражает процессы адаптации толщины МО связанные с увеличением МС. Тенденция увеличения МС с возрастом взаимосвязана с тенденцией уменьшения толщины МО и эти две тенденции изменяются во всех возрастных группах.

Такая зависимость показана в более ранних работах [4, 10, 11] и объясняется функцией МО как изолятора между клеточными мембранами. Скачкообразная передача импульса будет стабильной, если нервный импульс, проходящий через МО, будет иметь определённую константу. Это требует корректировки толщины МО не только по отношению к диаметру аксонов, но и к вариации длины МС.

Выводы.

1. Для исследования зависимости изменений нервных волокон в онтогенезе необходимо определять диаметр и длину нервных волокон и их миелиновых сегментов, а также их геометрические пропорции в сопоставлении с толщиной МО.
2. Удлинение нерва в целом сопровождается соответствующим удлинением МС при постоянном количестве МС (приблизительно 140 на одно НВ), при этом каждый межзудовой сегмент увеличивается пропорционально с увеличением длины и массы тела животного.
3. Удлинение МС сопровождается увеличением калибра НВ, но эти параметры не имеют прямо пропорциональной зависимости. При этом длина МС в толстых НВ была относительно короче, что определяется коэффициентом g . Эта тенденция сохраняется в течение всего периода постнатального онтогенеза.
4. Толщина МО определяется коэффициентом g , при этом НВ молодых крыс имели относительно меньшую толщину МО в аксонах меньшего диаметра в сравнении с взрослыми крысами.
5. Изменения толщины МО соответствуют увеличению размеров МС. Это согласуется с результатами предыдущих исследований, указывающих на удлинение МС с увеличением калибра НВ при отсутствии подобной закономерности в отношении толщины их МО.

Перспективы дальнейших исследований.

Предстоит установить взаимосвязь между изменениями основных параметров миелиновых нервных волокон и сроком иммобилизационного стресса у животных в разные периоды постнатального онтогенеза.

Литература

1. Варсегова Т. Н. Возрастная динамика морфометрических показателей большеберцового нерва собак / Т. Н. Варсегова // Морфология. – 2012. – Т. 142, № 6. – С. 36–40.
2. Варсегова Т.Н. Морфометрические характеристики большеберцовых нервов собак / Т. Н. Варсегова // Успехи современного естествознания. – 2006. – №7. – С. 67–68.
3. Взаимозависимые изменения аксона и шванновской клетки в процессе реактивной перестройки миелинового волокна / [Т. Н. Кокурина, О. С. Сотников, С. А. Новаковская и др.] // Морфология. – 2013. – Т. 143, № 2. – С. 35–42.
4. Геращенко С. Б. Комп'ютерний морфометричний аналіз мієлоархітектоніки периферійних нервів / С. Б. Геращенко // Галицький лікарський вісник. – 2001. – Т. 8, № 3. – С. 31–34.
5. Гусейнова Г. А. Ультраструктурные особенности периферических нервов человека / Г. А. Гусейнова // Астраханский медицинский журнал. – 2007. – № 2. – С. 61–62.
6. Долапчиева С. Д. Морфометрия относительного роста площади сечения аксонов и миелиновых оболочек в корешках спинного мозга и в периферических нервах кролика / С. Д. Долапчиева // Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии. – 2004. – Т. 21, № 2. – С. 107.
7. Зефирова А. Л. Изменение электрогенеза миелинизированных и немиелинизированных МНВ под влиянием экзогенного оксида азота / А. Л. Зефирова, Л. Л. Каталимов, И. В. Усмендеева [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2001. – Т. 131, № 6. – С. 604–608.
8. Кобелян Х. Внутривольное строение мышечно-кожного и большеберцового нервов овец армянской породы / Х. Кобелян, Р. С. Мхитарян, Н. Х. Григорян // Морфология. – 2004. – Т. 126, № 4. – С. 59.
9. Колінко Я. О. Мієлоархітектоніка сідничного нерва щура в нормі / Я. О. Колінко // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2009. – Т. 9, Вип. 4. – С. 129–132.
10. Кузнецова И. В. Некоторые характеристики электрической активности миелинизированных нервных волокон амфибий при совместном действии блокаторов калиевых и натриевых каналов / И. В. Кузнецова, Д. А. Евстигнеев, Н. В. Глухова // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 8. – С. 56–57.
11. Максимов Г. В. Исследование демиелинизации нервного волокна с помощью метода динамической фазовой микроскопии / Г. В. Максимов, С. Л. Никандров, Е. С. Лазарева // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2001. – Т. 131, № 5. – С. 539–543.
12. Мельник Н. О. Характеристика структурних змін м'єлінових нервових волокон за умов дем'єлінізації та рем'єлінізації у центральній нервовій системі (ЦНС) / Н. О. Мельник // Карповські читання 2005: Мат-ли II Всеукраїнської наукової конференції «Карповські читання» (12–15 квітня 2005 року). – С. 33–34.
13. Мельчиков А. С. Изменения морфоколичественных показателей проводимости нервного импульса со стороны эфферентных нервных проводников поперечнополосатой мышечной ткани экспериментальных животных при воздействии микроволн / А. С. Мельчиков, Н. М. Мельчикова // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 4. – С. 42–43.
14. Морозов В. И. Изменение мышечных нервов голени белых крыс в постнатальном периоде онтогенеза / В. И. Морозов, В. М. Чучков, О. А. Паксютов // Морфология. – СПб., 2002. – Т. 121, № 2. – С. 108.
15. Никольский Е. Е. Молекулярные механизмы передачи информации через синапсы химического типа / Е. Е. Никольский // Казанский медицинский журнал. – 2010. – Т. 91, № 4. – С. 433–437.
16. Ранние реактивные изменения области узловых перехватов миелиновой оболочки МНВ (прижизненное исследование) / [О. С. Сотников, Т. Н. Кокурина, И. А. Соловьёва и др.] // Морфология. – 2011. – Т. 139, №3. – С. 46–50.
17. Сафонова Г. Д. Динамика структурных преобразований в дорсальных корешках спинномозговых нервов у растущих собак / Г. Д. Сафонова, С. В. Панасенко // Морфология. – 2011. – Т. 139, № 3. – С. 36–40.
18. Смирнов А. В. Изменение структуры периферических отделов нервной и эндокринной систем растущего организма под влиянием гиподинамии и гипокинезии / А. В. Смирнов, Д. А. Чернов, Н. Ю. Ивануаскене // Морфология. – СПб., 2000. – Т. 117, № 3. – С. 112.
19. Смирнов Я. И. Возрастающая гиподинамия в современном обществе – опасный недуг подрастающего поколения / Я. И. Смирнов, З. Д. Смирнова, В. В. Ефранова [и др.] // Физическая культура и спорт в жизни общества: Мат-лы. междунар. науч. практ. конф. – Челябинск, 2000. – С. 92–94.
20. Ушакова Г. А. Основной белок миелина: структура, свойства, изоформы и посттрансляционные модификации / Г. А. Ушакова, А. Е. Жданкин // APRIORI. Серия : Естественные и технические науки. – 2014. – № 6. – С. 1–11.
21. Щудло М. М. Морфофункциональная характеристика МНВ седалищного нерва собак при удлинении бедренной кости / М. М. Щудло, Н. А. Щудло, И. В. Борисова // Морфология. – 2003. – № 2. – С. 84.

References

1. Varsegova TN. Vozrastnaya dinamika morfometricheskikh pokazateley bol'shebertsovogo nerva sobak. Morfologiya. 2012;142(6):36–40.
2. Varsegova TN. Morfometricheskiye kharakteristiki bol'shebertsovykh nervov sobak. Uspekhi sovremennoyo yestestvoznaniya. 2006;:67–8.

3. Kokurina TN, Sotnikov OS, Novakovskaya SA, i dr. Vzaimozavisimyye izmeneniya aksona i shvannovskoy kletki v protsesse reaktivnoy perestroyki miyelinovogo volokna. *Morfologiya*. 2013;143(2):35–42.
4. Gerashchenko SB. Komp'yuterniy morfometrichniy analiz miêloarkhitektoniki periferiynikh nerviv. *Galits'kiy líkars'kiy visnik*. 2001;8(3):31–4.
5. Guseynova GA. Ul'trastrukturnyye osobennosti perifericheskikh nervov cheloveka. *Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2007;2:61–2.
6. Dolapchiyeva SD. Morfometriya odnositel'nogo rosta ploshchadi secheniya aksonov i miyelinovykh obolochek v koreshkakh spinnogo mozga i v perifericheskikh nervakh krolika. *Biologicheskiye membrany: Zhurnal membrannoy i kletochnoy biologii*. 2004;21(2):107.
7. Zefirov AL, Katalymov LL, Usmendeyeva IV, i dr. Izmeneniye elektrogeneza miyelinizirovannykh i nemiyelinizirovannykh MNV pod vliyaniem ekzogennogo oksida azota. *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny*. 2001;131(6):604–8.
8. Kobelyan X, Mkhitarian RS, Grigoryan NKh. Vnutristvol'noye stroyeniye myshechno-kozhnogo i bol'shebertsovogo nervov ovets armyanskoy porody. *Morfologiya*. 2004;126(4):59.
9. Kolínko Ya. O. Miêloarkhitektonika sídnichnogo nerva shchura v normi. Aktual'niy problemi suchasnoy meditsini: *Visnik Ukraïns'koï medichnoï stomatologichnoï akademii*. 2009;9(4):129–32.
10. Kuznetsova IV, Yevstigneyev DA, Glukhova NV. Nekotoryye kharakteristiki elektricheskoy aktivnosti miyelinizirovannykh nervnykh volokon amfibiy pri sovmestnom deystvii blokatorov kaliyevykh i natriyevykh kanalov. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2007;8:56–7.
11. Maksimov GV, Nikandrov SL, Lazareva YeS. Issledovaniye demiyelinizatsii nervnogo volokna s pomoshch'yu metoda dinamicheskoy fazovoy mikroskopii. *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny*. 2001;131(5):539–43.
12. Mel'nik NO. Kharakteristika strukturnikh zmín miêlinovykh nervovykh volokon za umov demielinizatsii ta remielinizatsii u tsentral'niy nervoviy sistemí (TSNS). *Karpovs'ki chitannya 2005: Mat-li II Vseukraïns'koï naukovoi konferentsii «Karpovs'ki chitannya»*. 2005;12–15 kvitnya:33–4.
13. Mel'chikov AS, Mel'chikova NM. Izmeneniya morfokolichestvennykh pokazateley provodimosti nervnogo impul'sa so storony efferentnykh nervnykh provodnikov poperechnopolosatoy myshechnoy tkani eksperimental'nykh zhivotnykh pri vozdeystvii mikrovoln. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2005;4:42–3.
14. Morozov VI, Chuchkov VM, Paksyutov OA. Izmeneniye myshechnykh nervov goleni belykh kryv v postnatal'nom periode ontogeneza. *Morfologiya*. SPb., 2002;121(2):108.
15. Nikol'skiy YeYe. Molekulyarnyye mekhanizmy peredachi informatsii cherez sinapsy khimicheskogo tipa. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2010;91(4):433–7.
16. Sotnikov OS, Kokurina TN, Solov'yova IA, i dr. Ranniye reaktivnyye izmeneniya oblasti uzlovykh perekhvatov miyelinovoy obolochki MNV (prizhiznennoye issledovaniye). *Morfologiya*. 2011;139(3):46–50.
17. Safonova GD, Panasenko SV. Dinamika strukturnykh preobrazovaniy v dorsal'nykh koreshkakh spinnomozgovykh nervov u rastushchikh sobak. *Morfologiya*. 2011;139(3):36–40.
18. Smirnov AV, Chernov DA, Ivanauskene NYu. Izmeneniye struktury perifericheskikh otdelov nervnoy i endokrinnoy sistem rastushchego organizma pod vliyaniem gipodinamii i gipokinezii. *Morfologiya*. SPb., 2000;117(3):S. 112.
19. Smirnov Yal, Smirnova ZD, Yefranova VV, i dr. Vozrastayushchaya gipodinamiya v sovremennom obshchestve – opasnyy nedug podrastayushchego pokoleniya. *Fizicheskaya kul'tura i sport v zhizni obshchestva : Mat-ly. mezhdunar. nauch. prakt. konf. Chelyabinsk, 2000:92–4*.
20. Ushakova GA, Zhdankin AYe. Osnovnoy belok miyelina: struktura, svoystva, izoformy i posttranslyatsionnyye modifikatsii. *APRIORI. Ser.: Yestestvennyye i tekhnicheskkiye nauki*. 2014;6:1–11.
21. Shchudlo MM, Shchudlo NA, Borisova IV. Morfofunktsional'naya kharakteristika MNV sedalishchnogo nerva sobak pri udlinenii bedrennoy kosti. *Morfologiya*. 2003;2:84.

УДК 616.833.5-092.9 : 575.16

ЗМІНИ ТОВЩИНИ МІЄЛІНОВОЇ ОБОЛОНКИ І СТРУКТУРА МІЖВУЗЛОВИХ СЕГМЕНТІВ МІЄЛІНОВИХ НЕРВОВИХ ВОЛОКОН СІДНИЧНОГО НЕРВА ЩУРА В ОНТОГЕНЕЗІ

Попель С. Л.

Резюме. Метою дослідження було вивчення залежності змін окремих параметрів нервових волокон в онтогенезі. Встановлено, що зі збільшенням довжини нерва подовжуються мієлінові сегменти при їхній постійній кількості на одне нервове волокно, що відповідає подовженню міжвузлових сегментів з пропорційним збільшенням довжини і маси тіла тварини. Подовження мієлінового сегмента супроводжується збільшенням калібру нервового волокна, але ці параметри не мають прямо пропорційної залежності. При цьому довжина мієлінового сегмента в нервових волокнах великого калібру була відносно меншою, що визначається коефіцієнтом *g*. Ця тенденція зберігається протягом усього періоду постнатального онтогенезу. Доведено, що товщина мієлінової оболонки визначається коефіцієнтом *g*, при цьому нервові волок-

на молодих щурів мали відносно меншу товщину мієлінової оболонки в аксонах меншого діаметра в порівнянні з дорослими щурами. Зміни товщини мієлінової оболонки відповідають збільшенню розмірів мієлінового сегмента. Це узгоджується з результатами попередніх досліджень, що вказують на подовження мієлінового сегмента зі збільшенням калібру нервових волокон при відсутності подібної закономірності щодо товщини їх мієлінової оболонки.

Ключові слова: нервові волокна; мієлінова оболонка; мієліновий сегмент; постнатальний онтогенез; щури.

UDC 616.833.5-092.9 : 575.16

CHANGES OF THICKNESS OF MYELIN SHEATH AND STRUCTURE OF INTERNODAL SEGMENTS OF MYELIN NERVE FIBERS OF SCIATIC NERVE OF RATS IN ONTOGENESIS

Popel' S. L.

Abstract. The aim of the investigation was to study changes of some parameters of nervous fibers in the ontogenesis. It was determined and established that the increase of nerve length myelin segments protract, that corresponds to the length internodal segments with increase of length and body weight of animal. The length of myelin segment is accompanied by increase of caliber of nervous fiber but these parameters do not have proportional dependence. Thus length of myelin segment in the nervous fibers of large caliber was relatively shorter, that it is determined by the coefficient of g . This tendency is present during all period of postnatal ontogenesis. It is proved, that the thickness of myelin sheath is determined by the coefficient of g , thus the nervous fibers of young rats had relatively the less thickness of myelin shell in axon of less diameter by comparison to adult rats. The changes of thickness of myelin sheath correspond to the increase of sizes of myelin segment. It agrees with the results of previous researches indicative on lengthening of myelin segment with the increase of caliber of nervous fibers in default of a similar conformity to the law in regard to the thickness of their myelin sheath.

50 white rats of seven age groups from new-born to adult age were involved in the research. During histological analysis it was measured length and middle diameter of myelin segment and it was calculated on results measurings on either side from the kernel of myelomocytis. Measurings were conducted on the direct areas nervous fibers, in which both internal and external surfaces of myelin sheath come to light as equidistant and parallel segments proper to the generally accepted thickness myelin sheath and long to a few of μm . During ultrathin cuts it was measured the thickness of myelin sheath between the internal and external surfaces of myelin sheath and it was determined the index of form as factor of disparity and deviation from the ideal form of circle and counted all information for the arc measurings based on measurings of circumference of object. Statistical treatment was produced by the methods of not parametric statistics.

It was established that on histograms is multiplied length of nervous fibers and myelin segments with age, proportional to length of body of animal and it was halted at completion of growth of animals, that specifies on the permanent amount of myelin segments during all life and makes on the average 140 myelin segments on one myelin fiber. Thus, diameter of nervous fiber and length of myelin segment was studied during all postnatal ontogenesis of in the same accordance. Dispersion of length of myelin segments is reflected however much a function as the clusters of fibers of certain caliber has dependence of type of linear regress, that reflects ontogenetic adaptation of an organism to corresponding age, increase of correlation of length and caliber of myelin nervous fibers and refutes existence of linear regression of geometrical proportions of myelin segment. Progressive diminishment of myelin segment with the size of diameter of myelin nervous fibers from new-born to the adult organism is proved, that depends on variation of caliber of nervous fiber. It is multiplied the diameter of myelin sheath accordingly to increase of caliber of axons at minimum variation of information accordingly different age periods of ontogenesis and is explained by a tendency to gradual diminishment of coefficient of correlation accordingly in every age group of animals. Thus, thickness of myelin sheath in the nervous fibers of large diameter is less in young animals, than in mature ones.

It is shown that with the increase of thickness of myelin fibers length of myelin segment is relatively shorter, that is determined by the coefficient of « g » and is reserved during all period of postnatal ontogenesis. The thickness of myelin sheath is determined by the coefficient of « g », therefore in young rats the less diameter of myelin sheath in axons of fewer diameters is determined relatively.

Keywords: nervous fibers; myelin sheath; myelin segments; postnatal ontogenesis; rats.

Стаття надійшла 29.01.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 612.017:616-008.64:[616-002.3-022.7:579.841.1

Попов М. М., *Мішина М. М., **Маланчук С. Г.

ІМУНОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ГНІЙНО-ЗАПАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ, ЗУМОВЛЕНОМУ *Pseudomonas aeruginosa*

ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова НАМН України», м. Харків
Харківський національний медичний університет
**Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

svetlanagen@ukr.net

Отримані дані імуноморфологічного дослідження свідчать про розвиток тяжкого септичного стану, що підтверджується вираженими дистрофічними і дегенеративними змінами у периферійних органах імунної системи. При експериментальному синьогнійному сепсисі виявлено системне ушкодження у периферійних органах імунної системи (селезінці та лімфатичних вузлах), а саме різку гіперплазію, як Т-, так і В-зон на тлі вираженої макрофагальної реакції, посиленою плазматизацією (клітини-продуценти імуноглобулінів G і M) і значною активацією інтерлейкінів (IL-1 β , IL-6, TNF, IL-2RL, IL-4).

Ключові слова: гнійно-септичний процес; *Pseudomonas aeruginosa*; імунні клітини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота є фрагментом планової науково-дослідної тематики Харківського національного медичного університету кафедри мікробіології, вірусології та імунології «Експериментальне мікробіологічне обґрунтування протимікробної терапії гнійно-запальних захворювань», № державної реєстрації 0114U003390.

Вступ. В останні роки значно зросла роль бактерій *Pseudomonas aeruginosa* в етіології внутрішньолікарняних гнійно-септичних процесів. Септичні процеси, що зумовлені *Pseudomonas aeruginosa*, представляють серйозну загрозу як через, досить високу частоту виникнення, так і через їх надзвичайно тяжкий перебіг. Слід зазначити, що дана проблема набуває в Україні останнім часом неабияких масштабів. Етіологічна роль бактерій *Pseudomonas aeruginosa* у розвитку нозокоміальних інфекцій зросла з 2 до 47%. Поширення внутрішньолікарняної синьогнійної інфекції пов'язано, зокрема, підвищенням імунодепресивних станів у хворих. На сьогодні встановлено, що антибактеріальні препарати здійснюють гальмівну дію на синтез імуноглобулінів, а також пригнічують активність антиоксидантних процесів в організмі. Більшість антибактеріальних препаратів, навіть у терапевтичних дозах, пригнічують імунітет, знижуючи активність сироват-

кового лізоциму, комплементу, фагоцитозу тощо. Лікування хворих із синьогнійною інфекцією ускладнене з одного боку мультірезистентністю збудника до більшості антибактеріальних препаратів, а з іншого – імунодефіцитним станом пацієнта. В останні роки все більше досліджень підтверджують ключову роль імунної системи у розвитку багатьох патологічних процесів, в тому числі й інфекційного ґенезу [1, 2]. Профілактика і лікування імунопатологічних станів, які супроводжують гнійно-запальні процеси, є важливими напрямками профілактичної та клінічної медицини. Необхідність стимулювання імунної системи виникає при розвитку вторинних дефіцитів, викликаних інфекційними патологічними процесами, що сприяють розвитку опортуністичних інфекцій, резистентності до антибактеріальних засобів лікування [3–5]. Тому, важливим питанням є розробка науково обґрунтованого підходу до вибору методів комплексного лікування внутрішньолікарняної синьогнійної інфекції на основі виявлення імунопатологічних механізмів, в тому числі й імуноморфологічних.

Метою даного дослідження було встановлення особливостей імуноморфологічного стану з визначенням відносного обсягу основних клонів імунних клітин в запальному інфільтраті периферійних органів імунної системи експериментальних тварин при гнійно-септичному процесі, спричиненому *Pseudomonas aeruginosa*.

Об'єкт і методи дослідження. Експериментальні дослідження виконані на 30 мишах інбредних ліній C57Bl/6JSto [6]. Піддослідні тварини витримувались на звичайному харчовому раціоні з вільним доступом до води, по 10 тварин в стандартних клітках. Досліди здійснювались відповідно до національних «Загальних етичних принципів дослідів на тваринах» (Україна, 2001), які узгоджуються з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» [7]. Імуноморфологічне дослідження проводилося на парафінових зрізах, товщиною 5–6 мкм непрямим методом

Кунса за методикою Brosnan [8]. Імунні клітини диференціювалися за допомогою моноклональних антитіл (МКА) до різних типів клітин фірми Serotec. Використовувалися CD8, CD4, CD3, CD21, IL-1 β , IL-6, TNF, IL-4 [9]. Препарати вивчалися за допомогою люмінесцентного мікроскопу МЛ-2 з використанням світлофільтрів: ФС-1-2, СЗС-24, БС-8-2, УФС-6-3. Відносні об'єми загальних клонів імунних клітин визначалися за допомогою сітки Г.Г. Автанділова в люмінесцентному мікроскопі [10]. Кількість клітин-продуцентів цитокінів підраховувалися у полі зору $\times 400$. Для статистичної обробки результатів використовувалась програма «Statistica» для персонального комп'ютера [11].

Результати дослідження та їх обговорення.

При вивченні імуноморфологічного стану встановлено, що лімфоїдні фолікули селезінки гіперплазовані з проясненням центрів за рахунок витіснення лімфоцитів плазмочитами і плазмобластами (рис. 1) з інтенсивною реакцією Браше в цитоплазмі. Плазматизація також має місце в крайовій зоні лімфатичних вузликів, внаслідок чого вона виглядає світлою. Лімфоцити зустрічаються переважно у періартеріальній зоні фолікулів і у вигляді осередкових скупчень в червоній пульпі, у ядрах яких визначається інтенсивна реакція на ДНП. Лімфоїдні фолікули оточені помірно повнокровними крайовими синусоїдальними судинами. Червона пульпа із набряклою слабо фуксифільною стромою, повнокровними судинами із осередковими екстравазатами, містить велику кількість плазмобластів і макрофагів із інтенсивною реакцією на РНП і слабкою на ДНП.

Імуногістохімічно у селезінці виявлялися як Т-так і В-лімфоцити. Т-лімфоцити (CD3, CD4, CD8) локалізувалися переважно в періартеріальних зонах фолікулів, а також в червоній пульпі селезінки. В-лімфоцити (CD45RA) – визначалися в світлих центрах фолікулів, мантийних зонах фолікулів, а також в червоній пульпі (рис. 2). У всіх зонах селезінки визначалися макрофаги, моноцити (ED1). Зустрічалися також і клітини-продуценти імуноглобулінів G і M, а також інтерлейкінів IL-1 β , IL-6, TNF, IL-2RL, IL-4.

Ступінь виразності макрофагальної реакції, реакції плазматизації, а також відносного обсягу клітин-продуцентів цитокінів була досить високою (табл. 1).

При мікроскопічному дослідженні лімфатичних вузлів відзначається плазмобластно-макрофагальна трансформація гіперплазованих лімфатичних фолікулів. Лімфоцити нечисленні із вираженою реакцією на ДНП в ядрах і слабкою на РНП в цитоплазмі. Зберігається виражена проліферація і десквамація клітинних елементів синусів (рис. 3).

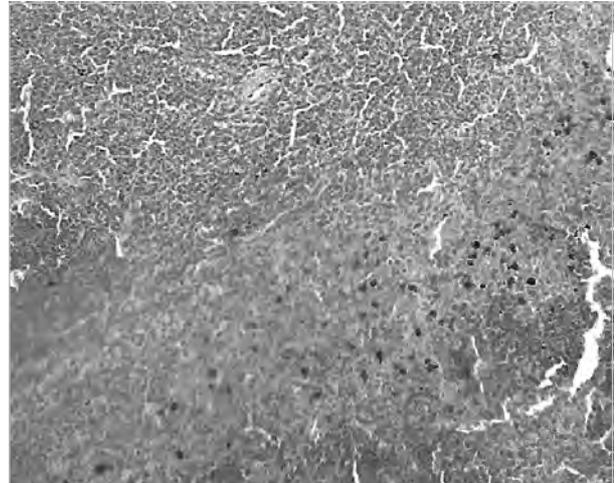


Рис. 1. Гіперплазія лімфоїдного фолікула селезінки із плазмобластно-макрофагальною трансформацією білої і червоної пульпи. Повнокров'я судин та осередкові периваскулярні крововиливи в червоній пульпі. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 200$.

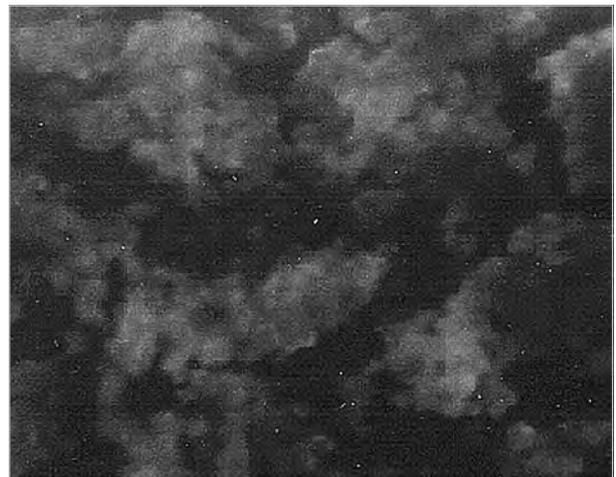


Рис. 2. CD45RA-B-лімфоцити в селезінці інфікованих тварин. Непрямий метод Кунса з МКА CD45RA. $\times 200$.

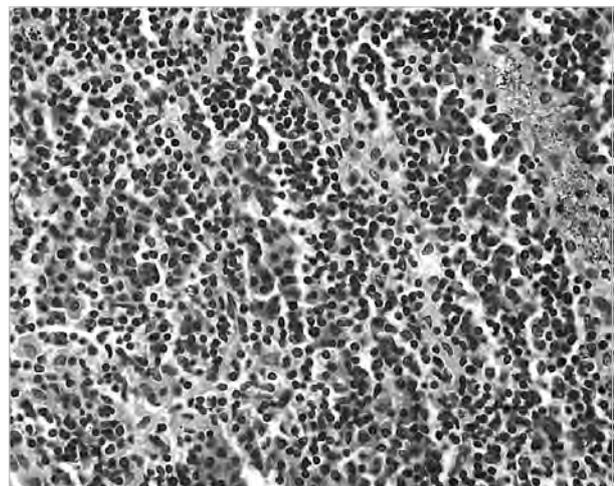


Рис. 3. Гіперплазія фолікула лімфатичного вузла із плазмобластно-макрофагальною трансформацією зародкових центрів і мозкової речовини. Повнокров'я судини. Забарвлення гематоксиліном і еозином. $\times 400$.

Таблиця 1 – Відносні обсяги основних клонів імунних клітин в запальному інфільтраті периферійних імунних органів експериментальних тварин ($M \pm m$) у перерахунку на 100 клітин в полі зору $\times 400$

Відносні обсяги імунних клітин	Контрольна група тварин (інтактні тварини)		Дослідна група тварин (інфіковані тварини)	
	селезінка	лімфатичні вузли	селезінка	лімфатичні вузли
CD3	40,2±0,8	41,7±0,6	60,8±0,9*	68,9±0,4*
CD4	36,7±0,3	38,9±0,4	54,6±0,4*	56,8±0,6*
CD8	24,8±0,8	26,8±0,6	49,1±0,8*	52,4±0,2*
CD45RA	42,4±0,6	44,2±0,8	63,6±0,8*	66,2±0,6*
ED1-макрофаги	11,2±0,4	12,4±0,6	19,7±0,3	18,6±0,4
Плазмобласти з IgM та IgG	10,4±0,2	12,2±0,6	16,8±0,8	19,2±0,8
Клітини продуценти IL-1 β , IL-6, IL-4, TNF	23,7±0,4	26,4±0,8	86,2±0,6*	92,4±0,6*

Примітка: $p < 0,05$ у порівнянні з контрольною групою.

Імуногістохімічне дослідження виявило зональність у розташуванні Т- і В-лімфоцитів в різних морфофункціональних зонах лімфатичних вузлів. Так, Т-лімфоцити (CD3, CD4, CD8) розташовувались переважно у паракортикальній зоні кори, а також у мозковій речовині (рис. 4). Тоді як В-лімфоцити (CD45RA) – визначалися в корі та в мозковій речовині. Незалежно від зони вузла визначалися макрофаги, моноцити (ED1), клітини-продуценти імуноглобулінів G і M, а також інтерлейкінів IL-1 β , IL-6, TNF, IL-2RL, IL-4. Так само, як і в селезінці, ступінь виразності макрофагальної реакції, плазмобластної трансформації і цитокинової реакції розцінювався як високий.

При експериментальному синьогнійному сепсисі виявлено системне ушкодження у периферійних органах імунної системи (селезінка та лімфатичні вузли): різка гіперплазія, як Т-, так і В-зон на тлі вираженої макрофагальної реакції, що посилена плазматизацією і значною активацією інтерлейкінів.

Висновки. Дані імуноморфологічного дослідження свідчать про розвиток тяжкого септичного стану. В периферійних органах імунної системи

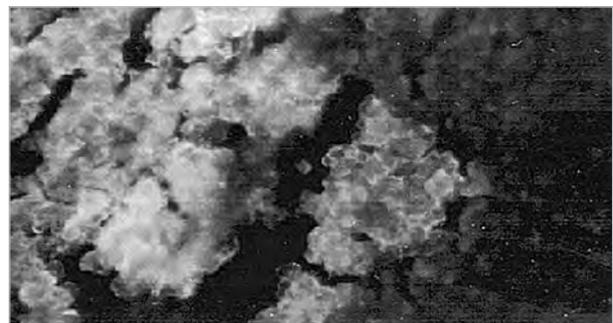


Рис. 4. Т-лімфоцити (CD3) в паракортикальній зоні лімфатичного вузла. Непрямий метод Кунса з МКА CD3 $\times 120$.

(селезінка та лімфатичні вузли) виявлено різку гіперплазію як Т-, так і В-зон на тлі вираженої макрофагальної реакції, посиленою плазматизацією та активацією цитокинової системи.

Перспективи подальших досліджень в даному напрямку полягають у розробці комплексної терапії для відновлення рівня імунокомпетентних клітин та факторів неспецифічної резистентності із застосуванням імуномодуляторів та цитокинокоректорів при гнійно-септичному процесі, спричиненому *Pseudomonas aeruginosa*.

Література

- Кузнецов А. А. Дискуссионные аспекты проблемы сепсиса / А. А. Кузнецов // Матеріали наук.-практ. конф. «Сепсис. Проблеми діагностики, терапії та профілактики», Харків. – 2006. – С. 19–22.
- Козлов В. К. Сепсис: иммунные дисфункции в патогенезе сепсиса. Возможности диагностики / В. К. Козлов // Український журнал екстремальної медицини імені Г.О. Можаєва. – 2005. – Т. 6, № 1. – С. 19–25.
- Бойко В. В. Распространенный гнойный перитонит / В. В. Бойко, И. А. Криворучко, С. Н. Тесленко, А. В. Сиво-железов. – Харьков : «Прапор», 2008. – 280 с.
- Черных Е. Р. Цитокин-зависимые механизмы Т-клеточных дисфункций при хирургическом сепсисе / Е. Р. Черных, Е. В. Курганова, В. В. Сенюков [и др.] // Медицинская иммунология. – 2005. – Т. 4, № 2. – С. 45–49.
- Бондаренко А. Л. Актуальные вопросы этиопатогенеза и лечения сепсиса / А. Л. Бондаренко // Матеріали наук.-практ. конф. «Сепсис. Проблеми діагностики, терапії та профілактики», Харків. – 2006. – С. 49–50.
- Першин Г. Н. Методы экспериментальной химиотерапии / Г. Н. Першин. – М. : Медицина, 1971. – 539 с.
- European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes // Strasbourg. Council Treaty Series. – 1986. – № 123. – 52 p.

8. Автандилов Г. Г. Основы патологоанатомической практики [Текст] / Г. Г. Автандилов. – Изд. 2-е. – М. : [РМАПО], 1998. – 543 с. [1] с.: ил. – ISBN 5-7249-0286.
9. Левковтис И. Иммунологические методы исследований / И. Левковтис, Б. Пернис. – Москва, 1988. – 530 с.
10. Лилли Р. Д. Патогистологическая техника и практическая гистохимия [пер. с англ.] / Р. Д. Лили. – М. : Мир, 1969. – 624 с.
11. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – Москва : МедиаСфера, 2003. – 312 с.

References

1. Kuznetsov AA. Diskussionnyye aspekty problemy sepsisa. Materiali nauk.-prakt. konf. Sepsis. Problemi díagnostiki, terapií ta profilaktiki. Kharkív; 2006, s. 19–22.
2. Kozlov VK. Sepsis: immunnyye disfunktsii v patogeneze sepsisa. Vozmozhnosti diagnostiki. Ukraïns'kiy zhurnal yekstremal'noï meditsini ímení G.O. Mozhaêva. 2005;6(1):19–25.
3. Boyko VV, Krivoruchko IA, Teslenko SN, Sivozhelezov AV. Rasprostranenny gnoynny peritonit. Khar'kov: «Prapor»; 2008. 280 s.
4. Chernykh YeR, Kurganova YEV, Senyukov VV, i dr. Tsitokin-zavisimyye mekhanizmy T-kletochnykh disfunktsiy pri khirurgicheskomy sepsise. Meditsinskaya immunologiya. 2005;4(2):45–9.
5. Bondarenko AL. Aktual'nyye voprosy etiopatogeneza i lecheniya sepsisa. Materiali nauk.-prakt. konf. Sepsis. Problemi díagnostiki, terapií ta profilaktiki. Kharkív; 2006, s. 49–50.
6. Pershin GN. Metody eksperimental'noy khimioterapii. M.: Meditsina; 1971. 539 s.
7. European Convention for the protection of vertebrate animals used for experemental and other scientific purposes // Strasbourg. Council Treaty Series. 1986;123:52.
8. Avtandilov GG. Osnovy patologoanatomicheskoy praktiki [Tekst]. Izd. 2-ye. M.: [RMAPO]; 1998. 543s. [1] s.: il. – ISBN 5-7249-0286.
9. Levkovtis I, Pernis B. Immunologicheskiye metody issledovaniy. Moskva; 1988. 530 s.
10. Lilli RD. Patogistologicheskaya tekhnika i prakticheskaya gistokhimiya [per. s angl.]. M.: Mir; 1969. 624 s.
11. Rebrova OYu. Statisticheskyy analiz meditsinskikh dannykh. Primeneniye paketa prikladnykh programm STATISTICA. Moskva: MediaSfera; 2003. 312 s.

УДК 612.017:616-008.64:[616-002.3-022.7:579.841.1

ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ, ОБУСЛОВЛЕННОМ *Pseudomonas aeruginosa*
Попов М. М., Мишина М. М., Маланчук С. Г.

Резюме. Полученные данные иммуноморфологических исследований свидетельствуют о развитии тяжелого септического состояния, что подтверждается выраженными дистрофическими и дегенеративными изменениями в периферических органах иммунной системы. При экспериментальном синегнойном сепсисе обнаружено системное повреждение в периферических органах иммунной системы (селезенке и лимфатических узлах), а именно резкую гиперплазию, как Т-, так и В-зон на фоне выраженной макрофагальной реакции, усиленной плазматизацией (клетки-продуценты иммуноглобулинов G и M) и в значительной активации интерлейкинов (IL-1 β , IL-6, TNF, IL-2RL, IL-4).

Ключевые слова: гнойно-септический процесс; *Pseudomonas aeruginosa*; иммунные клетки.

UDC 612.017:616-008.64:[616-002.3-022.7:579.841.1

IMUNOMORPHOLOGICAL CHANGES IN EXPERIMENTAL INFLAMMATORY PROCESS WHICH IS CAUSED BY *Pseudomonas aeruginosa*
Popov M. M., Mishina M. M., Malanchuk S. G.

Abstract. Septic processes which are caused by *Pseudomonas aeruginosa* present serious threat. Etiological role of the bacteria *Pseudomonas aeruginosa* has grown from 2 to 47% in the development of nosocomial infections. The treatment of patients with pyocyanic infection is complicated on the one hand by multiresistance of pathogen to most antibacterial drugs, on the other hand – by immunodeficient state of the patient.

The aim of the given paper is the establish peculiarities of immunomorphological state with the definition of relative volume of the main immune cells clones in inflammatory infiltrate of peripheral immune system organs of experimental animals in purulent-inflammatory process which is caused by *Pseudomonas aeruginosa*.

Materials and methods. The experimental study was carried out on 30 mice of C57Bl/6JSto of inbred lines. Immunomorphological study was carried out on paraffin slices of 5–6 μ m thickness by Koons indirect method

according to Brosnan practice. Immune cells were differentiated with the help of monoclonal antibodies. The preparations were studied with the help of ML-2 fluorescence microscope with optical filters.

Results. During immunomorphological state study it was found out that lymphoid follicles of spleen were hyperplastic with centers revealing on account of lymphocytes displacement by plasmacytes and plasmablasts with intense Brachet reaction in cytoplasm. Immunohistochemically both T- and B-lymphocytes were found in spleen. T-lymphocytes (CD3, CD4, CD8) are localized mainly in periarterial zones of follicles as well as in red pulp of spleen. B-lymphocytes (CD45RA) – are found in light centers of follicles, mantle zones of follicles as well as in red pulp. In all spleen zones macrophages, monocytes (ED1) were found. G and M immunoglobulins cells-producers were also found as well as IL-1 β , IL-6, TNF, IL-2RL, IL-4 interleukins.

During lymph nodes microscopic study plasmablast-macrophage transformation of hyperplastic lymphatic follicles was marked. Pronounced proliferation and desquamation of sinus cells elements remain. Immunohistochemical study revealed zoning in T- and B-lymphocytes location in various morphofunctional zones of lymph nodes. Thus, T-lymphocytes (CD3, CD4, CD8) were mostly in cortex paracortical zone as well as in medullary substance, while B-lymphocytes (CD45RA) – were found both in cortex and in medullary substance. Irrespectively the node zone macrophages, monocytes (ED1), immunoglobulin G and M cells-producers were found as well as IL-1 β , IL-6, TNF, IL-2RL, IL-4 interleukins. Likewise in spleen the macrophage reaction, plasmablast transformation and cytokine reaction degree of manifestation were regarded as high.

Prospects for further research. This investigation gives tendency to elaborate complex therapy for the rehabilitation of immunocompetent cells level and factors of nonspecific resistance with the use of immunomodulators and cytokinocorrectors in purulent-inflammatory process caused by *Pseudomonas aeruginosa*.

Keywords: septic process; *Pseudomonas aeruginosa*; immune cells.

Стаття надійшла 27.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.31-002:616.311.2-002:616.314.17-008.

Черемісіна В. Ф.

ЗМІНИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕТАБОЛІЗМУ МІТОХОНДРІЙ ПРИ ЗАХВОРЮВАННЯХ ПАРОДОНТУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ В ПРОЦЕСАХ РЕЗОРБЦІЇ ТА РЕМОДЕЛЮВАННЯ

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

cheremishav@mail.ru

В роботі представлені результати вивчення енергетичного метаболізму аденілової системи мітохондрій при захворюваннях м'яких тканин пародонту в різні терміни спостереження. Встановлено, що захворювання м'яких тканин пародонту є енергозалежними процесами, що проявляється у вигляді зниження концентрації АТФ, на фоні підвищення АДФ та АМФ, відносно показників контрольної групи.

Одержані результати свідчать про те, що протягом 2-х тижнів захворювання в процесі резорбції тканин включаються процеси ремоделювання, найбільш виражені у щурів з пародонтитом.

Ключові слова: мітохондрії; пародонтит; альвеоліт; аденілова система; резорбція; ремоделювання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках науково-дослідної програми НФаУ МОЗ України «Фармакологічне вивчення біологічно активних речовин та лікарських засобів», № держ. реєстрації 0114U000956. Автор є співвиконавцем фрагмента даної науково-дослідної теми.

Вступ. Аденолові нуклеотиди відносяться до числа найважливіших ефекторів. Аденозин-монофосфорна (АМФ) і аденозин-дифосфорна (АДФ) кислоти діють як позитивні ефектори, стимулюючи швидкість енергетичних процесів, і підвищують вихід аденозин-трифосфорної кислоти (АТФ). Енергетичний статус клітини має суттєве значення для підтримання таких життєво важливих функцій як: скоротлива, терморегуляторна, транспортна, обмінна. Зниження вмісту АТФ порушує, перш за все, енергозалежний процес фосфорилування – дефосфорилування мембранних білків і ліпідів, який забезпечує структурну цілісність мембран [2, 5, 6].

Основними функціями мітохондрій є синтез АТФ, перенос електронів з НАДН до кисню з утворенням H_2O , окиснення ацетил-КоА з утворенням двох молекул CO_2 та ін.

Зміни енергоутворюючої функції мітохондрій та їх значення в механізмах резорбції та ремоделювання м'яких тканин пародонту в доступній нам

літературі не обговорювались. Існує не так багато праць, які присвячені ремоделюванню міокарду та судин після реперфузії [1].

Мета роботи – вивчати зміни енергетичного метаболізму в мітохондріях при захворюваннях пародонту та їх значення механізмах резорбції та ремоделювання.

Об'єкт і методи дослідження. Експериментальні дослідження були проведені на 60 білих щурах масою 200,0–220,0 г, які були розподілені на 3 групи (по 20 тварин в кожній): перша група – інтактний контроль, друга – щури, яким була відтворена модель пародонтиту за методом Пешкової Л. В. [5], третя група – щури, яким була відтворена модель альвеоліту за методом Гаврилова В. О. [7].

При роботі з тваринами дотримувалися «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються з експериментальними та іншими науковими цілями» (Страсбург, 1986) [4], «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

Концентрації аденолових нуклеотидів у рові (АТФ, АДФ, АМФ) визначали методом тонкошарової хроматографії на пластинках Silufol [6]. Показник енергетичного заряду еритроциту (ЕЗЕ) підраховували як співвідношення: $ЕЗЕ = АТФ / (АДФ + АМФ)$ [2].

Достовірність відмінностей між групами визначали методами варіаційної статистики з використанням t-критерія Стьюдента і непараметричних T-критерія Вількоксона (для поєднаних сукупностей) і U-критерія Манна-Уїтні (для незалежних сукупностей). Достовірними вважали результати при $p < 0,05$ [3].

Результати досліджень та їх обговорення. Біохімічне дослідження у групі щурів інтактного контролю в порівнянні з групами тварин з пародонтитом і альвеолітом в першу добу експерименту встановлено однотипні зміни показників аденілової системи, які характеризувалися зниженням концентрації АТФ і компенсаторним підвищенням концентрації – АДФ і АМФ у гомогенаті еритроцитів (табл. 1).

Таблиця 1 – Рівень аденілових нуклеотидів у щурів з пародонтитом і альвеолітом в порівнянні з групою інтактного контролю ($X \pm S_x$) – перша доба експерименту

Показники	Інтактний контроль (норма)	Щури з пародонтитом (контрольна патологія)	Щури з альвеолітом (контрольна патологія)
АТФ, ммоль/л	632,7±15,2	391,2±15,2*	395,4±15,3*
АДФ, ммоль/л	232,1±6,2	372,1±13,7*	367,4±13,4*
АМФ, ммоль/л	53,5±2,6	98,7±9,3*	96,3±9,3*
ЕЗЕ	2,25±0,3	0,83±0,08*	0,85±0,09*

Примітка: * – $p < 0,05$ відносно показників інтактної групи; $n=20$ тварин в кожній групі

Вміст АТФ в групі щурів з пародонтитом був, в середньому, в 1,61 рази нижчим за норму (632,7±15,2 ммоль/л) і складав 391,2±15,2 ммоль/л ($p < 0,05$); АДФ – в 1,59 рази вищим за норму (372,1±13,7 ммоль/л); АМФ також був підвищеним, в середньому, в 1,86 раз, у порівнянні з нормою (53,5±2,6 ммоль/л) і сягав 98,7±9,3 ммоль/л ($p < 0,05$). Показник ЕЗЕ в групі з пародонтитом становив 0,83±0,02 ($p < 0,05$), що, в середньому, в 2,59 рази нижче відповідного показника норми (2,25±0,3). В групі порівняння вміст АТФ в гомогенаті еритроцитів дорівнював 395,4±15,3 ммоль/л ($p < 0,05$) що було в 1,59 рази нижче за норму; АДФ був вище відповідного показника норми в 1,58 рази ($p < 0,05$) та складав 367,4±13,4 ммоль/л; АМФ сягав 96,3±9,3 ммоль/л, що, в середньому, в 1,83 рази вище за норму ($p < 0,05$). Показник ЕЗЕ в першу добу експерименту в групі тварин з альвеолітом становив 0,85±0,09, що, в середньому, було в 2,57 рази нижче відповідного показника норми ($p < 0,05$).

Отже, в обох групах тварин (як при пародонтиті, так і при альвеоліті) в першу добу експерименту були практично однакові порушення з боку показників аденілової системи ($p < 0,05$), що свідчить про однотипність в біохімічному плані.

Одержані дані свідчать про суттєве зниження рівня АТФ у гомогенаті еритроцитів на фоні значного підвищення концентрації АМФ та АДФ. Найбільш вірогідно, це пов'язано з підвищенням енергетичних потреб організму в головній енергетичній субстанції за рахунок посилення опору в кістковій системі пародонту, оскільки пародонтит та альвеоліт є енергозалежними процесами. З іншого боку, такі зміни можуть бути обумовлені порушенням

ресинтезу АТФ з ди- та монофосфатних форм в організмі щурів, внаслідок порушень енергетичного гомеостазу за рахунок гіпоксії, що розвивається, в м'яких тканинах пародонту.

На третій день експерименту динаміка усіх показників обміну аденілових нуклеотидів значно погіршилась. Однак на 7-й день експерименту ми констатували покращення клінічного стану тварин: вони стали більш активними, волоссяний покрив набував природного вигляду, з'явився апетит. Разом з тим, у деяких щурів ми відмічали випадіння частини зубів, особливо у тварин з пародонтитом. Біохімічні показники рівня аденілових нуклеотидів значно покращилися (табл. 2). Так, у щурів з пародонтитом вміст АТФ підвищувався, по відношенню до вихідного рівня, у середньому, в 1,43 рази і складав 559,4±16,5 ммоль/л ($p < 0,05$). Показник АДФ складав 247,7±12,3 ммоль/л, що було нижчим початкового показника в 1,46 рази та вірогідно не відрізнялась від інтактного контролю ($p < 0,05$). Вміст АМФ в гомогенаті еритроцитів по відношенню до вихідного показника знизився в 1,6 рази та складав 58,5±7,3 ммоль/л, що, практично, відповідало верхній межі норми ($p < 0,05$). Показник ЕЗЕ, в порівнянні з вихідним значенням, збільшився, в середньому, в 2,04 рази та досяг 1,69±0,08. В групі тварин з альвеолітом також була відмічена позитивна динаміка аденілових нуклеотидів, але менш виражена порівняно з групою щурів з пародонтитом. Рівень АТФ у щурів з альвеолітом підвищився, в середньому, в 1,2 рази по відношенню до інтактного контролю, але залишався в 1,37 рази нижче норми ($p < 0,05$) та в 1,2 рази відповідного показника тварин з пародонтитом ($p < 0,05$) і дорівнювала 469,8±14,5 ммоль/л ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблиця 2 – Рівень аденілових нуклеотидів у щурів на 7-й день експерименту ($X \pm S_x$)

Показники	Інтактний контроль (норма)	Щури з пародонтитом (контрольна патологія)	Щури з альвеолітом (контрольна патологія)
АТФ, ммоль/л	643,2±17,2	559,4±16,5*	469,8±14,5*
АДФ, ммоль/л	232,0±6,2	247,7±12,3*	311,3±12,2*
АМФ, ммоль/л	53,5±2,6	58,5±7,3*	82,7±8,4*
ЕЗЕ	2,23±0,11	1,69±0,08*	1,22±0,06*

Примітка: * – $p < 0,05$ відносно показників інтактної групи; $n=20$ тварин в кожній групі.

Рівень АДФ знижувався відповідно інтактного контролю в 1,18 рази і складав $311,3 \pm 12,2$ ммоль/л, але залишався вищим за норму, у середньому, в 1,31 рази ($p < 0,05$) та показника групи щурів з пародонтитом – в 1,2 рази ($p < 0,05$). Концентрація АМФ у групі щурів з альвеолітом складала $82,7 \pm 8,4$ ммоль/л, що було в 1,54 рази вищим за інтактний контроль ($p < 0,05$) та в 1,18 рази нижчим відповідного показника до інтактного контролю та даних першого дня експерименту, а також в 1,26 рази вищим показника щурів з пародонтитом.

Показник ЕЗЕ складав $1,22 \pm 0,06$ та, в середньому, був в 1,82 рази нижчим норми ($p < 0,05$) та в 1,38 рази нижчим показника щурів з пародонтитом, та в 1,43 рази вищим вихідного значення.

Одержані нами результати свідчать про те, що в природних умовах утримання віварію, на звичай-

ній для всіх тварин дієті, без лікування, в процесі резорбції тканин починають включатися процеси ремоделювання м'яких тканин пародонту.

Висновки.

1. Встановлено, що захворювання м'яких тканин пародонту є енергозалежними процесами, що проявляється у вигляді зниження концентрації АТФ, на фоні підвищення АДФ та АМФ, відносно показників контрольної групи.
2. Одержані результати свідчать про те, що протягом 2-х тижнів захворювання в процесі резорбції тканин включаються процеси ремоделювання, найбільш виражені у щурів з пародонтитом.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується продовжити вивчення детальних механізмів патогенезу захворювань пародонту в експерименті.

Література

1. Динамика содержания гликозаминогликанов и активность церулоплазмينا у больных ишемической болезнью сердца в процессе раннего постинфарктного ремоделирования левого желудочка / [Л. Б. Тим, А. Н. Лайзин, Г. А. Березовская и др.] // Бюл. СОШ РАМН. – 2003. – № 3. – С. 24–28.
2. Комаров Ф. И. Биохимические исследования в клинике / Ф. И. Комаров. – М.: Медпресс-информ, 2003. – 168 с.
3. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.
4. Общие этические принципы экспериментов на животных: материалы I Национального конгресса по биоэтике, 2001. – К.: НАНУ. – 16 с.
5. Пешкова Л. В. Спонтанное поражение тканей пародонта у крыс в условиях вивария, как модель пародонтита / Л. В. Пешкова // Вісник стоматології. – 1997. – № 2. – С. 163–168.
6. Рубин В. И. Обмен адениловых нуклеотидов и методы его исследования: методическое пособие для врачей-лаборантов / В. И. Рубин, Н. Б. Захарова, Н. И. Целик. – Саратов, 1992. – 32 с.
7. Спосіб моделювання альвеоліту нижньої щелепи у лабораторних тварин (щурів): Патент на корисну модель України № 61486 21815А, МПК (2011.01) А61К6/00. В. О. Гаврилов, В. І. Лузін, Д. І. Гайдаш [та ін.] (Україна); ЛДМУ. – № u2010 14275; заявл. 29.11.10; опубл. 27.07.11. – Бюл. № 14. – 10 с.

References

1. Tim LB, Layzin AN, Berezovskaya GA, i dr. Dinamika soderzhaniya glikozaminoglikanov i aktivnost' tseruloplazmina u bol'nykh ishemicheskoy bolezniyu serdtsa v protsesse rannego postinfarktnogo remodelirovaniya levogo zheludochka. Byul. SOSH RAMN. 2003;3:24–8.
2. Komarov FI. Biokhimicheskiye issledovaniya v klinike. M.: Medpress-inform; 2003. 168 s.
3. Lapach SN, Chubenko AV, Babich PN. Statisticheskiye metody v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh s ispol'zovaniyem Excel. K.: MORION; 2000. 320 s.
4. Obshchiye eticheskiye printsipy eksperimentov na zhivotnykh: materialy I Natsional'nogo kongressa po bioetike. K.: NANU; 2001. 16 s.
5. Peshkova LV. Spontannoye porazheniye tkaney parodonta u krysv v usloviyakh vivariya, kak model' parodontita. Visnik stomatologii. 1997;2:163–8.
6. Rubin VI, Zakharova NB, Tselik NI. Obmen adenilovykh nukleotidov i metody yego issledovaniya: metodicheskoye posobiye dlya vrachey-laborantov. Saratov; 1992. 32 s.
7. Sposib modelyuvannya al'veolitu nizhn'oi shchepi u laboratornykh tvarin (shchuriv): Patent na korisnu model' Ukraini № 61486 21815A, MPK (2011.01) A61K6/00. VO Gavrilov, VI Luzin, DI Gaydash [ta in.] (Ukraina); LDMU. – № u2010 14275; zayavl. 29.11.10; opubl. 27.07.11. – Byul. № 14. – 10 s.

УДК 616.31-002:616.311.2-002:616.314.17-008.

ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА МИТОХОНДРИЙ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ПРОЦЕССАХ РЕЗОРБЦИИ И РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ

Черемисина В. Ф.

Резюме. В работе представлены результаты изучения энергетического метаболизма адениловой системы митохондрий при заболеваниях мягких тканей пародонта на разных сроках изучения. Установлено, что заболевания мягких тканей пародонта являются энергозависимыми процессами и проявляются в виде снижения концентрации АТФ, на фоне повышения АДФ и АМФ, относительно показательной контрольной группы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в течение 2-х недель заболевания в процессы резорбции тканей включаются процессы ремоделирования, наиболее выражены у крыс с пародонтитом.

Ключевые слова: митохондрии; пародонтит; альвеолит; адениловая система; резорбция; ремоделирование.

UDC 616.31-002:616.311.2-002:616.314.17-008.

CHANGES OF ENERGY METABOLISM OF MITOCHONDRIA DURING PERIODONTAL DISEASES IN THE EXPERIMENT AND THEIR SIGNIFICANCE IN PROCESSES OF RESORPTION AND REMODELLING

Cheremisina V. F.

Abstract. Changes of energy functions of mitochondria and their significance in the mechanisms of resorption and remodelling of soft tissues of parodontium have not discussed yet.

The *aim* of the paper is to study changes of energy metabolism in mitochondria during periodontal diseases and their significance of resorption mechanisms and remodelling.

Object and methods of investigation. Experimental investigations were done on 60 white rats with body weight 200,0–220,0 g, which were divided into 3 groups (each group contained 20 animals): the first group contained intact control, the second one included rats, which received the model of periodontitis by L.V. Peshkova, the third group contained rats which received the model of dental alveolitis by V.O. Havrylova.

Results. Biochemical investigation in rats of intact control in comparison with animals with periodontitis and dental alveolitis, homogeneous changes of indices of adenylic system were established which were characterized by the decrease of ATP concentration and increase of ADP concentration and AMP concentration in homogenate of erythrocytes.

Both groups of animals (in the case of periodontitis and in the case of dental alveolitis) during the first day of the experiment there were the similar disturbances of indices of adenylic system ($p < 0,05$), that determines the uniformity in biochemical plan.

Received results demonstrate decrease of ATP level in homogenate of erythrocytes based on significant increase of ADP concentration and AMP concentration. It is possible associated with increase of energetic needs of an organism in main energetic substance in bony system of periodontitis, so periodontitis and dental alveolitis are energy-dependent processes. Otherwise, such changes can be caused by disturbances of ATP resynthesis with dy- and monophosphate forms of rat's organism as a consequence of energy homeostasis during hypoxia that develops in soft tissues of periodontitis.

Received results demonstrate that processes of remodelling of soft tissues of periodontitis are included into processes of tissues resorption in general natural conditions without treatment.

Conclusions. It was indicated that diseases of soft tissues of periodontitis are energy-dependent processes that determine the decrease of ATP concentration based on increase of ADP and AMP concentration correspondingly indices of control group. Received results demonstrate that during two weeks of disease processes of remodelling are included in processes of tissues of resorption (rats with periodontal disease). Further investigations will be concerned with study of mechanisms of pathogenesis of periodontal diseases.

Keywords: mitochondria; periodontal disease; dental alveolitis; resorption; remodelling.

Стаття надійшла 31.01.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 612.171.1:796.071.2:796.42

Шевченко О. О., *Назар П. С., Левон М. М., **Зіневич Я. В., Пархоменко М. В.

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМИ У СПОРТСМЕНІВ-ЛЕГКОАТЛЕТІВ НА ЕТАПАХ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

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

*Приватний вищий навчальний заклад «Київський медичний університет»

**Національний університет фізичного виховання та спорту України, Київ, Україна

masha_levon@mail.ru

Необхідність ґрунтовного вивчення функціонального стану серцево-судинної системи у спортсменів-легкоатлетів за даними біоелектричної активності серця є важливим тому, що дає можливість виявити ранні (доклінічні) прояви її порушення. Останні торкаються переважно гіпертрофії задньої стінки лівого шлуночка, складних порушень ритму та провідності та ранньої реполяризації серця. Метою роботи було вивчення особливостей електрокардіограми у спортсменів-легкоатлетів на етапах багаторічної підготовки. В роботі узагальнені результати обстеження 53 спортсменів (легкоатлетів) на етапах багаторічної підготовки. Дослідженнями показників електрокардіограм у спортсменів виявлено переважно регулярний синусовий ритм, а також його міграція. Брадикардія, що часто зустрічається, є варіантом норми для спортсменів і сприяє економізації діяльності, тому що зменшення частоти серцевих скорочень знижує потребу міокарда в кисні, і є результатом підвищеного тону сузбукуючого нерва. Більш характерні морфологічні зміни серця, що визначаються – це гіпертрофія лівого шлуночку, яка зустрічається у 45% спортсменів-чоловіків і у 10% спортсменок. Показано, що у більш кваліфікованих спортсменів частіше виявляються зміни ЕГК і вони є більш суттєвими, які свідчать про морфофункціональні зміни синусопередсердного вузла, його регуляції.

Ключові слова: електрокардіограма; спортсмен; спорт.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота є частиною НДР «Комплексна оцінка імунного статусу та функціонального стану серцево-судинної системи легкоатлетів на етапах багаторічної підготовки», № держ. реєстрації 0113U004012.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Спорт вищих досягнень представляє собою гострий конкурентний процес, у якому досягнення необхідного результату часом вимагає від атлета значної кардіореспіраторної витривалості.

Конкуренція в сучасному спорті призводить до максимальної мобілізації функціональних резервів і компенсаторно-приспосувальних можливостей спортсмена [11, 12, 13]. Серцево-судинна система – одна з провідних систем організму в забезпеченні високої працездатності спортсменів. Перенапруження серцево-судинної системи супроводжується серйозними порушеннями обміну речовин в кардіоміоцитах, що призводить до дисфункціональних розладів як в самій системі, так і організмі спортсмена в цілому [9,17]. Під впливом значних фізичних і психоемоційних навантажень майже у кожного спортсмена в серці виникають зміни, про які свідчать відхилення показників його функціонування від нормальних величин [5,18]. Проблема «спортивного серця» продовжує займати багатьох вчених усього світу, і в даний час. Г. Ф. Ланг виділив два варіанти «спортивного серця» – фізіологічний і патологічний, тобто серце більш працездатне в результаті систематичних та адекватних тренувань, чи серце патологічно змінене, із зниженою працездатністю в результаті надмірних напруг спортивного характеру [8,20].

Для профілактики передпатологічних і патологічних станів, правильного підбору тренувальних навантажень необхідний всебічний контроль функціонування системи кровообігу спортсменів [10, 22]. Стійке збільшення серцевого викиду протягом тривалого часу при фізичному навантаженні пов'язано із структурними та функціональними змінами в серці спортсмена і, отже, призводить до змін ЕКГ [3].

Електрокардіографічне дослідження являє собою найбільш розповсюджений метод інструментального дослідження біоелектричної активності серця, скоротливої здатності серця, порушень ритму і провідності структур серця, гіпертрофій шлуночків і передсердь тощо [2]. Кількість спортсменів, які мають абсолютно нормальну ЕКГ спокою, є порівняно невеликою – 27% [1]. Серед них не відзначено змін ЕКГ і в процесі навантажувального тестування. Необхідно підкреслити, що частота порушень ЕКГ

різна у спортсменів різних груп рухової діяльності, віку і статі. В останні роки звертає на себе увагу збільшення частоти порушень ритму серця, що може бути пов'язаним зі збільшенням стресорних навантажень у тренуваннях і збільшенням обсягу змагальних навантажень [2].

Серед найчастіших змін на ЕКГ атлетів зустрічаються гіпертрофія лівого шлуночка [16], гіпертрофія правого шлуночка [16], синусова брадикардія, синусова аритмія, синдром ранньої реполяризації шлуночків [6], неповна блокада правої ніжки пучка Гіса, міграція водія ритму в межах синусового вузла [15]. Зазвичай вони розглядаються як доброякісні прояви спортивного серця і не вимагають глибокого лікарського контролю.

Мета роботи полягала у вивченні особливостей електрокардіограми у спортсменів-легкоатлетів на етапах багаторічної підготовки.

Матеріал і методи дослідження. В роботі узагальнені результати обстеження 53 спортсменів (легкоатлетів) на етапах багаторічної підготовки.

Усі досліджені були розділені на три групи: перша група – (15 легкоатлетів) – спортсмени на етапі спеціалізованої базової підготовки. Друга група (28 легкоатлетів) – спортсмени на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень. Третя група (10 легкоатлетів) – спортсмени на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Запис електрокардіограми проводили у ранковий час, в положенні лежачи, в умовах основного обміну, у приміщенні с температурою 22 °С.

Для запису ЕКГ використовували прилад «Кардіо+» (для обстеження легкоатлетів 1-ї групи) і електрокардіограф ЭК1Т-03М2 з тепловим записом. Запис проводили після відповідної калібровки приладу тому, що реєстрація ЕКГ має проводитись при стандартному вольтажі (1 мВ = 10 мм) – т.з. контрольний мВ. ЕКГ реєстрували у наступних відведеннях – I, II та III стандартні відведення за Ейнтховеном, aVR, aVL, aVF за Гольдбергером та 6 грудних відведень (V₁, V₂, V₃, V₄, V₅, V₆).

Оцінка результатів проведених досліджень проводилась шляхом кількісної оцінки виявлених змін за допомогою методу визначення середньої арифметичної та статистичної помилки.

Результати дослідження. У всіх обстежених відзначався синусовий ритм, з них у 46 обстежених він був регулярним. При цьому у 26 осіб відзначалася міграція джерела ритму в межах синусового вузла (ритм був різним, але його коливання не перевищували 10 скорочень на хвилину). Такий ритм прийнято вважати регулярним. У двох з числа обстежених коливання ритму скорочень серця перевищували норму, тобто відзначалася синусова аритмія. У одного обстеженого визначена передсе-

рдна екстрасистоля. У 29 обстежених частота серцевих скорочень рівнялась чи була менше 60 скорочень на хвилину – синусова брадикардія. У 14 вона була в межах норми (від 60 до 90 скорочень в одну хвилину). Тахікардії у обстежених не виявлено. Результати наших досліджень ритму серцевої діяльності спортсменів-легкоатлетів збігаються з даними інших дослідників. Як зазначено в літературному огляді, у спортсменів нерідко спостерігається синусова брадикардія, міграція джерела ритму в межах синусового вузла. Походження брадикардії пов'язують з перевагою тонушу блукаючого нерва у спортсменів. Однак остаточно причину брадикардії не визначено [16].

При вивченні положення електричної вісі серця у фронтальній площині було виявлено, що у 8 осіб з 49 обстежених вісь серця відхилена вправо. Кут а складав відповідно +91°, +92°, 90°, 85°, 92°, 90°, 91°, 105°, 88°. Відомо, що вісь серця не відхилена, якщо кут а складає від -14° до +83° (нормальний тип ЕКГ). Вісь серця відхилена праворуч, якщо кут а від +84° до +180° (правий тип ЕКГ). Якщо кут а від -14° до -90° – вісь серця відхилена ліворуч (лівий тип ЕКГ).

У решти обстежених (41 осіб) спостерігався нормальний тип ЕКГ. Проте ця група була неоднорідною. У 22 осіб цієї групи (кут а у цій підгрупі був у межах від +60° до +83°) R_I був менше R_{III}, тобто відзначалася тенденція до відхилення вісі серця праворуч. У другій підгрупі (19 осіб кут а коливався від +15° до +59°) R_I був більше R_{III} – була відсутня тенденція до відхилення вісі серця. Положення серця щодо поздовжньої вісі серця було нормальним у 17 обстежених, перехідна зона на ЕКГ у них визначалася в V₂ – V₃. У 32 обстежених перехідна зона була зміщена в V₄ – V₅, тобто відзначався поворот вісі серця праворуч.

Щодо поворотів серця навколо поперечної вісі, можна сказати наступне. У 31 обстеженого позиція серця вертикальна, з них у 14 осіб верхівка серця зміщена дозад. У 15 обстежених позиція напіввертикальна, з них у 5 осіб верхівка зміщена наперед. У 3 обстежених позиція серця проміжна зі зміщенням верхівки дозад.

Аналіз передсердного зубця Р показав, що у значної більшості обстежених (у 42 з 49 осіб), наявні різні зміни зубця Р, що свідчить про морфологічні і функціональні порушення передсердь (зменшення амплітуди, розщеплення зубця Р, порушення провідності та полярності). У двох обстежених виявляються зміни рубця Р за типом Р-pulmonale, що свідчить про переважання правого передсердя.

Дослідження атріовентрикулярного проведення показало скорочення атріовентрикулярної про-

відності (PQ менше або дорівнює 0,08 сек), в 18 осіб – синдром ранньої реполяризації шлуночків) при деякому збільшенні (синдром WPW).

У 7 обстежених відмічалось скорочення PQ до 0,10 сек. Такі зміни атривентрикулярної провідності у спортсменів відмічалися раніше [2]. В літературі є дані, що означені зміни можуть бути наслідком порушення балансу між симпатичним та парасимпатичним впливами. Такі зміни можуть бути потенційно небезпечними тому, що можуть стати причиною суправентрикулярної тахікардії [2].

Досить часто, а саме у 39 з 49 обстежених (приблизно у 80%), відмічаються ознаки гіпертрофії лівого шлуночка. У 8 обстежених можна зробити припущення про наявність гіпертрофії правого шлуночка.

Аналіз комплексу QRST виявив ряд змін у обстежуваних. У 16 осіб відмічалось порушення провідності правою ніжкою пучка Гіса.

У 37 обстежених (приблизно 75%) наявні різні зміни зубців R та T. Відмічаються зниження або збільшення зубця R у більшості відведень, як у стандартних, так і у грудних відведеннях (високий гострокінцевий зубець T, зниження амплітуди зубця T). Ці зміни супроводжувалися ознаками різних порушень провідності по шлуночках (зазубленість, розщеплення зубців R та S). В середньому амплітуда зубця T складає 9,1+3,6 мм (при належному значенні не вище 6 мм), що перевищує норму.

Обговорення. Збільшення амплітуди зубця T по відношенню до норми супроводжувалось підйомом ST \geq 2мм в більшості відведень. Зміни зубця T у поєднанні з положенням ST досить складно трактувати як, «зміни у спортсмена». Вони дуже нагадують зміни при недостатності кровопостачання міокарда. Не виключено, що гіпертрофія міокарда збільшує його біопотенціал та змінює зубці R та T з одного боку, а з другого – збільшення маси міокарду призводить до недостатності його кровопостачання. Про це свідчить форма зубця T. Вони у обстежуваних високі та загострені. Про це ж свідчить положення сегменту ST. Інтервал QT електрокардіограми (електромеханічна систола) певною мірою відображає стан скоротливості міокарда. Збільшення різниці між тривалістю QT фактичною і QT належною для даної частоти серцевих скорочень та статі обстежуваних свідчить про збільшення тривалості серцевого скорочення. Це може бути обумовлено або збільшенням маси міокарду, або погіршенням його скоротливості. Відносно цих виявлених нами змін в літературі також є аналогічні дані [19].

Відображенням поліпшення скоротливості міокарда є зменшення QT фактичного у порівнянні з QT належним. У 8 обстежуваних QT фактична пе-

ревищувала QT належну. У даних обстежуваних була наявна гіпертрофія лівого шлуночка. Можна вважати, що саме гіпертрофія лівого шлуночка збільшила час його електромеханічної систоли у наших досліджуваних. Однак походження вищевказаних змін комплексу QRST потребує уточнення. В середньому у обстежених QT складає 0,39 +015 сек (при належному значенні 0,38).

Дослідженнями показників електрокардіограм у спортсменів виявлено переважно регулярний синусовий ритм, а також його міграція. Брадикардія, що часто зустрічається, є варіантом норми для спортсменів і сприяє економізації діяльності, тому що зменшення частоти серцевих скорочень знижує потребу міокарда в кисні, і є результатом підвищеного тону блукаючого нерва [16]. Синусова брадикардія часто служить показником тренуваності спортсмена щодо кардіореспіраторної витривалості. У добре тренуваних на витривалість спортсменів аеробне тренування може викликати внутрішню адаптацію синусо-передсердного вузла зі зниженням його автоматизму [21]. Однак, на наш погляд, для остаточного вирішення походження брадикардії у спортсменів необхідно виконувати фізичні та медикаментозні проби для виключення слабкості синусового вузла, позаяк за умов великих навантажень в синусовому вузлі можуть мати місце дистрофічні та атрофічні зміни, що призводять до його слабкості.

Більш характерні морфологічні зміни серця, що визначаються – це гіпертрофія лівого шлуночка [7], яка зустрічається у 45% спортсменів-чоловіків і у 10% спортсменок [1,4]. На ранніх етапах гіпертрофія лівого шлуночка має компенсаторний характер, спрямована на покращення скоротливої функції міокарда; на пізніх стадіях вона сприяє перевантаженню кров'ю передсердь і шлуночків з розвитком серцевої недостатності. А тому виявлення перших ознак гіпертрофії міокарду у спортсменів вимагає кардіологічного моніторингу з метою своєчасної профілактики і реабілітації.

Особливим інтересом є виявлення ранньої реполяризації шлуночків, яка часто зустрічається у спортсменів [14]. На наш погляд, синдром ранньої реполяризації шлуночків є прогностичною ознакою розвитку патології серця і, відповідно, тривалості спортивного життя.

Особливий інтерес становить порівняльний аналіз змін ЕКГ у легкоатлетів на різних етапах багаторічної підготовки. Показано, що у більш кваліфікованих спортсменів частіше виявляються зміни ЕКГ, і вони є більш суттєвими, які свідчать про морфофункціональні зміни зміни синусо-передсердного вузла, його регуляцію. Змінюється провідність передсердь та шлуночків. У передсердях

виявляються зміни, що проявляються зниженням амплітуди зубця Р, його розщепленням, змінною полярності. Аналогічні зміни відбуваються у шлуночках. Спостерігається їх деформація. Відмічається пряма залежність виразності і частоти виявлення змін із підвищенням кваліфікації спортсменів. В групі легкоатлетів з більш високою кваліфікацією (2-га група) на ЕКГ частіше виявляються ознаки гіпертрофії лівого шлуночка. Також частіше в цій групі відмічено збільшення амплітуди зубця Т електрокардіограми, що свідчить про більшу біоелектричну активність серця. Однак, форма цих зубців вимагає більш ґрунтовного обстеження спортсменів з метою виключення можливості розвитку недостатності кровообігу міокарду у зв'язку із його гіпертрофією.

Збільшення електромеханічної систоли у спортсменів вимагає виключення патологічного погіршення скоротливості міокарду.

Природно, що спортсмени досягають більш високої кваліфікації внаслідок довготривалої роботи на рівні межових навантажень, що може стати причиною виявлених змін ЕКГ.

Висновки.

1. Результати ЕКГ дослідження спортсменів-легкоатлетів показали, що обстеженим притаманний синусний правильний ритм зі схильністю до брадикардії. Приблизно у 50% досліджуваних спостерігалась міграція водія ритму у межах синусо-передсердного вузла. Підвищення квалі-

фікації легкоатлетів призводить до збільшення частоти і виразності вказаних змін.

2. Під час вивчення положення серця у фронтальній площині виявлена тенденція до відхилення вісі серця вправо, що може опосередковано свідчити про ранні ознаки гіпертрофії міокарду лівого шлуночка. Частота виявлених змін зростала у спортсменів на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень в порівнянні зі спортсменами на етапі етапі спеціалізованої базової підготовки.
3. Аналіз передсердного зубця Р показав наявність різного типу змін: порушення провідності в передсердях, зміну полярності, інколи наявність гіпертрофії лівого передсердя. Виразність і частота виявлених змін прямо пропорційна збільшенню інтенсивності і тривалості фізичного навантаження.
4. Вивчення шлуночкового комплексу виявило різні зміни: порушення провідності, часто за типом блокади правої ніжки пучка Гіса. Зубці шлуночкового комплексу нерідко деформовані, збільшені у розмірах. Інколи змінюється полярність зубця Т. Його гострокінцева форма може свідчити про початкові (сховані) ознаки порушення коронарного кровообігу.
5. Збільшення тривалості інтервалу QT (електромеханічної систоли) є ознакою, що потребує настороженості стосовно погіршення скоротливої функції міокарду лівого шлуночка.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. В подальшому планується вивчити розвиток імунних дисфункцій у спортсменів-легкоатлетів на етапах багаторічної підготовки.

Література

1. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З. Б. Белоцерковский. – М. : Советский спорт. – 2005. – 348 с.
2. Возний С. Электрокардиографічне обстеження студентів факультету фізичного виховання / С. Возний // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві (зб. наук. праць). – 2010. – Т. 11, №. 3. – С.10–15.
3. Гаврилова Е. А. Спортивное сердце. Стрессорная кардиомиопатия / Е. А. Гаврилова. – М. : Советский спорт. – 2007. – 22 с.
4. Гаврилова Е. А. Стрессорный иммунодефицит у спортсменов / Е. А. Гаврилова. – М. : Советский спорт, 2009. – 192 с.
5. Граевская Н. Д. Спортивная медицина / Н. Д. Граевская, Т. И. Долманова. – 2004. – 358 с.
6. Зудбинов Ю. И. Азбука ЭКГ / Ю. И. Зудбинов. – Ростов н/Д : «Феникс», 2000. – 160 с.
7. Иорданская Ф. А. Электрокардиограмма и уровень электролитов крови в мониторинге текущего функционального состояния спортсменов / Ф. А. Иорданская, Н. К. Цепкова, О. Н. Ипатенко [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 4. – С. 55–58.
8. Карпман В. Л. Сердце и спорт: очерки спортивной кардиологии / В. Л. Карпман, Г. К. Куколевский. – М. : Медицина, 1968. – 520 с.
9. Корж В. П. Принципы коррекции морфофункциональных нарушений, возникающих в организме спортсмена при перенапряжении и/или «синдроме перетренированности» / В. П. Корж, И. Н. Башкин // Спортивная медицина. – 2007. – № 1. – С. 90–99.
10. Макарова Г. А. Спортивная медицина / Г.А. Макарова. – М. : Сов. Спорт, 2005. – 480 с.
11. Назар П. С. Динаміка про- і протизапальних цитокінів у спортсменів-стаєрів при різних фізичних навантаженнях / П. С. Назар, О. О. Шевченко, О. І. Осадча, М. М. Левон // Олимпийский спорт, физическая культура, здоровье нации в современных условиях. – 2013. – С. 58–62.

12. Назар П. С. Особливості змін вмісту про- і протизапальних цитокінів у спортсменів залежно від типу енергозабезпечення фізичних навантажень / П. С. Назар, О. І. Осадча, М. М. Левон // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2012. – № 4. – С. 101–105.
13. Унанов Т. А. Спорт и спортивная медицина / Т. А. Унанов. – О. : АстроПринт, 2003. – 226 с.
14. Цепкова Н. К. Характер изменения электрокардиограммы и уровень электролитов крови в мониторинге текущего функционального состояния спортсменов / Н. К. Цепкова, О. Н. Ипатенко, Ф. А. Иорданская [и др.] // Вестник спортивной науки. – 2005. – Т. 6, № 1. – С. 9–14.
15. Corrado D. 12-lead ECG in the athlete: physiological versus pathological abnormalities / D. Corrado, A. Biffi, C. Basso, A. Pelliccia [et al.] // Br. J. Sports Med. – 2009. – Vol. 43. – P.669–676.
16. Drezner J.A. Abnormal electrocardiographic findings in athletes: recognising changes suggestive of primary electrical disease / J. A. Drezner, M. J. Ackerman, B. C. Cannon [et al.] // Br. J. Sports Med. – 2013. – Vol. 47, № 3. – P. 153–167.
17. Fernhall B. Advanced Cardiovascular Exercise Physiology / B. Fernhall, A. Denise, L. Smith // Br. J. Sports. – 2012. – Vol. 13. – P.13–19.
18. Jost J. Comparison of sympatho-adrenergic regulation at rest and of the adrenoceptor system in swimmers, long-distance runners, weight lifters, wrestlers and untrained men / J. Jost, M. Weiss, H. Weicker // European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology. – 1989. – № 58 (6). – P. 596–604.
19. Koch A. J. Salivary immunoglobulin A response to a collegiate rugby game / A. J. Koch, A. D. Wherry, M. C. Petersen // J. Strength. Cond. Res. – 2007. – Vol. 21, № 1. – P. 86–90.
20. Maron Barry J. The Heart of Trained Athletes Cardiac Remodeling and the Risks of Sports / J. Maron Barry, A. Pelliccia // Including Sudden Death Circulation. – 2006. – № 114. – P. 1633–1644.
21. Novas A. M. Tennis incidence of URTI and salivary IgA / A. M. Novas, D. G. Rowbottom, D. G. Jenkins // International Journal of Sports Medicine. – 2003. – № 24. – P. 223–229.
22. Paluska S. A. Physical activity and mental health: current concepts / S. A. Paluska, T. L. Schwenk // Sports Medicine. – 2000. – № 29. – P. 167–180.

References

1. Belotserkovskiy ZB. Ergometricheskiye i kardiologicheskiye kriterii fizicheskoy rabotosposobnosti u sportsmenov. M.: Sovetskiy sport; 2005. 348 s.
2. Vozniy S. Yelektrokardiografichne obstezhennya studentiv fakul'tetu fizichnogo vikhovannya. Fizichne vikhovannya, sport i kul'tura zdorov'ya u suchasnomu suspil'stvi (zb. nauk. prats'). 2010;11(3):10–5.
3. GavriloVA YeA. Sportivnoye sertse. Stressomaya kardiomiopatiya. M.: Sovetskiy sport; 2007. 22 s.
4. GavriloVA YeA. Stressornyy immunodefitsit u sportsmenov. M.: Sovetskiy sport; 2009. 192 s.
5. Grayevskaya ND, Dolmanova TI. Sportivnaya meditsina. 2004. 358 s.
6. Zudbinov Yul. Azbuka EKG. R.-na-Donu: «Feniks»; 2000. 160 s.
7. Iordanskaya FA, TsepKOVA NK, Ipatenko ON, i dr. Elektrokardiogramma i uroven' elektrolitov krovi v monitoringe tekushchegofunktsional'nogo sostoyaniya sportsmenov. Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. 2006;4:55–8.
8. Karpman VL, Kukolevskiy GK. Serdtse i sport: ocherki sportivnoy kardiologii. M.: Meditsina; 1968. 520 s.
9. Korzh VP, Bashkin IN. Printsipy korrektsii morfofunktsional'nykh narusheniy, vznikayushchikh v organizme sportsmena pri perenapryazhenii i/ili «sindrome peretrenirovannosti». Sportivna meditsina. 2007;1:90–9.
10. Makarova GA. Sportivnaya meditsina. M.: Sov. Sport; 2005. 480 s.
11. Nazar PS, Shevchenko OO, Osadcha OÍ, Levon MM. Dinamika pro- i protizapal'nykh tsitokíniv u sportsmeniv-staériv pri ríznikh fizichnikh navantazheniyakh. Olimpiyskiy sport, fizicheskaya kul'tura, zdorov'ye natsii v sovremennykh usloviyakh. 2013;58–62.
12. Nazar PS, Osadcha OÍ, Levon MM. Osoblivostí zmní v místu pro- i protizapal'nykh tsitokíniv u sportsmeniv zalezhno víd típu yenergozabezpechennya fizichnikh navantazhen'. Fizichne vikhovannya, sport i kul'tura zdorov'ya u suchasnomu suspil'stvi. 2012;4:101–5.
13. Unanov TA. Sport i sportivnaya meditsina. O.: AstroPrint; 2003. 226 s.
14. TsepKOVA NK, Ipatenko ON, Iordanskaya FA [i dr.]. Kharakter izmenenii elektrokardiogrammy i uroven' elektrolitov krovi v monitoringe tekushchego funktsional'nogo sostoyaniya sportsmenov. Vestnik sportivnoy nauki. 2005;6(1):9–14.
15. Corrado D, Biffi A, Basso C, Pelliccia A, et al. 12-lead ECG in the athlete: physiological versus pathological abnormalities. Br J Sports Med. 2009;43:669–76.
16. Drezner JA, Ackerman MJ, Cannon BC, et al. Abnormal electrocardiographic findings in athletes: recognising changes suggestive of primary electrical disease. Br J Sports Med. 2013;47(3):153–67.

17. Fernhall B, Denise A, Smith L. Advanced Cardiovascular Exercise Physiology. Br J. Sports. 2012;13:13–9.
18. Jost J, Weiss M, Weicker H. Comparison of sympatho-adrenergic regulation at rest and of the adrenoceptor system in swimmers, long-distance runners, weight lifters, wrestlers and untrained men. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology. 1989;58 (6):596–604.
19. Koch AJ, Wherry AD, Petersen MC. Salivary immunoglobulin A response to a collegiate rugby game. J Strength Cond Res. 2007;21(1):86–90.
20. Maron Barry J, Pelliccia A. The Heart of Trained Athletes Cardiac Remodeling and the Risks of Sports. Including Sudden Death Circulation. 2006;114:1633–44.
21. Novas AM, Rowbottom DG, Jenkins DG. Tennis incidence of URTI and salivary IgA. International Journal of Sports Medicine. 2003;24:223–9.
22. Paluska SA, Schwenk TL. Physical activity and mental health: current concepts. Sports Medicine. 2000;29:167–80.

УДК 612.171.1:796.071.2:796.42

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У СПОРТСМЕНОВ-ЛЕГКОАТЛЕТОВ НА ЭТАПАХ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ

Шевченко Е. А., Назар П. С., Левон М. М., Зиневич Я. В., Пархоменко М. В.

Резюме. Необходимость тщательного изучения функционального состояния сердечнососудистой системы у спортсменов-легкоатлетов по данным биоэлектрической активности сердца является важным потому, что дает возможность выявить ранние (доклинические) проявления ее нарушения. Последние касаются преимущественно гипертрофии задней стенки левого желудочка, сложных нарушений ритма и проводимости и ранней реполяризации сердца. Целью работы было изучение особенностей ЭКГ у спортсменов-легкоатлетов на этапах многолетней подготовки. В работе обобщены результаты обследования 53 спортсменов (легкоатлетов) на этапах многолетней подготовки.

Исследованиями показателей электрокардиограммы у спортсменов выявлено преимущественно регулярный синусовый ритм, а также его миграция. Брадикардия часто встречается, является вариантом нормы для спортсменов и способствует экономизации деятельности, так как уменьшение частоты сердечных сокращений снижает потребность миокарда в кислороде, и является результатом повышенного тонуса блуждающего нерва. Наиболее часто встречающиеся характерные морфологические изменения сердца – это гипертрофия левого желудочка, которая встречается у 45% спортсменов-мужчин и у 10% спортсменок.

Показано, что у более квалифицированных спортсменов чаще обнаруживаются изменения ЭКГ, и они более существенные, свидетельствуют о морфофункциональных изменениях синусо-предсердного узла, его регуляции.

Ключевые слова: электрокардиограмма; спортсмен; спорт.

UDC 612.171.1:796.071.2:796.42

PECULIARITIES OF ELECTROCARDIOGRAM IN ATHLETES ON THE STAGE OF LONG-LASTING PREPARATION

Shevchenko E. A., Nazar P. S., Levon M. M., Zinevych Yu. V., Parkhomenko M. V.

Abstract. Cardiovascular system is one of the important systems of the body to ensure high performance of athletes. Overexertion of the cardiovascular system is accompanied by serious metabolic disorders in myocarditis that leads to dysfunctional disorders both in the system and in the body of an athlete in general.

To prevent prepathological and pathological conditions, proper selection of training loads, a comprehensive control of the functioning of the circulatory system of athletes is required. Persistent increase in cardiac output for a long time during exercise is associated with structural and functional changes in athlete's heart and thus leads to ECG changes.

The *aim* of the paper is to study the peculiarities of the electrocardiogram in athletes on the stages of long-lasting period of training.

Materials and methods. The article summarizes the results of the examination of 53 athletes during the stages of long-lasting period of many training.

Examined people were divided into three groups: the first group contained 15 athletes – athletes during the stage of specialized basic training. The second group included 28 athletes – athletes at the stage of preparation for the highest sports achievements. The third group contained 10 athletes – athletes at the stage of maximal realization of individual capabilities.

Results. All patients had sinus rhythm; the rhythm was regular in 46 sportsmen. While 26 people mentioned migration source of rhythm within the sinus node (the rhythm was different, but its fluctuations do not exceed 10 beats per minute).

During examination the situation of the electrical axis of the heart in the frontal plane was revealed that 8 athletes from the 49 examined ones the axis of the heart rejected the right.

Relative turns of the hearts around the transverse axis, one can say the following: in 31 of the examined position of the vertical heart, of which in 14 patients the apex of the heart is displaced posteriorly, in 3 of the examined position of the heart is displaced of the apex posteriorly.

The analysis of the atrial tine R showed that a large majority of the patients (42 of the 49 persons), have various changes of P wave, which indicates morphological and functional abnormalities of the atrium (reduction of amplitude, the splitting of P wave, conduction and polarity).

Conclusions. The results of the ECG of athletes showed that the examined patients had right inherent in sinus rhythm with a tendency to brachycardia. Approximately 50% of the study the migration of the pacemaker within pasugo-atrial node was observed. Training of athletes leads to an increase in the frequency and severity of these changes.

The analysis of the atrial tine R showed the presence of different types of changes: conduction in the atria, the change of polarity, sometimes the presence of hypertrophy of the left atrium. The severity and frequency of the detected changes is proportional to the increase in the intensity and duration of physical activity.

Keywords: electrocardiogram; athletes; sports.

Стаття надійшла 02.03.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 57.084.1:616.617-003.7

Яковцова І. І., Стецишин Р. В., Данілюк С. В.

ПАТОМОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІНКИ СЕЧОВОДУ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ МОДЕЛЮВАННЯМ УРЕТЕРОЛІТІАЗУ

Харківська медична академія післядипломної освіти

med.biol.sport@gmail.com

Метою дослідження стало вивчення на світло-оптичному рівні патоморфологічних змін гістоструктури стінки сечоводу в експерименті. Модель відтворена на 48 безпородних кролях з подальшим морфологічним дослідженням стану стінки сечоводу в зоні обструкції на 7–8 добу. При тривалості стояння конкремента в сечоводі більше 7–8 діб з'являються додаткові ризики травмування стінки сечоводу і можливості розвитку ускладнень при ендоскопічному лікуванні уретеролітаза. Тривале стояння каменю в сечоводі є додатковим фактором, що вимагає використання лікувальних методик, мінімально травмуючих стінку сечоводу, зокрема лазерної літотрипсії, незалежно від розмірів, локалізації та щільності каменю.

Ключові слова: камені сечоводу; уретеролітаз; патоморфологічні зміни.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Робота виконувалася згідно НДР кафедри загальної, дитячої і онкологічної урології Харківської медичної академії післядипломної освіти «Діагностика і лікування урологічних захворювань», № держ. реєстрації 0110U002438.

Актуальність проблеми. Камені сечоводів є найбільш складною формою сечокам'яної хвороби, що обумовлено труднощами діагностики і рядом ускладнень при проведенні різних оперативних втручань [1–3].

На сучасному етапі моделювання в клінічній і експериментальній урології стало одним з головних методів наукового дослідження, що дозволяє прискорити розуміння вузлових питань, зокрема морфофункціональних порушень, що відбуваються при уретеролітазі, а також намітити і обґрунтувати шляхи літокінетичної і літолітичної терапії при складних каменях сечоводу [4].

На даний момент існує проблема недоліку початкової діагностичної інформації, викликані обмеженими можливостями окремих клініко-інструментальних і клініко-лабораторних методів. У проведених експериментальних дослідженнях моделювання уретеролітазу у лабораторних тварин відображує порушення, подібні до тих, що відбуваються

у хворих з каменями сечоводу, а також дозволяє вивчити чинники, які сприяють відходженню чужорідного тіла з сечоводу, а потім прослідкувати можливі морфофункціональні зміни [5]. Проте на даний момент залишаються недостатньо вивченими патоморфологічні зміни стінки сечоводу в зоні обструкції.

Мета дослідження – вивчення в експерименті патоморфологічних і імуногістохімічних змін гістоструктури стінки сечоводу в зоні обструкції в терміни 7–8 діб і після ліквідації попередньої обструкції імітатором каменю протягом 7 діб.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальні дослідження для моделювання обструкції сечоводу імітатором конкременту виконані на 48 безпородних кролях масою від 2,8 до 3,1 кг з подальшим морфологічним дослідженням стану стінки сечоводу в зоні обструкції на 7–8 діб.

Для моделювання обструкції черевну порожнину кролика відкривали через серединний розріз черевної стінки завдовжки 9–11 см. Лівий сечовід ретельно виділяли упродовж 1 см з навколишньої жирової тканини у верхній або нижній третині, зберігаючи васкуляризацію. Під сечовід підводили держалку з монокрилової нитки 1-0. Кінці нитки проводили у просвіт силіконової трубки внутрішнім діаметром 5 мм і довжиною до 4 см. Ділянку сечоводу підтягували у просвіт трубки у вигляді петлі 0,4 см. Одним з кінців ниток прошивали стінку трубки і зав'язували хірургічним вузлом. Черевну порожнину потім зашивали. Тварин спостерігали в зазначені вище терміни. Забір матеріалу для світлової мікроскопії здійснювали після виведення тварин з експерименту шляхом внутрішньовенного введення 5,0 мл 25% розчину $MgSO_4$ або надмірної дози тіопенталу натрію (200 мг/1000 г маси тварини). Усі отримані препарати сечоводів піддавалися оптичній і електронній мікроскопії.

Зміст і методи експериментальної роботи з тваринами відповідали загальноприйнятим нормам і проводилися відповідно до вимог національних «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах» (Україна, 2001), які узгоджуються з положеннями Директиви Європейської Співдружності від 24.11.86 р., «Європейської конвенції про захист

хребетних тварин, використовуваних для експериментальних і інших наукових цілей» (Страсбург, 1986), і розпорядження МОЗ України №32 від 22.02.88 р.

Після висічення шматочки тканин заздалегідь фіксували у 2,5% забуференому розчині глютарового альдегіду протягом 3–4 годин. Після промивання в буферному розчині шматочки тканин переносили для кінцевої фіксації в 1% забуферений розчин чотириокису осмію на 2–3 години при температурі 4°C. Дегідратацію проводили у спиртах зі зростаючою концентрацією і в ацетоні. Шматочки тканин просували і заливали сумішшю епоксидних смол (ЕПОН-аралдит) за загальноприйнятими методами. Полімеризацію блоків проводили в термостаті при температурі 60°C протягом двох діб.

Гістологічні зрізи завтовшки 3–5 мкм фарбували гематоксиліном еозином, сполучну тканину фарбували за методом Ван-Гісона. Препарати вивчали і фотографували за допомогою фотоапарата Canon PowerShot A510 і мікроскопа Leica DM LS2.

Для деталізації морфологічних змін застосовували імуногістохімічний (ІГХ) метод з використанням первинних моноклональних антитіл (МКАТ) фірми DAKO (Данія), Ready-to-Use. Особливості імунних клітинних реакцій в зонах пошкодження стінки сечоводу виявляли за експресією лейкоцитів і В-клітинних кластерів диференціювання (Myeloperoxidase, CD20), маркера плазматичних клітин (CD38), маркера макрофагів (CD68). Тенденцію до колагенуутворювання для вивчення «зрілості» грануляційної тканини в досліджуваних зразках вивчали за допомогою МКАТ до Collagen I (колаген I типу) (Thermo scientific, Німеччина) і Collagen IV (CIV22) (колаген IV типу). Особливості васкуляризації в стінці сечоводу вивчалися за експресією маркера ендотеліальних клітин (CD31 JC 70A). Як маркер м'язових структур використовували Smooth Muscle Actin (Thermo scientific). Матеріал для дослідження методами ІГХ фіксувався в 10% розчині нейтрального формаліну, забуферений фосфатним буфером. Потім матеріал піддавався стандартній процедурі за етанолом зі зростаючою концентрацією і хлороформом, після чого заливався парафіном. З виготовлених парафінових блоків виготовлялися серійні зрізи товщиною 3–4 мкм, які наносили на високоадгезивні скла Super Frost і висушували при температурі 37°C протягом 18 годин. Демаскуюча термічна обробка була виконана за методом кип'ятіння зрізів в цитратному буфері (pH 6,0). Для візуалізації первинних антитіл застосовувалася система детекції UltraVision Quanto Detection Systems HRP Polymer (Thermo scientific). Як хромоген використовувався DAB (діамінобензидин).

Для оцінки ІГХ мітки використовували якісну шкалу: позитивна чи негативна реакція визначала-

ся за наявністю або відсутністю коричневого фарбування тканинних і клітинних структур. Комплекс імуноморфологічних досліджень проводився на мікроскопі Primo Star (Carl Zeiss) з використанням програми AxioCam (ERc 5s).

Результати дослідження та їх обговорення.

Запропонована в нашому дослідженні експериментальна модель з відтворенням уретеролітазу у лабораторних тварин, яка відображує стан при складних каменях сечоводу, дозволила вивчити ряд чинників, сприяючих відходженню чужорідного тіла з сечоводу, а також прослідкувати можливі морфофункціональні і структурні зміни, подібні до тих, що відбуваються у хворих з каменями сечоводу.

Сечовід – порожнистий орган, просвіт якого на поперечному зрізі має звивистий (зірчастий) вигляд завдяки глибоким подовжнім складкам. При розтягуванні сечоводу, його складки розправляються за рахунок розвиненого підслизового шару. Стінка сечоводу складається з 4 шарів: слизової, підслизової, м'язової і адвентиції (рис. 1).



Рис. 1. Поперечний зріз сечоводу інтактної тварини. Забарвлення за методом Ван-Гісона, х400.

При створенні обструкції сечоводу протягом 7–8 діб слизова оболонка була фрагментована, з вираженими дистрофічними і некротичними змінами. Відзначалися великі зони десквамації некротизованого епітелію з частковим збереженням проміжного і базального шарів епітелію. Найбільше збереження епітелію з наявністю ділянок поверхневого шару слизової оболонки спостерігалися в ділянках складок слизової оболонки сечоводу. Більшість епітеліальних клітин, які збереглися, були збільшені у розмірах, з нечіткістю і переривистістю плазмолемми, вакуолізацією і зернистістю цитоплазми. Ядра епітеліоцитів зменшені в розмірах, неправильної форми, з ознаками каріопікнозу, а іноді і фрагментації, нерівномірним розподілом хроматину (конденсація з утворенням грудок), що свідчить про глибокі безповоротні дистрофічні процеси. Зрідка

виявлялись апоптотичні тільця з тонким обідком цитоплазми, фрагментами ядра і органел (рис. 2).

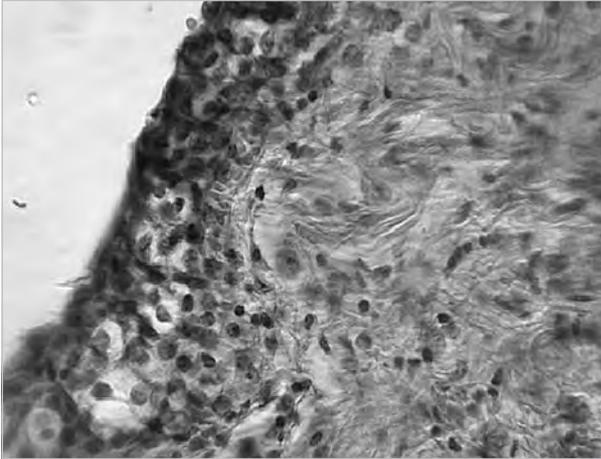


Рис. 2. Стінка сечоводу при його обструкції упродовж 7 діб. Некробіотичні зміни слизової оболонки. Забарвлення гематоксиліном і еозином, x400.

На значних за протяжністю ділянках слизової оболонки епітеліальні клітини відсутні, на поверхні базальної мембрани визначається тканинний детрит з фрагментами епітеліоцитів, включенням ниток фібрину і клітин крові, який легко відділяється від базальної мембрани.

На значних за протяжністю ділянках слизової оболонки епітеліальні клітини відсутні, на поверхні базальної мембрани визначається тканинний детрит з фрагментами епітеліоцитів, включенням ниток фібрину і клітин крові, який легко відділяється від базальної мембрани (рис. 3).

Спостерігаються осередки набряку, розволокнення і дрібні вогнища деструкції базальної мембрани. На усьому протязі відзначається помірна запальна інфільтрація слизової оболонки і шарів стінки сечоводу, що пролягають нижче, з переважанням в запальному інфільтраті поліморфноядерних лейкоцитів (рис. 4).

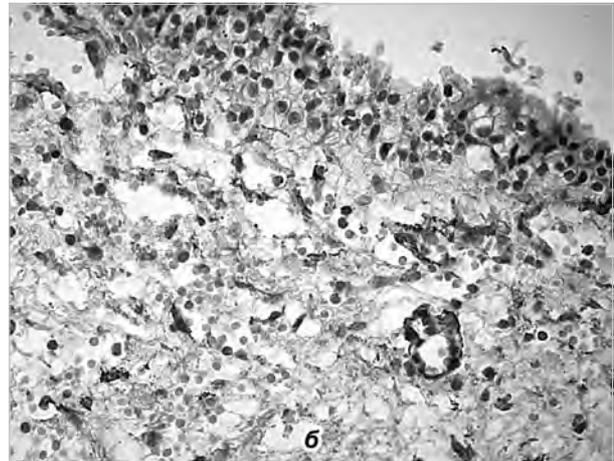
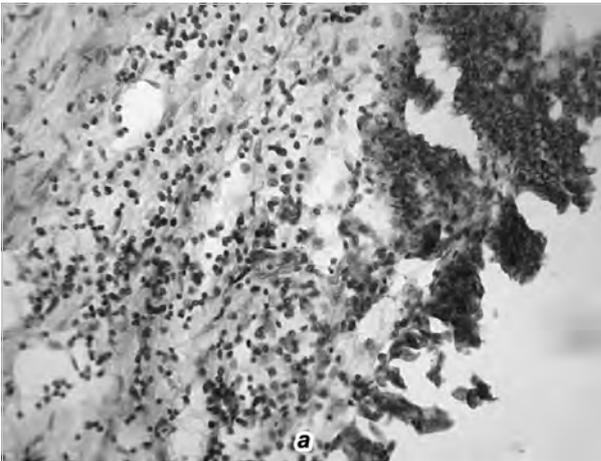


Рис. 3. Стінка сечоводу при його обструкції упродовж 7 діб. Некроз усіх шарів перехідного епітелію, тканинний детрит, руйнування базальної мембрани епітелію і стінок судин:
а – забарвлення гематоксиліном і еозином, x400; б – реакція з МКТ до Collagen IV (CIV22), x400.

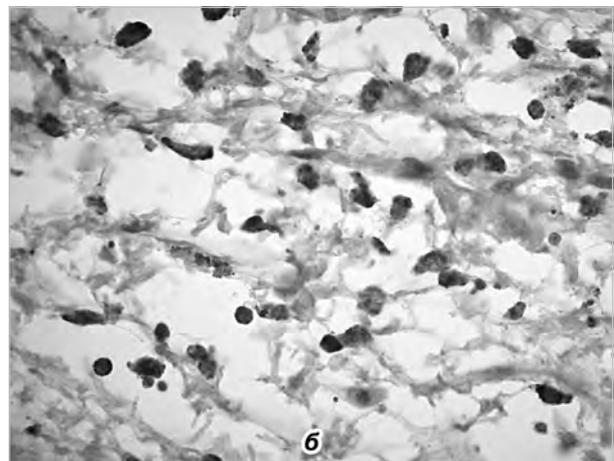
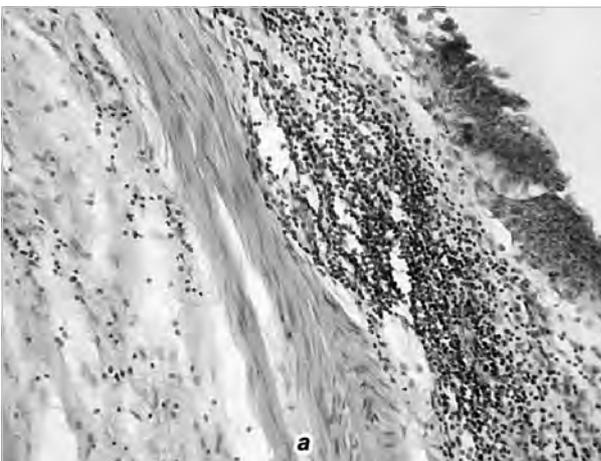


Рис. 4. Стінка сечоводу при обструкції упродовж 8 діб. Дифузно-осередкова запальна інфільтрація стінки:
а – множинні лейкоцити у запальному інфільтраті, забарвлення гематоксиліном і еозином, x200;
б – реакція з МКТ до Myeloperoxidase, x400.

У підслизовому шарі сечоводу виявляються явища дезорганізації поєднанотканинних структур з ознаками мукоїдного і фібриноідного набрякання, розволоненням, яке проявляється, осередковим підвищенням еозинофілії колагенових волокон.

При подальшій деструкції сполучної тканини спостерігаються дрібні вогнища фібриноідного некрозу з повною деструкцією, втратою фібрилярності і гомогенізацією пучків колагенових волокон (рис. 5).

Ступінь вираженості місцевих порушень кровообігу в судинах мікроциркуляторного русла має нерівномірний характер: більшість судин різко розширені за рахунок вираженого повнокров'я, частина артеріальних судин знаходиться в спазмованому стані. У значній частині судин виявлені гострі порушення гемомікроциркуляції з ознаками стазу, складжу еритроцитів і пристіночного тромбозу, скупчення і крайове стояння нейтрофілів з ознаками міграції за межі судинної стінки. У частині судин відзначається змазаність шарів стінки, фрагментація м'язової

пластинки, осередкові некрози ендотелію. Периваскулярно відзначається масивні екстравазати елементів крові, що є морфологічною ознакою порушення проникності і цілісності судинної стінки (рис. 6).

У м'язовому шарі стінки сечоводу спостерігаються осередкові крововиливи і запальні інфільтрати, набряк сполучнотканинних прошарків, локальні ушкодження міоцитів різного ступеню вираженості (варіюють від вакуольної дистрофії до міоцитолізу і некрозу), що проявляється мозаїчністю інтенсивності забарвлення міоцитів. Відзначається також значна кількість міоцитів з нормальною структурою, незмінними тинкторіальними особливостями (рис. 7).

Патогістологічне дослідження стінки сечоводу при експериментальному вивченні дії на неї обструкції протягом 7–8 діб виявило наступні особливості патологічних змін:

Явища дистрофії і некрозу в епітеліальному шарі сечоводу з вираженою десквамацією клітин перехідного епітелію.

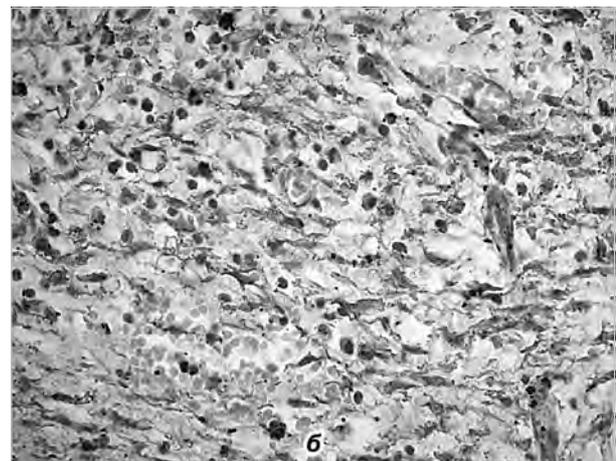
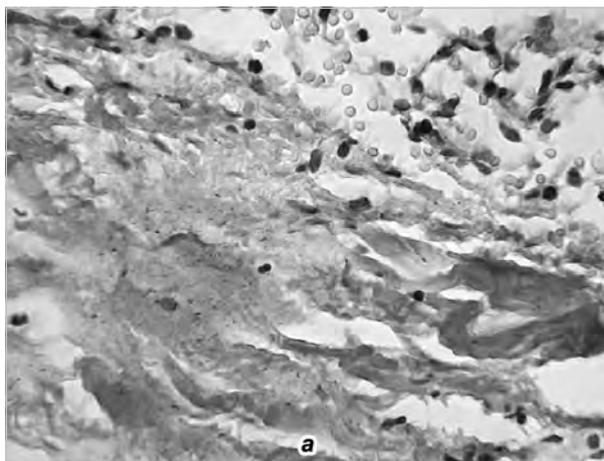


Рис. 5. Стінка сечоводу при обструкції упродовж 7 діб. Розволонення і втрата фібрилярності колагенових волокон: а – забарвлення за методом Ван-Гізон, х400, б – реакція з МКАТ до Collagen I, х400.

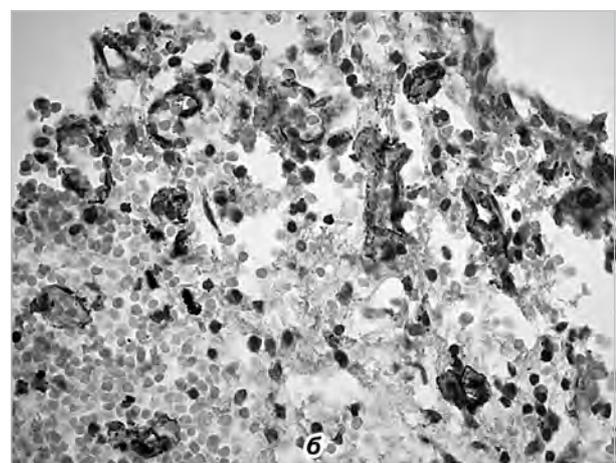
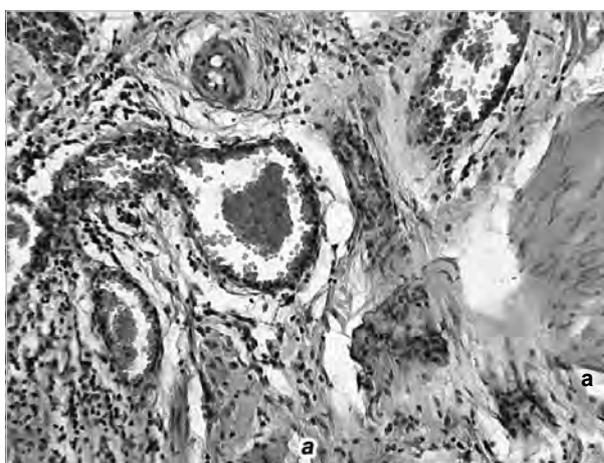


Рис. 6. Стінка сечоводу при обструкції упродовж 8 діб. Тромбози судин, спазм артеріоли, периваскулярна запальна інфільтрація: а – змазаність шарів стінки капілярів, некрози ендотелію, множинні еритроцитарні екстравазати, забарвлення гематоксиліном і еозином, х200; б – реакція з МКАТ до CD31 JC 70A, х400.

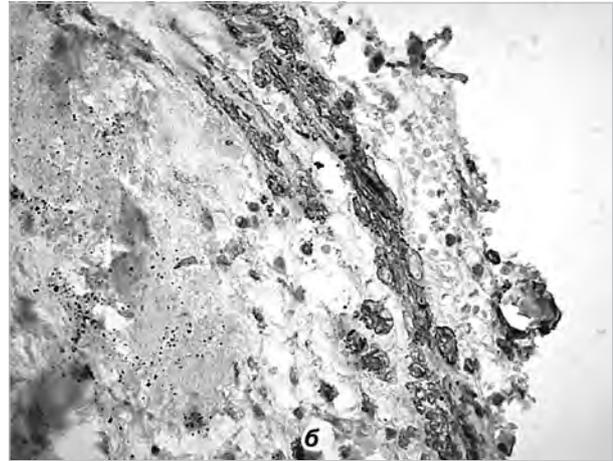
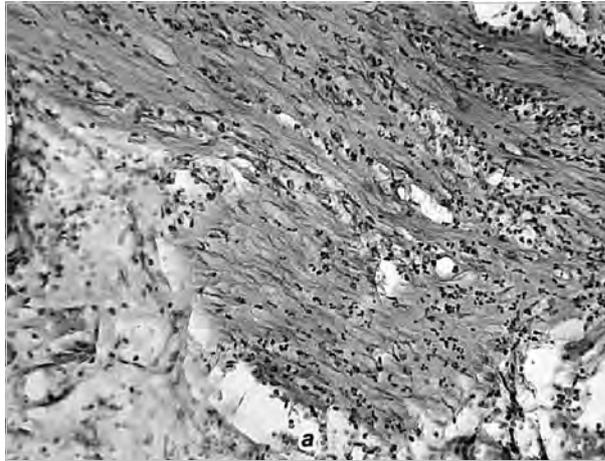


Рис. 7. Стінка сечоводу при обструкції упродовж 7 діб. Мозаїчність забарвлення міоцитів, вогнища міоцитолізу із запальною інфільтрацією: **а** – забарвлення гематоксиліном і еозином, x100; **б** – реакція з МКАТ до Smooth Muscle Actin, x400.

Дистрофічні зміни і осередкові некрози у підслизовому і м'язовому шарі з наявністю дифузно-осередкової лейкоцитарної інфільтрації.

Дисциркуляторні порушення в судинах мікроциркуляторного русла, периваскулярний і перичелюлярний набряк, осередкові крововиливи внаслідок порушень проникності і цілісності стінки судин.

Дистрофічні зміни і мілковогніщеві некрози міоцитів у м'язовому шарі сечоводу, явища набряку і інфільтративно-запальні зміни в сполучній тканині між пучками м'язових волокон.

Другим етапом патоморфологічного дослідження стало мікроскопічне дослідження стінки сечоводу на 7 добу після ліквідації попередньої обструкції протягом 7–8 діб.

При дослідженні слизової оболонки сечоводу на 7 добу після ліквідації обструкції протягом 7–8 діб відзначається фокуси регенерації епітелію у вигляді вогнищ з проліферативною активністю клітин базального шару перехідного епітелію. У ділянках епітелію в глибокими дистрофічними і некротичними змінами зберігається фрагментація епітелію, проте оголених ділянок базальної мембрани не спостерігалось. У складках епітеліального шару диференціюється базальний і проміжний відділи, але шар поверхневих клітин дещо стоншений і зберігає дрібні ділянки некробіотичних змін, проте ознаки десквамації епітелію і відкладення тканинного детриту на поверхні відсутні (**рис. 8**).

Базальна мембрана збережена, спостерігаються ознаки помірного набряку, рівномірне розташування волокон колагену. Зберігається нерівномірність кровонаповнення судинних утворень підслизового шару стінки сечоводу. Паретичне розширення судин незначне, в одиничних судинах зберігаються ознаки ангіоспазму. Відзначаються мілковогніщеві ушкодження судинних стінок, більше виражені в судинах дрібного калібру (**рис. 9**).

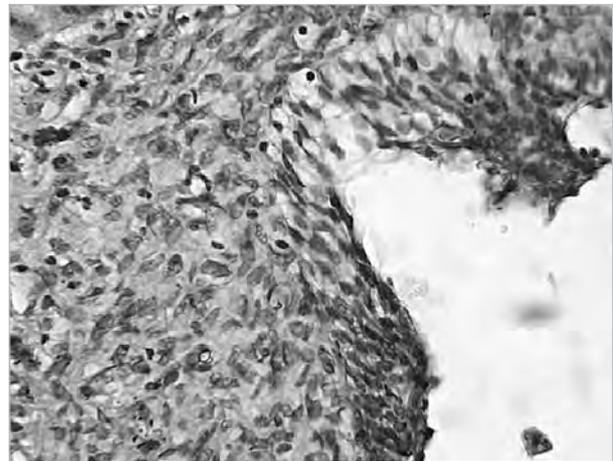


Рис. 8. Стінка сечоводу на 7 добу після ліквідації попередньої обструкції тривалістю 8 діб. Осередкова проліферація епітеліоцитів на тлі дистрофічних змін. Забарвлення гематоксиліном і еозином, x100.

Площа позасудинних екстравазатів і набряку зменшені у порівнянні з дослідженням при наявності обструкції у відповідні терміни, але ділянки склерозування периваскулярних просторів з присутністю гемосідерофагів і відкладень гемосидерину більш виражені. Відзначається потовщення м'язового шару стінок судин за рахунок помірного набряку і гіпертрофії міоцитів.

Клітини м'язової оболонки сечоводу забарвлюються нерівномірно, поширеність вогнищ міоцитолізу значно зменшилася, відзначаються ознаками резорбції і організації некротизованих клітин, відкладення зерен ліпофусцину, з'являються одиничні дрібні групи м'язових волокон з ознаками атрофії і гіпертрофії. У проміжках між м'язовими волокнами відмічено збільшення вмісту волокон колагену, що мали потовщення, відзначаються окремі пучки колагенових волокон з ознаками мукоїдного набрякання (**рис. 10**).

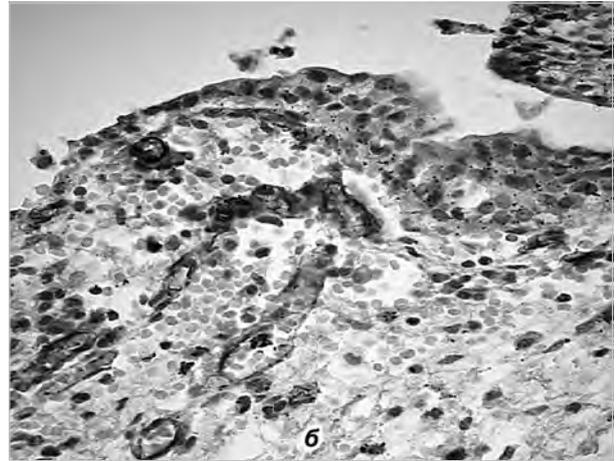
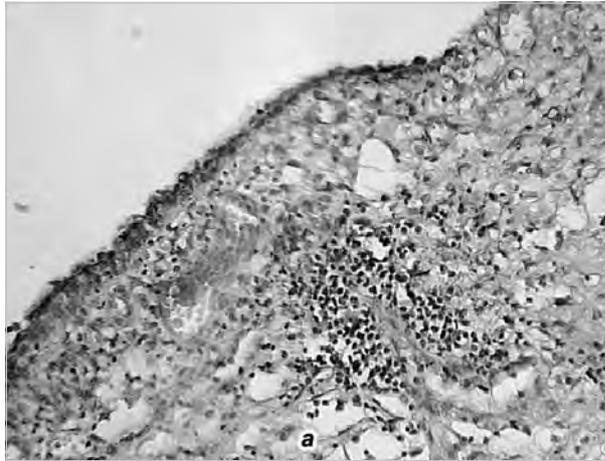


Рис. 9. Стінка сечоводу на 7 добу після ліквідації попередньої обструкції, що тривала 8 діб. Повнокров'я судин, помірний набряк, осередкове скупчення лейкоцитів: **а** – безладне і вертикальне розташування капілярів забарвлення, гематоксиліном і еозином, $\times 100$; **б** – реакція з МКАТ до CD31 JC 70A, $\times 400$.

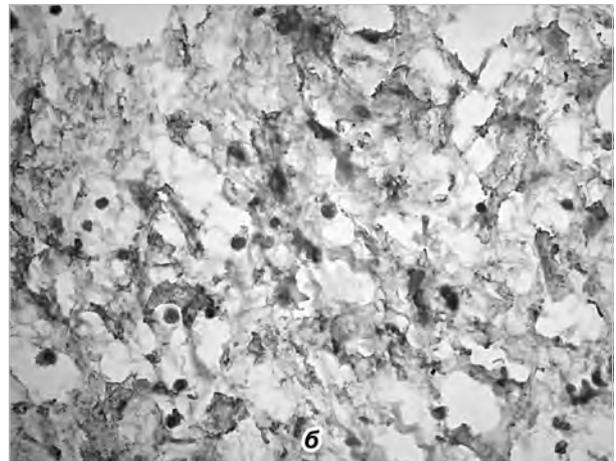
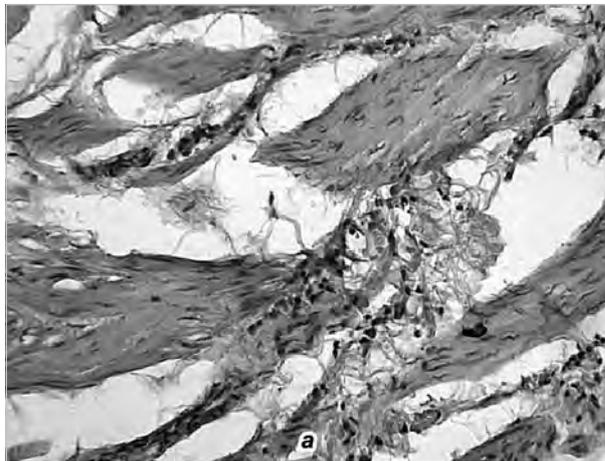


Рис. 10. Стінка сечоводу на 7 добу після ліквідації попередньої обструкції, що тривала 7 діб. Пучки м'язових волокон з ознаками атрофії, осередковій проліферації фібробластів: **а** – потовщені пучки колагенових волокон, забарвлення гематоксиліном і еозином, $\times 200$; **б** – реакція з МКАТ до Collagen I, $\times 400$.

В усій товщі слизової оболонки і в сполучнотканинних утвореннях, які розташовані між гладком'язовими волокнами, має місце інфільтрація поліморфноядерними лейкоцитами зі значним вмістом у клітинному складі лімфогістіоцитарних елементів. На тлі помірних запальних змін виявляються ознаки активації фібропластичних процесів різного ступеню вираженості. Так, осередково серед лімфоцитів зустрічаються поодинокі фібробласти і міофібробласти без утворення волокнистих структур, в інших ділянках – молоді сполучнотканинні клітини розташовані невеликими групами і характеризуються наявністю одиничних тонких різноспрямованих колагенових волокон, що формують сітчасті структури (рис. 11).

При гістологічному дослідженні стінки сечоводу на 7–8 добу після ліквідації обструкції на протязі 7–8 діб виявлені наступні особливості:

1. Відзначаються одиничні дрібні фокуси некрозу епітеліальної оболонки, дистрофічні

зміни значно зменшуються за протяжністю і тяжкістю, визначаються множинні вогнища регенерації за рахунок проліферації камбіальних клітин епітелію.

2. Помірна вираженість запальної інфільтрації, переважно осередкового характеру з переважанням у клітинному складі лімфоцитів.
3. Зберігається помірний набряк і склерозування периваскулярних просторів, невиражені порушення гемомікроциркуляції у вигляді стазу, сладжу еритроцитів.
4. Явища дистрофії і цитолізаміоцитів стінки сечоводу мають меншу вираженість, проте з'являються осередкові склеротичні зміни за рахунок проліферації сполучнотканинних компонентів.

Отже, на підставі проведеного детального патоморфологічного дослідження стінки сечоводу експериментальних тварин при моделюванні уретеролітіаза з імітаційним відтворенням складних каменів сечоводу у вигляді різної тривалості його стояння і ліквідації обструкції в різні терміни слід

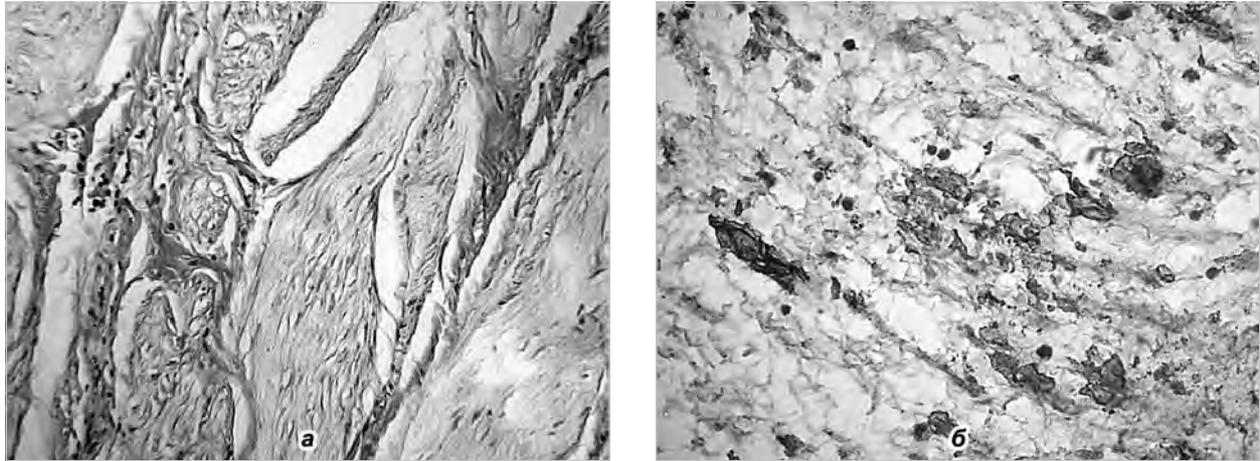


Рис. 11. Стінка сечоводу на 7 добу після ліквідації попередньої обструкції, яка тривала 8 днів. Тонкі прошарки колагенових волокон в між'язових проміжках: **а** – потовщені різноспрямовані колагенові волокна, забарвлення за методом Ван-Гизона, $\times 100$; **б** – реакція з МКАТ до Collagen I, $\times 400$.

підкреслити, що усі виявлені в ході модельного експерименту порушення вказують на зміни гістоархітекτονіки слизової оболонки сечоводу і розвитку склеротичних процесів у слизовій підоболонці і м'язовій оболонках.

На підставі проведеного експериментального дослідження з моделюванням обструкції сечоводу різної тривалості і її подальшою ліквідацією в різні терміни з наступним патоморфологічним вивченням стінки сечоводів можна зробити наступні висновки.

Висновки. При фіксації конкременту в просвіті сечоводу більше 7 днів в стінці органу розвиваються зміни, які сприяють підвищеній травматизації стінки сечоводу під час ендоскопічної операції. Тобто, при тривалості стояння конкременту в сечоводі більше 7–8 днів з'являються додаткові ризики травматизації стінки сечоводу і можливості розвитку ускладнень при ендоскопічному лікуванні уретеролітіазу.

Враховуючи вираженість змін стінки сечоводу, ці терміни стояння конкременту вимагають відповідної тривалості використання сечовідних стентів. Останні в даному випадку грають роль протекторів, які сприяють оптимальному відновленню шарів стінки сечоводу, оберігають від утворення стриктур і деформацій просвіту сечоводу у віддалені терміни лікування.

Тривале стояння каменю в сечоводі є додатковим чинником, що вимагає використання лікувальних методик, що мінімально травмують стінку сечоводу, зокрема контактній літотрипсії, незалежно від розмірів, локалізації і щільності каменю.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним є подальше гістологічне дослідження стінки сечоводу на 14 днів фіксації конкременту в сечоводі, а також після ліквідації обструкції в термінах 14 днів.

Література

1. Возіанов С. О. Сучасний підхід до діагностики ниркової коліки та уретеролітіазу / С. О. Возіанов, М. В. Зеляк // Урологія. – 2006. – Т. 10, 2. – С. 62–68.
2. Переверзев А. С. Камни почек и мочеточников // А. С. Переверзев, В. В. Россихин, Ю. А. Илюхин. – Харьков, 2004. – 223 с.
3. Practice variation in the surgical management of urinary lithiasis / [C. D. Jr1-Scales, T. L. Krupski, L. H. Curtis et al.] // J. Urol. – 2011. – Vol. 186, № 1. – P. 146–150.
4. Люлько О. В. Розробка та впровадження ефективних економічних технологій руйнування сечових каменів як біологічних об'єктів // О. В. Люлько, С. І. Баранник, Ю. М. Постолов // Урологія. – 2005. – № 3. – С. 5–14.
5. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте. 3-е изд., перераб. и доп. / И. П. Западнюк [и др.]. – К. : Вища школа, 1983. – С. 216; С. 268.

References

1. Vozianov SO, Zelyak MV. Suchasniy pidkhid do diagnostiki nirkovoї koliki ta ureterolitiazu. Urologiya. 2006;10(2):62-8.
2. Pereverzev AS, Rossikhin VV, Ilyukhin YuA. Kamni pochek i mochetochnikov. Khar'kov; 2004. 223 s.
3. Jr1-Scales CD, Krupski TL, Curtis LH et al. Practice variation in the surgical management of urinary lithiasis. J Urol. 2011;186(1):146–50.
4. Lyul'ko OV, Barannik SI, Postolov YuM. Rozrobka ta vprovadzhennya yefektivnikh yekonomichnikh tekhnologiy ruynuvannya sechovikh kameniv yak biologichnikh ob'ektiv. Urologiya. 2005;3:5–14.

УДК 57.084.1:616.617-003.7

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕНКИ МОЧЕТОЧНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ МОДЕЛИРОВАНИЕМ УРЕТЕРОЛИТИАЗА

Яковцова И. И., Стецишин Р. В., Данилюк С. В.

Резюме. Целью исследования явилось изучение на светооптическом уровне патоморфологических изменений гистоструктуры стенки мочеточника в эксперименте. Модель воспроизведена на 48 беспородных кроликах с дальнейшим морфологическим исследованием состояния стенки мочеточника в зоне обструкции на 7–8 суток. При длительности стояния конкремента в мочеточнике более 7–8 суток появляются дополнительные риски травматизации стенки мочеточника и возможности развития осложнений при эндоскопическом лечении уретеролитиаза. Длительное стояние камня в мочеточнике является дополнительным фактором, требующим использования лечебных методик, минимально травмирующих стенку мочеточника, в частности лазерной литотрипсии, вне зависимости от размеров, локализации и плотности камня.

Ключевые слова: камни мочеточника; уретеролитиаз; патоморфологические изменения.

UDC 57.084.1:616.617-003.7

PATHOMORPHOLOGIC INVESTIGATION OF URETER'S WALL OF LAB ANIMALS WITH EXPERIMENTAL MODELLING OF URETEROLITHIASIS

Yakovtsova I. I., Stetsyshyn R. V., Daniliuk S. V.

Abstract. Nowadays, modelling in clinical and experimental urology became one of the main methods of scientific investigation that allows advancing the understanding of nodular questions in particular morphofunctional disorders that occur during ureterolithiasis and also explaining and analyzing ways of lithokinetic and litholytic therapy of complex calculi of ureter.

The aim of the investigation is to study pathomorphological and immunohistochemical changes of histological structure of ureter's wall in obstruction area during 7–8 days and after eradication of previous obstruction of calculus imitator during 7 days.

Materials and methods. Experimental investigations for modelling of obstruction of ureter by concrement imitator were done on 48 outbred rats with body weight from 2,8 to 3,1 kg with further morphological investigation of ureter's wall condition in area of obstruction on the seventh-eight day.

Results. Proposed experimental model of ureterolithiasis in lab animals determines the condition of complex calculi of ureter. It allowed studying factors which assist in passage of foreign body from ureter and also it can be observed possible morphofunctional and structural changes which are similar to those that are present in patients who have calculi of ureter.

Pathohistological investigation of ureter's wall during experimental study during 7–8 days detected the next peculiarities of pathological changes: Dystrophy and necrosis in epithelial layer of ureter with expressed desquamation of cells of transitional epithelium has been determined. Dystrophic changes and necrosis in submucosal and mucous layer with presence of diffuse and focal leukocytic infiltration have been presented. Dyscirculatory changes in vessels of microcirculatory bed, perivascular swelling, focal hemorrhage have been presented. Dystrophic changes and minor focal necrosis of myocyte in muscular layer of ureter, swelling and inflammatory changes in connective tissue between of fascicles of muscular fibers have been also established.

The second stage of pathomorphological investigation was microscopic investigation of ureter's wall on the 7th day after eradication of previous obstruction 7–8 days.

Histological investigation showed the next peculiarities: Simple minor foci of necrosis have been determined, dystrophic changes decreased significantly according to duration and severity, multiple foci of regeneration has been determined. Moderate expression of inflamed infiltration has been presented of focal character with cellular content of lymphocytes. Moderate swelling and sclerosing of perivascular spaces has been kept, unexpressed defects of hemomicrocirculation like stasis, red cell adherence have been determined. Dystrophy of ureter's wall has lesser expression but there are focal sclerotic changes due to proliferation of connective tissue components.

Conclusions. When concrement is anchored in the lumen of ureter more than 7 days, there are changes which assist in increased traumatization of ureter's wall during endoscopic operation.

Long-lasting placement of calculus in ureter is an additional factor that requires use of therapeutic methods that minimally traumatizes wall of ureter, especially contact lithotripsy (size, location and density of calculus is not principal factor).

Keywords: Ureteral stones; ureterolithiasis; pathomorphological changes.

Стаття надійшла 16.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

УДК 616.33-002.2:579.835.12-074

Авраменко А. А., Шакур А. П., Тышко Н. И., Марченко Е. В.

**СЛУЧАЙ ЛОЖНООТРИЦАТЕЛЬНОГО РЕЗУЛЬТАТА
КОНТРОЛЬНОГО СТУЛ-ТЕСТА ПРИ НАЛИЧИИ
АКТИВНЫХ ФОРМ ХЕЛИКОБАКТЕРНОЙ ИНФЕКЦИИ
НА СЛИЗИСТОЙ ЖЕЛУДКА У БОЛЬНОГО ХРОНИЧЕСКИМ
НЕАТРОФИЧЕСКИМ ГАСТРИТОМ****Проблемная лаборатория по вопросам хронического хеликобактериоза
Черноморского национального университета имени Петра Могилы, г. Николаев*****Централизованная многопрофильная клинично-диагностическая лаборатория
городской больницы № 1, г. Николаев**

Был проанализирован случай отрицательного результата контрольного стул-теста при наличии активных форм хеликобактерной инфекции на слизистой желудка у больного хроническим неатрофическим гастритом после курса лечения, который был закончен за 2 месяца до проведения контрольных исследований. Активные формы хеликобактерной инфекции были выявлены при проведении контрольного исследования – определение наличия на слизистой желудка НР-инфекции двойным тестированием (уреазный тест и микроскопирование окрашенных мазков – отпечатков) из 4-х топографических зон желудка, однако при низкой концентрации во всех отделах желудка, что и стало причиной ложноотрицательного результата контрольного стул-теста.

Ключевые слова: хронический неатрофический гастрит; хеликобактерная инфекция; стул-тест.

Введение. Качественная диагностика хеликобактерной инфекции (НР) имеет большое значение при определении типа гастрита, однако имеет свои сложности из-за многочисленных факторов, влияющих на качество таких широко применяемых методов тестирования, как стул – тест и дыхательный тест [3,4,16], а также влияния длительно протекающего психозмоционального стресса на достоверность определения НР-инфекции по уровню иммуноглобулинов G при иммуноферментном анализе (ИФА) [6]. Ещё сложнее контролировать каче-

ство эрадикации НР-инфекции учитывая тот факт, что высокий уровень иммуноглобулинов в крови пациента может держаться до двух лет (иммунный «след»), что исключает применение метода определения НР-инфекции по ИФА при контроле [8]. Методы контроля по стул-тесту и дыхательному тесту также имеют свои изъяны [1, 2, 5, 12]. С этой точки зрения интересен случай ложно отрицательного результата стул-теста при наличии НР-инфекции на слизистой желудка через 2 месяца после окончания курса лечения.

Больная К., 40 лет, обратилась 18.10.16 г. для обследования и лечения к врачу-гастроэнтерологу клинического отдела проблемной лаборатории по вопросам хронического хеликобактериоза Черноморского национального университета имени Петра Могилы по поводу периодической тупой боли в эпигастрии, чувства тяжести после приёма пищи, запоров (по 2–3 дня). При сборе анамнеза было выяснено, что у пациентки первые проявления (боли в эпигастрии) возникли в 37 лет на фоне стресса, связанного со смертью отца. В дальнейшем обострения стали регулярными каждый год и носили сезонный характер (весна-осень).

Согласно приказу № 271 Минздрава Украины от 13.06.2005 года [13] больному было проведено комплексное обследование (№ 6310 от 19.08.16 г.), которое включало: пошаговую рН-метрию по методике Чернобрового В.Н., эзофагогастродуоденоскопию (ЭГДС) по общепринятой методике, тестирование на хеликобактерную инфекцию (уреазный

тест и микроскопирование окрашенных мазков-отпечатков) и гистологические исследования слизистой желудка, биопсийный материал для которых брался из 4-х топографических зон желудка (средняя треть антрального отдела и тела желудка по большой и малой кривизне) [7, 14, 17]. Кроме того, пациент прошёл биохимическое тестирование на НР-инфекцию с использованием разработанного нами пакета № 21 «Гастроэнтерологический скрининг для всей семьи», который включал: стул-тест, уровень антител G к НР-инфекции в крови, уровень натуральных киллеров (СД-16) в крови, развёрнутый общий анализ крови [10].

При проведении исследований были получены следующие результаты:

рН-метрия (по методике Чернобрового В.Н.)

Ф.И.О.: К., 40 лет.

Рост: 162 см; введено: 20 см

1. 5.43 5.00	11. 2.79 4.01
2. 5.40 4.50	12. 2.71 4.00
3. 5.41 4.80	13. 2.70 3.40
4. 5.48 4.91	14. 2.83 3.08
5. 5.40 4.90	15. 2.84 3.08
6. 5.24 5.20	16. 2.80 2.90
7. 5.70 5.21	17. 2.85 2.83
8. 5.71 5.81	18. 3.20 2.88
9. 5.78 5.80	19. 3.15 3.00
10. 5.73 5.70	20. 3.14 3.00

5. –	–
4. –	–
3. –	–
2. 10	8
1. 10	12
0. –	–

Всего: 20 20

Диагноз: Базальная гипоацидность умеренная селективная 18.10.16 г.

ЭГДС № 140 от 18.10.16 г.

Пищевод и кардия – свободно проходимы, без особенностей. Слизистая желудка – очагово гиперемирована, очагово гипертрофирована. В просвете – небольшое количество (до 5 мл) желудочного сока. Привратник – зияет (d = 2,2 см), свободно

проходим. Луковица – обычной формы, свободно проходима. Постбульбарный отдел – очаговая гиперемия, очаговая гипертрофия слизистой. Кольцо двенадцатиперстной кишки – развёрнуто.

Диагноз: Хронический гастродуоденит (тип В). Косвенные признаки панкреатита.

При тестировании слизистой желудка на НР-инфекцию по топографическим зонам были получены следующие результаты (табл. 1).

При проведении гистологических исследований были получены результаты, подтверждающие наличие у пациентки хронического активного гастрита во всех отделах желудка.

При проведении биохимических исследований (семейный пакет) были получены следующие результаты:

а) **Антитела к *H. pylori* от 26.10.16 г.: 152.6 МЕ/МЛ** (<15 – отрицательный, 15–30 – сомнительный, **> 30 – положительный**);

б) **Иммунограмма (СД – 16 (натуральные киллеры) от 26.10.16г: 23,5 %** (норма – 12–23 %); клеток/мкл – **688** (норма – 70–552);

Лейкоциты: у больного: 6100 (клеток/мкл) (норма – 4000–9000 клеток/мкл)

Нейтрофилы:

а) **палочкоядерные** – 2 % (норма – 1–6); клеток/мкл – 122 (норма – 40–300);

б) **сегментоядерные** – 44% (норма – 47–72); клеток/мкл – 2684 (норма – 2000–5500);

Лимфоциты – **48%** (норма – 19–37%); клеток/мкл – 2928 (норма – 1200–3000);

в) **Стул-тест на НР (антигены НР в кале (качественный тест)) № 5157 н от 26.10.16 г.**

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ (до начала лечения)

Пациентка проходила курс лечения в поликлинике по месту жительства у врача-гастроэнтеролога по общепринятой схеме в течение 2-х недель. Через 2 месяца после окончания лечения пациенткой самостоятельно был проведен контрольный стул-тест.

1) **Стул-тест на НР (антигены к НР (качественный тест)) (лаборатория INVITRO) от 09.02.17 г.**

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ (после лечения)

Однако у больной оставалось чувство тяжести в желудке после приёма пищи, по поводу чего она

Таблица 1 – Результаты тестирования слизистой оболочки желудка на НР-инфекцию по топографическим зонам

Антральный отдел желудка				Тело желудка			
Большая кривизна		Малая кривизна		Большая кривизна		Малая кривизна	
Микроск. тест	Уреазный тест	Микроск. тест	Уреазный тест	Микроск. тест	Уреазный тест	Микроск. тест	Уреазный тест
(–)	24 ч (–)	(–)	24 ч (–)	(+++) активные формы в стадии митоза	30 мин	(+++) активные формы в стадии митоза, внутриклеточные «депо»	5 ч

повторно была обследована в клинической лаборатории по вопросам хронического хеликобактериоза.

При повторном тестировании слизистой желудка на НР-инфекцию по топографическим зонам были получены следующие результаты (табл. 2).

Заключение. Данный случай объясним с точки зрения влияния концентрации активных форм НР-инфекции на слизистой желудка и методикой проведения контрольного стул-теста. При низкой кон-

центрации активных форм НР-инфекции достоверность стул-теста резко падает [7], а проведение его по методике, которая предлагает фирма-производитель [9], делает его ещё более недостоверным. Поэтому для получения достоверных результатов при контроле необходимо применять нашу последнюю модификацию стул-теста [15], а сам стул – тест проводить не только через 1 месяц после лечения, как рекомендует фирма-производитель, но и через 6 и 12 месяцев [11].

Таблица 2 – Результаты повторного тестирования слизистой оболочки желудка на НР-инфекцию по топографическим зонам

Антральный отдел желудка				Тело желудка			
Большая кривизна		Малая кривизна		Большая кривизна		Малая кривизна	
Микроск. тест	Уреазный тест						
(+)	2 ч	(+)	2 ч	(++)	1 ч 25 мин	(+)	2 ч
активные формы в стадии митоза		активные формы в стадии митоза		активные формы в стадии митоза		активные формы в стадии митоза	

Литература

1. Авраменко А. А. Влияние внутриклеточных «депо» хеликобактерной инфекции на достоверность дыхательного теста при тестировании больных хроническим неатрофическим гастритом / А. А. Авраменко // Буковинський медичний вісник. – 2015. – Т. 19, № 1(73). – С. 3–5.
2. Авраменко А. А. Влияние внутриклеточных «депо» хеликобактерной инфекции на достоверность стул-теста при тестировании больных хроническим неатрофическим гастритом / А. А. Авраменко // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2014. – № 4, Т. 2(38-II). – С. 139–144.
3. Авраменко А. А. Влияние препаратов, содержащих ферменты поджелудочной железы, на выявление активных форм хеликобактерной инфекции у больных хроническим хеликобактериозом / А. А. Авраменко // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2013. – Т. 8, № 4. – С. 24–27.
4. Авраменко А. А. Влияние рвоты на выявление активных форм хеликобактерной инфекции у больных хроническим хеликобактериозом / А. А. Авраменко // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2013. – Т. 8, № 3. – С. 94–97.
5. Авраменко А. А. Влияние дискинезии желчевыводящих путей на достоверность дыхательного теста при тестировании больных хроническим неатрофическим гастритом / А. А. Авраменко, Р. Н. Короленко, И. Н. Шухтина // Клінічна та експериментальна патологія. – 2015. – Т. XIV, № 3 (53). – С. 5–8.
6. Авраменко А. А. Влияние длительного психоэмоционального стресса на достоверность выявления хеликобактерной инфекции методом иммуноферментного анализа у больных хроническим неатрофическим гастритом / А. А. Авраменко, Р. Н. Короленко, И. Н. Шухтина // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2015. – № 4 (42–1). – С. 45–49.
7. 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.
8. 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.
9. Бичков М. А. Надійність антигенного калового тесту в діагностиці гелікобактеріозу / М.А. Бичков // Сучасна гастроентерологія. – 2011. – № 6 (62). – С. 48–50.
10. Заявка на винахід № а 2016 00744 «Спосіб тестування родинних «вогнищ» гелікобактерної інфекції за Авраменком А. О.», Вх. № 11438 від 01.02.2016 р.
11. Заявка на корисну модель № u 2017 01067 «Спосіб контролю якості ерадикації гелікобактерної інфекції у хворих на хронічний гелікобактеріоз за допомогою випорожнення – тесту за Авраменком А. О.», Вх. № 17109 від 06.02.2017 р.
12. Короленко Р. Н. Влияние дискинезии желчевыводящих путей на достоверность стул-теста у больных хроническим неатрофическим гастритом / Р. Н. Короленко, А. А. Авраменко, И. Н. Шухтина // Клінічна та експериментальна патологія. – 2015. – Т. XIV, № 2 (52). – С. 3–5.
13. Наказ МОЗ України від 13.06.2005 № 271 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю «Гастроентерологія».
14. 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. – u 2014 03956; Заявл. 14.04.2014; Опубл.25.09.2014.; Бюл. № 18. – 3 с.

15. Патент на корисну модель № 112 840 Україна, UA, МПК G01N 33/48 (2006.01) Спосіб тестування гелікобактерної інфекції у хворих на хронічний гелікобактеріоз за допомогою випорожнення-тесту за Авраменком А. О. / А. О. Авраменко. – у 2016 08013; Заявл. 19.07.2016; Опубл.26.12.2016.; Бюл. № 24. – 3 с.
16. Чубенко С. С. Опыт клинического использования экспресс-определения антигенов *H. Pylori* в кале при диагностике хеликобактериоза / С. С.Чубенко, И. Р. Иманова, Д. С. Чубенко // Сучасна гастроентерологія. – 2009. – № 3 (47). – С. 5–8.
17. Эндоскопия травного канала. Норма, патология, сучасні класифікації / За ред. В. Й. Кімаковича, В. І. Нікішаєва. – Львів : Видавництво Медицина Світу, 2008. – 208 с., іл. 4.

References

1. Avramenko AA. Vliyanie vnutrikletochnykh «depo» khelikobakternoy infektsii na dostovernost' dykhatel'nogo testa pri testirovanii bol'nykh khronicheskim neatroficheskim gastritom. Bukovins'kiy medichniy visnik. 2015;9(1–73);3–5.
2. Avramenko AA. Vliyanie vnutrikletochnykh «depo» khelikobakternoy infektsii na dostovernost' stol-testa pri testirovanii bol'nykh khronicheskim neatroficheskim gastritom. Aktual'nyye problemy transportnoy meditsiny. 2014;4(2 (38–II));139–44.
3. Avramenko AA. Vliyanie preparatov, sodержashchikh fermenty podzheludochnoy zhelezy, na vyyavleniye aktivnykh form khelikobakternoy infektsii u bol'nykh khronicheskim khelikobakteriozom. Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya. 2013;8(4):24–7.
4. Avramenko AA. Vliyanie rvoty na vyyavleniye aktivnykh form khelikobakternoy infektsii u bol'nykh khronicheskim khelikobakteriozom. Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya. 2013;8(3);94–7.
5. Avramenko AA. Vliyanie diskinezii zhelchevyvodyashchikh putey na dostovernost' dykhatel'nogo testa pri testirovanii bol'nykh khronicheskim neatroficheskim gastritom. Klinichna ta yeksperimental'na patologiya. 2015;XIV(3–53);5–8.
6. Avramenko AA. Vliyanie dlitel'nogo psikhooemotsional'nogo stressa na dostovernost' vyyavleniya khelikobakternoy infektsii metodom immunofermentnogo analiza u bol'nykh khronicheskim neatroficheskim gastritom. Aktual'nyye problemy transportnoy meditsiny. 2015; 4 (42–1):45–9.
7. Avramenko AA. Dostovernost' stol-testa pri testirovanii bol'nykh khronicheskim khelikobakteriozom pri nalichii aktivnykh i neaktivnykh form khelikobakternoy infektsii na slizistoy obolochke zheludka. Suchasna gastroenterologiya. 2014;3(77):22–6.
8. Avramenko AA, Gozhenko AI, Goydyk VS, editors. YAzvennaya bolezni' (ocherki klinicheskoy patofiziologii). Odessa: ООО «RA «ART-V»; 2008.304 s.
9. Bichkov MA. Nadíynst' antigennogo kalovogo testa v díagnostitsí gelíkobakteríozu. Suchasna gastroenterologiya. 2011;6(62):48–50.
10. Zayavka na vinakhíd № a 2016 00744 «Sposíb testuvannya rodinnikh «vognishch» gelíkobakternoí ínfektsíi za Avramenkom AO», Vkh. № 11438 víd 01.02.2016 r.
11. Zayavka na korisnu model' № u 2017 01067 «Sposíb kontrolyu yakostí yeradikatsíi gelíkobakternoí ínfektsíi u khvorikh na khronichniy gelíkobakteríoz za dopomogoyu viporozhnennya – testu za Avramenkom AO», Vkh. № 17109 víd 06.02.2017 r.
12. Korolenko RN, Avramenko AA, Shukhtina IN. Vliyanie diskinezii zhelchevyvodyashchikh putey na dostovernost' stol-testa u bol'nykh khronicheskim neatroficheskim gastritom. Klinichna ta yeksperimental'na patologiya. 2015;XIV(2–52):3–5.
13. Nakaz MOZ Ukraíni víd 13.06.2005 № 271 «Pro zatverdzhennya protokolív nadannya medichnoí dopomogi za spetsíal'nistyu «Gastroenterologiya».
14. Patent na korisnu model' № 93 273 Ukraína, UA, МПК G01N 33/48 (2006.01) Sposíb testuvannya gelíkobakternoí ínfektsíi u khvorikh na khronichniy gelíkobakteríoz / AO Avramenko. – u 2014 03956; Zayavl. 14.04.2014; Opubl.25.09.2014.; Byul. № 18. – 3 s.
15. Patent na korisnu model' № 112 840 Ukraína, UA, МПК G01N 33/48 (2006.01) Sposíb testuvannya gelíkobakternoí ínfektsíi u khvorikh na khronichniy gelíkobakteríoz za dopomogoyu viporozhnennya-testu za Avramenkom AO. – u 2016 08013; Zayavl. 19.07.2016; Opubl.26.12.2016.; Byul. № 24. – 3 s.
16. Chubenko SS, Imanova IR, Chubenko DS. Opyt klinicheskogo ispol'zovaniya ekspres-opredeleniya antigenov *H. Pylori* v kale pri diagnostike khelikobakterioza. Suchasna gastroenterologiya. 2009;3(47):5–8.
17. Kímakovich VY, Níkishaêv VÍ, editors. Yendoskopiya travnogo kanalu. Norma, patologiya, suchasní klasifikatsíi. L'vív: Vidavnitstvo Meditsina Svítu;2008.208 s., íl. 4.

УДК 616.33-002.2:579.835.12-074

ВИПАДОК ПОМИЛКОВО НЕГАТИВНОГО РЕЗУЛЬТАТУ КОНТРОЛЬНОГО ВИПОРОЖНЕННЯ-ТЕСТУ ЗА НАЯВНОСТІ АКТИВНИХ ФОРМ ГЕЛІКОБАКТЕРНОЇ ІНФЕКЦІЇ НА СЛИЗОВІЙ ШЛУНКА У ХВОРОГО НА ХРОНІЧНИЙ НЕАТРОФІЧНИЙ ГАСТРИТ

Авраменко А. А., Шакур А. П., Тишко Н. І., Марченко Є. В.

Резюме. Було проаналізовано випадок негативного результату контрольного випорожнення-тесту при наявності активних форм гелікобактерної інфекції на слизовій шлунка у хворого на хронічний неатрофічний гастрит після курсу лікування, який було закінчено за 2 місяці до проведення контрольних дослі-

джені. Активні форми були виявлені під час проведення контрольного комплексного дослідження – визначення наявності на слизовій шлунка НР-інфекції подвійним тестуванням (уреазний тест і мікроскопування забарвлених мазків-відбитків) з 4-х топографічних зон шлунка, однак при низькій концентрації у всіх відділах шлунку, що і стало причиною помилково негативного результату контрольного випорожнення-тесту.

Ключові слова: хронічний неатрофічний гастрит; гелікобактерна інфекція; випорожнення-тест.

UDC 616.33-002.2:579.835.12-074

A CASE OF FALSE NEGATIVE RESULT OF THE CONTROL STOOL-TEST WITH THE PRESENCE OF ACTIVE FORMS OF HELICOBACTER PYLORI INFECTION ON GASTRIC LINING OF CHRONIC NONATROPHIC GASTRITIS IN PATIENT

Avramenko A. A., Shakun A. P., Tyshko N. I., Marchenko E. V.

Abstract. Qualitative diagnosis of *Helicobacter Pylori* (HP) infection has a great importance in determining the type of gastritis, but has its difficulties due to a great amount of factors influencing the quality of such widely used testing methods, such as a stool-test and breathing test, as well as the impact of long-term psycho – emotional stress on accuracy of determination of HP infection according to the level of immunoglobulins G with the immunofluorescent analysis (IFA). It is much more difficult to control the quality of eradication of HP infection considering the fact that high level of immunoglobulins in the blood of the patient can stay up to two years (immune «trail»), which excludes the application of the method of determination of HP infection by IFA during the control. From this perspective, the interesting case of false negative stool test in the presence of HP infection on gastric mucosa in 2 months after the end of the course of treatment.

Patient (woman) K., 40 years old, asked for the examination and treatment of a doctor-gastroenterologist of the clinical department of basic research laboratory on chronic *Helicobacter Pylori* infection of the Petro Mohyla Black Sea National University about periodic dull pain in epigastria, feeling of heaviness after eating, constipation (2–3 days). In history, it was found that the first manifestations (epigastric pain) appeared when she was 37 years old against the background of stress associated with the death of his father. In further aggravations became regular every year and were seasonal (spring/autumn).

As for the patient, a comprehensive survey was undertaken, which included: a step-by-step pH-metry on Chernobrovyyi V.N. methodology esophagogastroduodenoscopy (EGDS) generally accepted testing methodology, on *Helicobacter* (HP) infection (urease test and microscoping of impression smear), histological studies of the stomach mucosa, biopsy material for which was taken from the 4 topographical zones of the stomach (the middle third division of the antrum section and stomach body on big and small curvature), biochemical testing on HP infection using package developed by our «Gastroenterology screening for families», which included: stool-test, test level of antibodies (G) to HP infection and the level of natural killers (SR-16) in the blood, detailed blood analysis.

When carrying out the pH measuring, acidity level before treatment was consistent with gipoacidity of moderate selective; when conducting the EGDS the patient was diagnosed chronic gastroduodenitis, which was confirmed histologically. When testing the gastric mucosa on HP infection for topographical zones in antrum division of *Helicobacter* infection was not founded, in the body of the stomach mucosa and on big and small curvature of HP infection was detected at high concentrations (+++), and on small curvature it was founded the intracellular «depot» HP. When conducting primary stool test before treatment was obtained a positive result; level of antibodies (G) to HP infection in the blood was 152.6 IU/ml (<15-negative), the level of natural killers (SR-16) in the blood amounted to 23.5% (norm – 12–23%); cells/μl-688 (norm – 70–552).

The patient passed the course of treatment in the clinic according to the place of residence of a doctor-gastroenterologist generally accepted scheme for 2 weeks. In 2 months after the end of treatment the patient conducted independently the control stool test, which was negative. However, the patient remained a sense of heaviness in the stomach after eating and she repeatedly has been studied in a clinical laboratory. During the conducting of a repeated double-testing of the stomach mucosa in antrum division, as well as in the body of the stomach on small curvature HP-was detected at low concentrations (+) in the body of the stomach for large curvature-(++).

This incident can be explained from the point of view of the impact of the concentration of active forms of HP infection on gastric mucosa and the methodology of conducting the control stool test. At low concentrations of active forms of HP infection reliability of stool test drops drastically, and holding it according to the method, which offers firm-manufacturer, makes it even more untrue. Therefore, in order to obtain reliable results during the control it is necessary to use our latest release of stool test, and stool test by itself conduct not only in 1 month after treatment, as the firm – manufacturer recommended but also in 6 and 12 months.

Keywords: chronic nonatrophic gastritis; *Helicobacter pylori* infection; stool test.

Стаття надійшла 19.01.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 612.821.1-057.875(477.57)ХНМУ

Баусова О. Б., Коляда Т. І., Коляда О. М., Трач О. О.

РЕАКТИВНІСТЬ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У СТУДЕНТІВ ХНМУ

Харківський національний медичний університет

bausova@ukr.net

Синдром вегето-судинної дистонії (СВД) – одне з найпоширеніших порушень молодих людей, яке призводить до розвитку захворювань серцево-судинної, травної, ендокринної систем в майбутньому і характеризується зниженням адаптаційної можливості організму. Метою нашої роботи було дослідження реактивності вегетативної нервової системи у студентів. Проведено дослідження показників вегетативного тону, вегетативного забезпечення життєдіяльності та вегетативної реактивності на академічну успішність студентів. Виявлено, що зменшення активності симпатoadреналової системи і підвищення холінергічних впливів призводять до зниження успішності. Показники стану вегетативної нервової системи та адаптаційні можливості «відмінників» вище, ніж в осіб з високою або задовільною успішністю, однак вони є групою ризику щодо зриву адаптації. Запропоновано варіант диференціації студентів за типами адаптації в залежності від переважання специфічних або неспецифічних механізмів, що забезпечують управління адаптивними ресурсами. Таким чином, адаптація виражається у змінах функцій і структури тканин і органів, функціональних систем і організму в цілому, які забезпечують збереження організму як цілісної живої системи при зміні умов існування. Таке розуміння адаптації відповідає її змісту як пристосувального загальнобіологічного і психофізіологічного акту життєдіяльності в різних умовах.

Ключові слова: вегетативна нервова система (ВНС); реактивність; симпатикотонія; парасимпатикотонія.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках пріоритетних тем МОЗ України «Особливості інтеграційних і вегетативних функцій в процесі адаптації до фізичних, інтелектуальних цінностей і емоційних навантажень», № державної реєстрації 0115U000239.

Вступ. Синдром вегето-судинної дистонії (СВД) – одне з найпоширеніших порушень молодих людей, яке призводить до розвитку захворювань серцево-судинної, травної, ендокринної систем в майбутньому і характеризується зниженням адаптаційної можливості організму.

У статті розглядаються методологічні аспекти адаптації біологічних систем до мінливих чинників середовища. На прикладі дослідницьких робіт описані деякі механізми адаптації студентів до навчання у вузі, до поєднаної ментальної і фізичного навантаженні циклічної і ациклічної спрямованості.

Метою даної роботи є дослідження реактивності вегетативної нервової системи (ВНС) у студентів.

Матеріали і методи дослідження. Анкетування «Дослідження вегетативного тону». Об'єктивне оцінювання вегетативної реактивності за допомогою очно-серцевого рефлексу, ортостатичного рефлексу, ртутної термометрії, дослідження дермографізму, проби на «гусячу шкіру» після холодного подразнення та дослідження вегетативних больових точок Маркелова-Бірбрайра.

Результати дослідження та їх обговорення. Нами було обстежено 30 студентів 2 курсу ХНМУ віком 18–19 років. Для дослідження ВНС використовували анкету «Дослідження вегетативного тону» (автор Чернов Ю. М.). Анкета, яку заповнювали студенти самостійно, складалася з 24 пунктів, що характеризують вегетативну реактивність (табл. 1). Підрахунок результатів відбувався в балах, за сумою яких судили про переважання тону симпатичної ВНС (симпатикотонії), парасимпатичної ВНС (ваготонії) або змішаного тону. Якщо різниця суми балів симпатичних реакцій (СБСР) і суми балів парасимпатичних реакцій (СБПСР) ≥ 10 , то переважає симпатичний тонус; якщо СБПСР-СБСР ≥ 10 , то переважає парасимпатичний тонус. При СБСР-СБПСР < 10 або СБПСР-СБСР < 10 , то переважає змішаний тонус вегетативної нервової системи.

Об'єктивне оцінювання вегетативної реактивності було проведено за допомогою очно-серцевого рефлексу, ортостатичного рефлексу, ртутної термометрії, дослідження дермографізму, проби на «гусячу шкіру» після холодного подразнення та дослідження вегетативних больових точок Маркелова-Бірбрайра.

Результати анкетування показали, що у 24 (80%) студентів переважає симпатикотонія ВНС. Її основні характеристики: сухість шкіри виявили у 4 (17%) студентів, зменшення потовиділення у 10

Таблиця 1 – Тест-опитувальник для визначення переважаючого тону вегетативної нервової системи

№	Симптоми	Симпатичні реакції	Парасимпатичні реакції	Бали
1	Сльозовиділення	Нормальне	Збільшене	1,2
2	Стан шкіри			
	А) сухість	Підвищена	Нормальна	1,8
	Б) сальність	Нормальна	Підвищена	1,8
	В) потовиділення	Зменшено, піт в'язкий	Підвищений, піт рідкий	3,1
3	Температура кистей рук	Холодні	Теплі	2,6
4	Суб'єктивні відчуття в кінцівках	Оніміння і парестезії в кінцівках	Підвищена вологість кистей і стоп, раптові приливи жару і гіперемії	1,7
5	Температура тіла	Підвищена (>36,6)	Знижена (<36,6)	3,9
6	Відчуття зябокості	Відсутня	Характерно	2,9
7	Переносимість холоду	Задовільна	Погана	3,1
8	Переносимість тепла	Погана	Задовільна	2,9
9	Температура при інфекціях	Висока	Відносно низька	2,9
10	Зміни маси тіла	Схильність до схуднення	Схильність до набирання ваги	3,2
11	Потреба в прийомі рідини	Підвищено	Знижена	1,8
12	Апетит	Підвищено	Знижений	1,9
13	Серцево-судинна система			
	А) серцебиття	Характерно	Не характерно	2,6
	Б) напади аритмії	Не характерно	Характерно	2,6
14	Запаморочення	Не характерно	Часто	3,0
15	Відчуття стиснення в грудях і нестачі повітря	Відсутнє	Характерно	2,3
16	Слиновиділення	Зменшено	Посилено	2,6
17	Нудота	Відсутня	Характерна	3,2
18	Моторика шлунково-кишкового тракту:			
	А) спазми стравоходу	Відсутня	Характерні	3,2
	Б) швидке насичення	Характерно	Не характерно	3,2
	В) почуття переповнення шлунка	Характерно	Не характерно	3,2
	Г) спастичний біль в животі, метеоризм	Відсутні	Характерні	3,8
	Д) характер стулу	Атонічні запори	Чергування спастичних запорів і проносів	3,8
19	Затримка рідини	Відсутня	Схильність до набряків	3,0
20	Сечовипускання	Збільшено	Нормальне або зменшене	3,1
21	Частота сечовипускань	Звичайна	Збільшена	3,1
22	Працездатність	Підвищена	Знижена	2,5
23	Уважність, здатність зосередитися	Знижена	Нормальна або підвищена	2,0
24	Сон	Короткий, неспокійний зі сновидіннями	Глибокий, тривалий сон, підвищена сонливість	2,7
	Кількість балів			84,7

(42%), похолодання кистей у 9 (38%), погана переносимість тепла у 5 (20%), висока температурна реакція при інфекційних захворюваннях у 21 (88%), схильність до схуднення у 13 (54%), підвищена потреба в прийомі рідини у 18 (75%), підвищений апетит у 20 (83%), зменшення слиновиділення у 17

(70%), швидке насичення у 4 (17%), атонічні запори у 10 (42%), підвищена працездатність у 14 (58%), зниження уваги у 8 (33%), короткий неспокійний сон у 7 (29%). Переважання змішаного тону ВНС виявили у 4 (13%) студентів, парасимпатикотонії – у 2 (7%).

Дослідження очно-серцевого рефлексу показали, що частота серцевих скорочень знижується на 6–12 уд / хв у 20 (67%) студентів. Це свідчить про змішаний тонус ВНС. Зниження менш ніж на 6 уд / хв відзначали у 10 (33%) студентів, що говорить про симпатикотонію ВНС.

У 11 (37%) студентів виявили білий дермографізм, який вказує на симпатикотонію, у 19 (63%) – червоний, що свідчить про змішаний тонус ВНС.

У всіх студентів результати наступних проб не виходили за рамки нормальних. Ортокліностатичні проби показали збільшення частоти серцевих скорочень на 10–12 уд / хв, термометрія на пахвовій області виявила симетричні результати на правій і лівій сторонах, проба на «гусячу шкіру» була позитивна, хворобливість вегетативних точок Маркелова-Бірбрайра негативна.

Результати об'єктивного дослідження виявили симпатикотонію ВНС у 10 (33%) студентів, у 20 (67%) виявили змішаний тонус ВНС.

Висновки. Таким чином, результати самооцінки ВНС збіглися з їх об'єктивним статусом тільки у 14 (47%) студентів. З них у 10 (71%) переважала симпатикотонія, у 4 (29%) переважав змішаний тонус. У решти студентів результати суб'єктивного і об'єктивного обстеження не співпали. Таким чином, кількість студентів, які мають, об'єктивно, тенденцію до порушення адаптаційних можливостей ВНС становить менше половини студентів 2 курсу ХНМУ.

Перспективи подальших розробок полягають в обґрунтуванні методів покращення психофізіологічної адаптації студентів до навчального стресу шляхом корекції функціонального стану вегетативної нервової системи за допомогою фізичних вправ та засобів психологічної корекції.

Література

1. Агаджанян Н. А. Формирование оптимального функционального уровня неспецифической резистентности в период адаптации студентов к условиям ВУЗа / Н. А. Агаджанян, Т. Н. Ионова, М. Ф. Сауткин // Физиология человека. – 1994. – № 3. – С. 144–149.
2. Агаджанян Н. А. Нормальная физиология. 3-е издание / Н. А. Агаджанян, Смирнов В. М. – М. : Издательство: МИА, 2012. – 571 с. : С. 169–189.
3. Волкинг Н. Л. Зависимость эмоционального напряжения от различных факторов экзаменационной обстановки / Н. Л. Волкинг // ВНД. – 1975. – Т. 25, № 6. – С. 1181–1182.
4. Габриелян Н. И. Уровень адаптационных возможностей организма студентов и курение / Н. И. Габриелян, Б. В. Ермолаев // Физиология человека. – 2006. – № 2. – С. 10–13.
5. Григорова И. А. Патология вегетативной нервной системы / И. А. Григорова. – Харьков, 2008. – С. 6–8.
6. Чернов Ю. Н. Способ комплексной оценки преобладающего тонуса вегетативной нервной системы / Ю. Н. Чернов, И. В. Чеснокова // 2012. Патент России № 2276575.
7. Шевчук В. Г. Физиология / В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан. – Вінниця, 2012. – 442 с. : С. 116–127.

References

1. Agadzhanian NA, Ionova TN, Sautkin MF. Formirovaniye optimal'nogo funktsional'nogo urovnya nespetsificheskoy rezistentnosti v period adaptatsii studentov k usloviyam VUZa. Fiziologiya cheloveka. 1994;3:144–9.
2. Agadzhanian NA, Smirnov VM. Normal'naya fiziologiya. 3-ye izdaniye. Moskva; 2012. 571 s.:169–89.
3. Volking NL. Zavisimost' emotsional'nogo napryazheniya ot razlichnykh faktorov ekzamenatsionnoy obstanovki. VND. 1975;25(6):1181–2.
4. Gabrielyan NI, Yermolayev BV. Uroven' adaptatsionnykh vozmozhnostey organizma studentov i kureniiye. Fiziologiya cheloveka. 2006;2:10–3.
5. Grigorova IA. Patologiya vegetativnoy nervnoy sistemy. Khar'kov; 2008:6–8.
6. Chernov YuN, Chesnokova IV. Sposob kompleksnoy otsenki preobladayushchego tonusa vegetativnoy nervnoy sistemy. Patent Rossii № 2276575. 2012.
7. Shevchuk VG, Moroz VM, Belan SM. Fiziologiya. Vinnitsya; 2012. 442 s.:116–27.

УДК 612.821.1-057.875(477.57)ХНМУ

РЕАКТИВНОСТЬ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ ХНМУ

Баусова О. Б., Коляда Т. И., Коляда О. Н., Трач О. А.

Резюме. Синдром вегето-сосудистой дистонии (СВД) – одно из самых распространенных нарушений молодых людей, которое приводит к развитию заболеваний сердечно-сосудистой, пищеварительной, эндокринной систем в будущем и характеризуется снижением адаптационной возможности организма. Целью нашей работы было исследование реактивности вегетативной нервной системы у студентов. Проведено исследование показателей вегетативного тонуса, вегетативного обеспечения жизнедеятельности

и вегетативной реактивности на академическую успеваемость студентов. Выявлено, что уменьшение активности симпато-адреналовой системы и повышение холинергических влияний приводят к снижению успеваемости. Показатели состояния вегетативной нервной системы и адаптационные возможности «отличников» выше, чем у лиц с хорошей и удовлетворительной успеваемостью, однако они являются группой риска по срыву адаптации. Предложен вариант дифференциации студентов по типам адаптации в зависимости от преобладания специфических или неспецифических механизмов, обеспечивающих управление адаптивными ресурсами. Таким образом, адаптация выражается в изменениях функций и структуры тканей и органов, функциональных систем и организма в целом, которые обеспечивают сохранение организма как целостной живой системы при изменении условий существования. Такое понимание адаптации отвечает её содержанию как приспособительного общебиологического и психофизиологического акта жизнедеятельности в различных условиях.

Ключевые слова: вегетативная нервная система (ВНС); реактивность; симпатикотония; парасимпатикотония.

UDC 612.821.1-057.875(477.57)XHMU

REACTIVITY OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM IN STUDENTS OF KhNMU

Bausova O. B., Kolyada T. I., Kolyada O. M., Trach O. O.

Abstract. Person's health as a bio-psycho-social and morpho-functional phenomenon essentially depends on the reactivity of the organism: biological (species), group (constitutional), individual (physiological and pathological), specific, nonspecific reactivity. Stress as a general adaptation syndrome (nonspecific reactivity), as well as features of the constitution (somatotype), the type of nervous system and temperament, significantly affect the mental health components and can contribute to affective, psychogenic (neurotic), psychosomatic personality disorders in students. The syndrome of vegetative-vascular dystonia (SVD) is one of the most common disorders of young people, which leads to the development of diseases of the cardiovascular, digestive and endocrine systems in the future and is characterized by a decrease in the adaptive capacity of the organism. The aim of our work was to study the reactivity of the autonomic nervous system in students. The study of indices of vegetative tonus, vegetative maintenance of vital activity and vegetative reactivity on academic progress of students is carried out. It was found that a decrease in the activity of the sympathetic adrenal system and an increase in cholinergic influences lead to a decrease in learning achievement. The indices of the vegetative nervous system and the adaptive abilities of the «excellent» are higher than those of persons with good and satisfactory performance, but they are a risk group for disrupting adaptation. The dependence of the choice of the strategy of students' adaptation to the educational process on the functional state of the autonomous nervous system, as well as on such personal characteristics as creativity and psycho-emotional lability, was revealed. It is shown that the adaptation of students to the learning process is determined not only by its specificity, but also by the correspondence of the chosen specialization to individual-typological features. The variant of differentiation of students by types of adaptation depending on prevalence of specific or nonspecific mechanisms providing control of adaptive resources is offered. Thus, adaptation is expressed in changes in the functions and structure of tissues and organs, functional systems and the organism as a whole, which ensure the preservation of the organism as an integral living system when conditions of existence change. Such an understanding of adaptation corresponds to its content as an adaptive general biological and psychophysiological act of vital activity under various conditions.

Keywords: autonomic nervous system (VNS); reactivity; sympathicotonia; parasympathicotonia.

Стаття надійшла 10.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.34-007.272

Борисенко В. Б., Ковалев А. Н.

СПАЕЧНАЯ БОЛЕЗНЬ БРЮШИНЫ, ОСЛОЖНЕННАЯ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТЬЮ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ПОСТАНОВКИ ДИАГНОЗА И ПОКАЗАНИЙ К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ

Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков

vabodoc@ukr.net

Выполнен ретроспективный анализ результатов диагностики и лечения 52 пациентов со спаечной болезнью брюшины, осложненной острой тонкокишечной непроходимостью.

Установлено, что метод трансабдоминального ультразвукового исследования в диагностике спаечной непроходимости кишечника является более информативным по сравнению с рентгенологическим. Также установлено, что ультразвуковыми критериями постановки диагноза острой спаечной тонкокишечной непроходимости являются: расширение просвета тонкой кишки с секвестрацией жидкости в ее просвете, утолщение стенки кишки и ее складок, ограничение ее подвижности и наличие ангуляций, возвратно-поступательные движения внутрисветного химуса. Появление межпетлевой жидкости в брюшной полости, увеличение диаметра и утолщение складок Керкринга следует считать отрицательными эхографическими признаками, определяющими показания к проведению оперативного лечения.

Консервативная терапия была эффективной в 20 (38,5%) случаев, оперативное лечение выполнено 32 (61,5%) больным.

Ключевые слова: острая спаечная тонкокишечная непроходимость; диагностика; ультразвуковое исследование.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Данная работа является фрагментом НИР «Комплексна профілактика гнійно-септичних ускладнень у хворих з невідкладними захворюваннями органів черевної порожнини», № гос. регистрации 0111U003580.

Введение. Спаечная болезнь брюшины, несмотря на определенные успехи современной клинической хирургии, до настоящего времени остается малоизученной проблемой [1, 2, 6, 15, 16]. Ее актуальность напрямую коррелирует с ростом различных плановых и ургентных брюшно-полостных операций, частота образования спаек при которых составляет по различным данным 76–91% [4, 9,

11, 12, 14]. Нерешенность этой проблемы, прежде всего, предопределяет развитие такого грозного осложнения как острая спаечная тонкокишечная непроходимость (ОСТКН) летальность при которой, по данным некоторых авторов, достигает 55%, а рецидивы и повторные адгезиозисы отмечаются от 30 до 69% случаев [3, 4, 8, 10, 11].

Остается стабильно высоким процент ошибок при диагностике ОСТКН (16–34%), даже в условиях стационара [3, 5, 10]. В большинстве хирургических стационаров основным инструментальным методом диагностики до сих пор является рентгенологический. К его недостаткам следует отнести лучевую нагрузку на пациента, особенно при повторных исследованиях, несвоевременную, как правило, на стадии развернутых клинических проявлений диагностику, кишечной непроходимости, а также экономическую затратность метода [1, 2, 6].

В свою очередь по-прежнему не находит широкого применения такой простой, неинвазивный, безопасный и высокоинформативный метод диагностики илеуса, как ультразвуковое исследование (УЗИ) [2, 3, 7, 13].

До настоящего времени не разработаны критерии постановки диагноза ОСТКН, а также не определены четкие показания к проведению консервативного и оперативного лечения. Решение этих вопросов позволит улучшить качество диагностики и лечения спаечной болезни брюшины, осложненной ОСТКН.

Цель исследования. Установить критерии постановки диагноза и показания к оперативному лечению у пациентов спаечной болезнью брюшины, осложненной острой кишечной непроходимостью.

Объект и методы исследования. Работа основана на анализе результатов диагностики и хирургического лечения 52 больных ОСТКН, поступивших в ургентном порядке в хирургическое отделение КУОЗ «ГКБ №2» г. Харькова в 2011–2016 гг.

Мужчин было 24 (46,2%), женщин – 28 (53,8%). Возраст пациентов варьировал от 18 до 78 года,

средний возраст – 64 ± 11 лет. Пожилого и старческого возраста было 20 (38,5%) пациентов.

Диагностика ОСТКН включала сбор данных анамнеза, физикальное, лабораторное, а также инструментальное обследование больных. Инструментальный этап включал проведение рентгенологического и ультразвукового исследования органов брюшной полости (ОБП) при поступлении и в динамике консервативного лечения.

Результаты исследования обработаны статистически с использованием стандартного пакета программ Microsoft Excel 2010.

Результаты исследования и их обсуждение.

Клинически диагноз ОСТКН не вызывал сомнения у 24 (46,2%) больных, у 22 (42,3%) признаки были выражены умеренно и у 6 (11,5%) – клиническая картина была слабо выраженной.

В результате анализа данных анамнеза установлено, что у 48 (92,3%) больных ранее выполнялись различные операции на ОБП и забрюшинного пространства. Из них у 11 (21,2%) полостные абдоминальные операции проводились два и более раза, а у 7 (13,5%) – выполнялся адгеолизис по поводу ОСТКН.

У 4 (7,7%) больных ранее операции на ОБП не выполнялись. У 2 (3,9%) диагностирована невправимая пупочная грыжа со спаечным процессом в области грыжевых ворот, у 2 (3,9%) пациентов в анамнезе была травма живота.

Рентгенологические признаки ОСТКН установлены лишь у 28 (53,8%) больных с выраженной и умеренной клиникой, а у 24 (46,2%) больных рентгенологическое исследование было малоинформативным.

При УЗИ у тех же пациентов при поступлении наличие ОСТКН удалось установить у 46 (88,5%) больных. Еще в 6 (11,5%) случаях эхографическая картина ОСТКН была выявлена при динамическом исследовании через 2–3 часа после первичного осмотра.

Ультразвуковыми критериями постановки диагноза ОСТКН являлись феномен «секвестрации жидкости» в просвет кишки и гиперпневматоз ее приводящего отдела, выявленные у всех 52 (100%) больных, расширение просвета тонкой кишки от 2,8 до 4,0 см (в среднем составил $3,2 \pm 0,5$ см), наличие возвратно-поступательных движений химуса тонкой кишки, выявлено у 51 (98,1%) пациентов, утолщение ее стенки до $0,4 \pm 0,01$ см и увеличение керкринговых складок до $1,1 \pm 0,01$ см.

У всех пациентов выявлены также различной степени выраженности эхографические признаки спаечной болезни брюшины. Определялось снижение подвижности петель тонкой кишки относительно

но передней брюшной стенки при форсированном дыхании, а также признаки фиксации петель тонкой кишки спайками между собой и к париетальной брюшине передней брюшной стенки.

20 (38,5%) больным оперативное лечение не проводилось в связи с эффективностью проведенного консервативного лечения. У этих пациентов отмечалось улучшение клинической, рентгенологической, а также ультразвуковой картины.

У 16 (30,8%) больных при первичном и повторном УЗИ была выявлена свободная жидкость в различных отделах брюшной, которая ни в одном случае не определялась рентгенологически. Наличие экссудата брюшной полости при ОСТКН мы рассцениваем как объективный критерий прогрессирования заболевания и показанием для выполнения экстренного оперативного вмешательства.

Различного рода оперативные вмешательства выполнены 32 (61,5%) пациентам без клинических признаков положительного эффекта от проводимой консервативной терапии, а также при отрицательной динамике данных рентгенологического и ультразвукового динамического исследования. При рентгенологическом исследовании только у 10 (31,3%) из этих пациентов отмечена отрицательная динамика с увеличением количества или размеров чаш Клойбера, появлением тонкокишечных «арок» и поперечной исчерченности тонкой кишки и наличием депо контраста при пробе Шварца. В свою очередь ухудшение сонографической картины ОСТКН отмечено у всех оперированных 32 больных.

Характер оперативных вмешательств у пациентов этой группы включал различные варианты адгеолизиса, в том числе с резекцией тонкой кишки в 3 (9,4%) случаях. Симультанно произведена аллогерниопластика у 4 (12,5%) и холецистэктомия по поводу ЖКБ-3 (9,4%) больных.

Выводы. Использование трансабдоминального УЗИ в комплексной диагностике ОСТКН позволяет в более ранние сроки, по сравнению с рентгенологическим методом, установить наличие кишечной непроходимости и по совокупности ультразвуковых критериев в процессе повторных динамических исследований определить наличие показаний к оперативному лечению.

Перспективы дальнейших исследований. Систематизация полученных данных проведенного нами исследования позволит в перспективе разработать программу диагностики спаечной болезни брюшины, осложненной острой кишечной непроходимостью определяющей критерии последующего консервативного и оперативного лечения.

Литература

1. Борисенко В. Б. Комплексная диагностика острой непроходимости кишечника / В. Б. Борисенко, А. Я. Бардюк, А. Н. Ковалев // Клінічна хірургія. – 2016. – № 10. – С. 17–20.
2. Борисенко В. Б. Инструментальная диагностика спаечной непроходимости кишечника / В. Б. Борисенко, А. Я. Бардюк, А. Н. Ковалев // Клінічна хірургія. – 2016. – № 11. – С. 16–18.
3. Василюк М. Д. Роль інструментальних методів обстеження при гострій спайковій кишковій непрохідності / М. Д. Василюк, С. М. Василюк, В. М. Галюк [та ін.] // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2012. – Т.11, № 2. – С. 94–95.
4. Дейкало І. М. Порівняння результатів операційного лікування спайкової тонкокишкової непрохідності з використанням відкритих та лапароскопічних технологій / І. М. Дейкало, В. В. Буката // Шпитальна хірургія. – 2016. – № 2. – С. 85–88.
5. Морфологические и хирургические аспекты профилактики послеоперационного спайкообразования: монография / [А. А. Воробьев, С. В. Поройский, В. Б. Писарев и др.]. – Волгоград : Изд-во ВОЛГМУ, 2005. – 136 с.
6. Непроходимость кишечника: руководство для врачей / [А. П. Радзиховский, О. А. Беляева, Е. Б. Колесников и др.]. – К. : Феникс, 2012. – 504 с.
7. Приходько А. Г. Ультразвуковая диагностика ранней послеоперационной кишечной непроходимости / А. Г. Приходько, А. В. Андреев // Вестник хирургической гастроэнтерологии. – 2008. – № 3. – С. 37–43.
8. Ранняя острая спаечная кишечная непроходимость, вопросы диагностики, хирургического лечения и профилактики рецидива / [Б. С. Запорожченко, О. В. Вилюра, И. Е. Бородаев и др.] // Український журнал хірургії. – 2009. – № 4. – С. 60–62.
9. Слонецький Б. І. Гостра спайкова кишкова непрохідність: проблеми та перспективи діагностики на ранньому госпітальному етапі / Б. І. Слонецький, С. М. Онищенко // Медицина неотложных состояний. – 2010. – № 6. – С. 34–36.
10. Спаечная кишечная непроходимость: тактика, лечение, профилактика рецидивов / [О. И. Дубровщик, Г. Г. Мармыш, И. С. Довнар и др.] // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2012. – № 2. – С. 20–23.
11. Спосіб лікування гострої злукової кишкової непрохідності / [Л. Я. Ковальчук, А. Д. Беденюк, О. І. Костів та ін.] // Харків. хірург. школа. – 2014. – № 2. – С. 59–61.
12. Arung W. Pathophysiology and prevention of postoperative peritoneal adhesions / W. Arung, M. Meurisse, O. Detry // World Journal of Gastroenterology. – 2011. – Vol. 17, № 41. – P. 4545–4553.
13. Detected peritoneal fluid in small bowel obstruction is associated with the need for surgical intervention / [J. O. Brendan, P. F. Ridgway, N. Keenan et al.] // Canadian Medical Association. – 2009. – Vol. 52, № 3. – P. 201–206.
14. Diagnostic laparoscopy and adhesiolysis: does it help with complex abdominal and pelvic pain syndrome (CAPPS) in general surgery? / [G. D. McClain, J. A. Redan, S. D. McCarus et al.] // JSLS. – 2011. – № 15. – P. 1–5.
15. Intra-abdominal Adhesions / [D. Brüggmann, G. Tchartchian, M. Wallwiener et al.] // Dtsch Arztebl Int. – 2010. – Vol. 104, № 44. – P. 769–775.
16. Liaqat N. Transection of gut loop due to post-operative adhesions / N. Liaqat, S. H. Dar // APSP J. Case Rep. – 2013. – Vol. 4, № 2. – P. 11.

References

1. Borisenko VB, Bardyuk AYa, Kovalev AN. Kompleksnaya diagnostika ostroy neprokhodimosti kishechnika. Klínichna khírurgiya. 2016;10:17–20.
2. Borisenko VB, Bardyuk AYa, Kovalev AN. Instrumental'naya diagnostika spayechoy neprokhodimosti kishechnika. Klínichna khírurgiya. 2016;11:16–18.
3. Vasilyuk MD, Vasilyuk SM, Galyuk VM, ta in. Rol' ínstrumental'nikh metodív obstezhennya pri gostríy spaykovíy kishkovíy neprokhídností. Klínichna anatomiya ta operativna khírurgiya. 2012;11(2):94–5.
4. Deykalo ÍM, Bukata VV. Porívnyannya rezul'tatív operatsíynogo líkuvannya spaykovoï tonkokishkovoï neprokhídností z vikoristannyam vídkritikh ta laparoskopíchnikh tekhnologíy. Shpital'na khírurgiya. 2016;(2):85
5. Vorob'yev AA, Poroyskiy SV, Pisarev VB, i dr. Morfologicheskiye i khirurgicheskiye aspekty profilaktiki posleoperatsionnogo spaykoobrazovaniya: monografiya. Volgograd: Izd-vo VOLGMU; 2005. 136 s.
6. Radzikhovskiy AP, Belyayeva OA, Kolesnikov YeB, i dr. Neprokhodimost' kishechnika: rukovodstvo dlya vrachev. K.: Feniks; 2012. 504 s.
7. Prikhod'ko AG, Andreyev AV. Ul'trazvukovaya diagnostika ranney posleoperatsionnoy kishechnoy neprokhodimosti. Vestnik khirurgicheskoy gastroenterologii. 2008;3:37–43.
8. Zaporozhchenko BS, Vilyura OV, Borodayev IY, i dr. Rannaya ostraya spayechnaya kishechnaya neprokhodimost', voprosy diagnostiki, khirurgicheskogo lecheniya i profilaktiki retsidiva. Ukraíns'kiy zhurnal khírurgíi. 2009;4:60–2.

9. Slonets'kiy BÍ, Onishchenko SM. Gostra spaykova kishkova neprokhídníst': problemi ta perspektivi díagnostiki na rann'omu gospítal'nomu yetapí. Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy. 2010;6:34–6.
10. Dubrovshchik OI, Marmysh GG, Dovnar IS, i dr. Spayechnaya kischechnaya neprokhodimost': taktika, lecheniye, profilaktika retsidivov. Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta. 2012;(2):20–3.
11. Koval'chuk LYa, Bedenyuk AD, Kostív OÍ, ta ín. Sposib líkuvannya gostroï zlukovoï kishkovoï neprokhídností. Kharkív. khírurg. shkola. 2014; 2:59–61.
12. Arung W, Meurisse M, Detry O. Pathophysiology and prevention of postoperative peritoneal adhesions. World Journal of Gastroenterology. 2011;17(41):4545–53.
13. Brendan JO, Ridgway PF, Keenan N, et al. Detected peritoneal fluid in small bowel obstruction is associated with the need for surgical intervention. Canadian Medical Association. 2009;52(3):201–6.
14. McClain GD, Redan JA, McCarus SD, et al. Diagnostic laparoscopy and adhesiolysis: does it help with complex abdominal and pelvic pain syndrome (CAPPS) in general surgery? JSLs. 2011;15:1–5.
15. Brüggmann D, Tcharchian G, Wallwiener, M et al. Intra-abdominal Adhesions. Dtsch Arztebl Int. 2010;104(44):769–75.
16. Liaqat N, Dar SH. Transection of gut loop due to post-operative adhesions. APSP J Case Rep. 2013;4(2):11.

УДК 616.34-007.272

ЗЛУКОВА ХВОРОБА ОЧЕРЕВИНИ, УСКЛАДНЕНА ГОСТРОЮ КИШКОВОЮ НЕПРОХІДНІСТЮ: ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ПОСТАНОВКИ ДІАГНОЗУ ТА ПОКАЗІВ ЩОДО ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ

Борисенко В. Б., Ковальов А. М.

Резюме. Проведений ретроспективний аналіз результатів діагностики та лікування 52 пацієнтів зі злуковою хворобою очеревини, ускладненої гострою тонкокишковою непрохідністю.

Встановлено, що метод трансабдомінального ультразвукового дослідження в діагностиці спайкової непрохідності кишечника є більш інформативний порівняно з рентгенологічним. Також встановлено, що ультразвуковими критеріями встановлення діагнозу гострої спайкової тонкокишкової непрохідності є: розширення просвіту тонкої кишки з секвестрацією рідини в її просвіті, потовщення стінки кишки та її складок, обмеження її рухливості та наявність ангуляцій, зворотно-поступальні рухи внутрішньопросвітного хімусу. Поява міжпетельної рідини в черевній порожнині, збільшення діаметра і потовщення складок Керкрінга слід вважати негативними ехографічними ознаками, що визначають покази щодо проведення оперативного лікування.

Консервативна терапія була ефективною у 20 (38,5%) випадків, оперативне лікування виконане 32 (61,5%) хворим.

Ключові слова: гостра злукова тонкокишкова непрохідність; діагностика; ультразвукове дослідження.

UDC 616.34-007.272

PERITONEAL COMMISSURES COMPLICATED BY ACUTE INTESTINAL OBSTRUCTION: DETERMINATION OF THE CRITERIA TO MAKE DIAGNOSIS AND INDICATE OPERATIVE TREATMENT

Borisenko V. B., Kovalev A. N.

Abstract. Abdomen peritoneal adhesions have not been studied yet. Its growth correlates directly with the growth of different elective and urgent coeliac surgeries. With this kind of surgeries, frequency of adhesions formation varies from 76% to 91%. Such problem predetermines the development of the sequellae such as acute adhesive small intestinal obstruction. Therefore, the case fatality rate may run up to 55%, according to some authors, whereas repeated adheolysis occurs in 30–69% cases.

The percentage of mistakes during the diagnosis of acute adhesive small intestinal obstruction has been remained very high (16–34%). In the majority of surgical hospitals the main instrumental control to diagnose intestinal obstruction is to make roentgenologic investigation, whereas ultrasound investigation is still not widespread.

Up to the present day the criteria to diagnose the acute adhesive intestinal obstruction have not been developed. The solution of such questions will provide the opportunity to improve the quality of diagnosis and treatment of abdomen peritoneal adhesions which were complicated with acute adhesive intestinal obstruction.

The *aim* of the paper is to determine the criteria to diagnose and indicate operative treatment for the patients with abdomen peritoneal adhesions which were complicated with acute intestinal obstruction.

Materials and methods. The work is based on the analysis of the results from diagnosis and operative treatment of 52 people who suffered from acute intestinal obstruction.

The diagnosis of acute intestinal obstruction included anamnesis such as physical, laboratory, roentgen and ultrasound examinations.

Results. The definitive clinical picture of acute intestinal obstruction could be seen among 24 (46,2%) patients, 22 (42,3%) patients had mild symptoms, and 6 (11,5%) patients had obliterated signs.

48 (92,3%) patients had various surgeries which were associated with abdominal cavity and retroperitoneal organs, 11 (21,2%) had such surgeries twice or more, and 7 (13,5%) had experienced adheolysis regarding acute adhesive intestinal obstruction. 4 (7,7%) people had never surgeries which were associated with abdominal cavity. 2 (3,9%) people had been diagnosed with irreducible umbilical hernia with adhesions in the area of hernial orifice, other 2 (3,9%) suffered from intraabdominal injury in past medical history.

Roentgenologic signs of acute adhesive intestinal obstruction were found only among 28 (53,8%) patients, and for 24 (46,2%) patients this examination did not show results.

During ultrasound investigation acute adhesive intestinal obstruction was determined among 46 (88,5%) patients, and in 6 (11,5%) cases it was found within next 203 hours of case follow-up.

Ultrasound signs of intestinal obstruction: motility decrease while breathing with anchoring of small bowel fillet with adhesions together and towards anterior abdominal wall.

During primary and secondary ultrasound free fluid was found in various segments of abdominal cavity among 16 (30,8%) patients. There was no case when it was possible to determine it roentgenologically. And according to our results this can be considered as the indication for an emergency surgical measure.

Conservative therapy was done for 20 (38,5%) cases, surgical treatment was used for 32 (61,5%) patients.

Conclusions. The usage of transabdominal ultrasound investigation within comprehensive diagnosis of acute intestinal obstruction allows determining the presence of intestinal obstruction at early stage comparing to the roentgenologic method. Ultrasound criteria complex during the process of repeated dynamic studies also provides an opportunity to define indications concerning surgical treatment.

Keywords: acute intestinal obstruction; diagnostics; ultrasound research.

Стаття надійшла 10.02.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.37-006.2-036.17-073-074-089.87(043.3)

Гончарова Н. М.

ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ ЗМІН РІВНЯ ДЕЯКИХ ЦИТОКІНІВ КРОВІ У ХВОРИХ НА РІЗНІ ТИПИ УСКЛАДНЕНИХ ПСЕВДОКІСТ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ

Харківський національний медичний університет

drgoncharova@mail.ru

Проведено дослідження TGF- β 1, IL-6, IL-10, IL-18, IL-8 у хворих з ускладненими псевдокістами. Отримані дані, свідчать про одну з провідних ролей TGF- β 1 у розвитку інтра- і перилобулярного фіброзу незалежно від тригерного механізму розвитку панкреатиту та його ускладнень. Встановлено, що визначення циркулюючого TGF- β 1 може відображати різні стадії перебігу панкреатиту та вираженість ускладнень, які розвиваються в різні терміни від моменту захворювання. IL-10, потужний TGF- β , контролюють фазу регенерації, зменшують фіброз та атрофію, а IL-18 стимулює процеси апоптозу. Таким чином, отримані нами дані підтверджують гіпотезу про те, що активація прозапального цитокіну IL-18 і протизапального цитокіну IL-10 може формувати зв'язок між факторами ризику розвитку ускладнень у хворих на різні типи псевдокіст підшлункової залози.

Ключові слова: цитокіни; фактор росту ендотелію судин; псевдокіста; підшлункова залоза.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана відповідно до плану науково-дослідницьких робіт Харківського національного медичного університету «Розробка сучасних методів хірургічного лікування і профілактики ускладнень захворювань і травм органів очеревини та її ускладнень, грудної клітки і черевної порожнини у хворих з високим операційним ризиком», № держ. реєстрації 0113U002537.

Вступ. Пріоритетними напрямками сучасних досліджень у панкреатології є вивчення механізмів втрати функціонуючої тканини підшлункової залози (ПЗ) та її заміщення сполучною тканиною [1, 2, 3, 4, 6, 7]. У розвитку ушкодження ацинарних клітин ПЗ визначена роль належить складним процесам міжклітинних взаємодій, які активуються під впливом імунних та неімунних факторів. Тобто, в основі розвитку фіброзних змін ПЗ при хронічному панкреатиті (ХП), як наслідок дій динамічного каскаду цитокінів, хемокінів, факторів росту та багатьох інших факторів лежать порушення балансу між процесами синтезу та розпаду протеїнів екстрацелюлярного мат-

риксу (ЕЦМ) з його накопиченнями та деградацією.

Мета дослідження – вивчення змін рівнів деяких цитокінів крові у хворих на різні типи ускладнених псевдокіст (ПК) ПЗ.

Матеріали та методи дослідження. Проведені дослідження TGF- β 1, IL-6, IL-10, IL-18, IL-8 в 47 хворих у віці у середньому ($43,58 \pm 7,38$) років, співвідношення чоловіки/жінки – 4:1. Критерії включення: ПК ПЗ за класифікацією А. D'Egidio та M. Schein [5]: до I типу віднесені постнекротичні ПК ПЗ, які утворилися після епізоду ГП або травми ПЗ; до II типу – постнекротичні ПК ПЗ, які утворилися внаслідок атак ГП у хворих з ХП; до III типу – ретенційні кісти, які виникли при ХП унаслідок стриктури протоків ПЗ. Критерії виключення: до дослідження не залучали пацієнтів з патологією печінки (гепатит, цироз, рак) та раком ПЗ, вторинною артеріальною гіпертензією, супутньою ендокринною, аутоімунною, онкологічною патологією, з вираженими порушеннями серцевого ритму та провідності, з гострим інфарктом міокарда чи інсультом, гострою ліво- чи правошлуночковою недостатністю, хронічною серцевою недостатністю III ст. унаслідок кардіоміопатії, супутніми психічними захворюваннями, наркоманією, алкоголізмом. Пацієнти були розподілені на три групи: перша – хворі з I типом ПК ПЗ, ускладнених нагноєнням (12) та гострою кровотечею в порожнину (2); друга – хворі з II типом ПК ПЗ (12 – нагноєння, 3 – кровотеча в порожнину ПК, 1 – розрив ПК із кровотечею в черевну порожнину); третя – III тип ПК ПЗ (17 хворих з ПК ПЗ, причиною яких був хронічний фіброзно-дегенеративний панкреатит, ускладнений розвитком ВПГ, МЖ, та ін. Групи були співвіднесені ($s_2=1,234$, $p > 0,05$).

Результати дослідження та їх обговорення. Проведені нами дослідження свідчать, що TGF- β 1, який, як відомо, є ключовим профібротичним цитокіном, був значимо підвищений у всіх групах хворих на ПК ПЗ у середньому відповідно на 584,4%, 476,5% та на 363,5% порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$). При цьому, проведений однофакторний дисперсійний аналіз свідчив про наявність вірогідних відмінностей поміж груп хворих, що аналі-

зуються ($F=226,824$, $p=0,000$). Рівень IL-18 був вищим у I групі хворих у середньому на 86%, в II – на 24,1% і в III – на 27,2% порівняно з контролем ($p<0,05$). Подібна тенденція відзначена й для IL-6 та IL-8 на тлі підвищення IL-10 відповідно в середньому в 30,2 рази (I тип ПК ПЗ), в 30,9 рази (II тип ПК ПЗ) та в 23,6 рази при III типу ПК ПЗ ($p<0,05$). Можливе збільшення рівня IL-10 є компенсаторною спробою організму хворих зменшити продукцію прозапальних цитокінів, що продовжує тривати. Разом з тим, рівень цього протизапального цитокіну у хворих на III тип ПК ПЗ у середньому на 21,5% був нижчим, ніж у хворих на I тип ПК та на 27,1% ніж у хворих на II тип ПК ПЗ.

Проведений кореляційний аналіз показав, що між станом хворих та рівнями TGF- β 1, IL-6, 8, 10 і 18 у сироватці крові були позитивні зв'язки, причому для всіх показників рівні коефіцієнта кореляції Спірмена були відповідно 0,69, 0,68, 0,57, 0,73 та 0,82 ($p<0,001$). З метою оцінки аутоімунної активації ми розрахували показник співвідношення рівня IL-18/IL-10. При вивченні взаємозв'язків між показниками встановлена наявність достовірних кореляційних взаємозв'язків між вмістом IL-18 і IL-10. Зростання цього інтегрального показника, на наш погляд, свідчить про переважання прозапальної активності, а зменшення, відповідно, відображає переважно протизапальну активацію. Аналіз цього показника співвідношення IL-18/IL-10 (контроль –

81,3; I тип ПК ПЗ – 5,0; II тип ПК ПЗ – 3,26; III тип ПК ПЗ – 4,4) виявив його суттєве зменшення (у середньому на 93,8%, 96% та на 94,6%, $p<0,05$) у всіх хворих, незважаючи на те, що середній рівень прозапальних цитокінів у них був значно вищим відповідних показників контрольної групи.

Висновки. Отримані нами дані свідчать про одну з провідних ролей TGF- β 1 у розвитку інтра- і перилобулярного фіброзу незалежно від тригерного механізму розвитку панкреатиту та його ускладнень. Однак максимальне підвищення TGF- β 1 все ж спостерігалось в групі хворих на гострі ПК ПЗ, які утворились після 4 тижнів від початку гострого панкреатиту. Встановлено, що визначення циркулюючого TGF- β 1 може відображати різні стадії перебігу панкреатиту та вираженість ускладнень, які розвиваються в різні терміни від моменту захворювання. IL-10, потужний TGF- β , контролюють фазу регенерації, зменшують фіброз та атрофію, а IL-18 самостійно (FasL) або за допомогою IFN- γ (Fas) стимулює процеси апоптозу. Таким чином, отримані нами дані підтверджують гіпотезу про те, що активація прозапального цитокіну IL-18 і протизапального цитокіну IL-10 може формувати зв'язок між факторами ризику розвитку ускладнень у хворих на різні типи ПК ПЗ.

Перспективи подальших досліджень – дослідження динаміки змін функціонального стану ендотелію у хворих з різними типами ускладнених ПК ПЗ.

Література

1. Визначення активності запального процесу в підшлунковій залозі при хронічному панкреатиті / [Б. Ф. Шевченко, О. М. Бабій, О. М. Татарчук та ін.] // Клінічна хірургія. – 2014. – № 7. – С. 10–13.
2. Ингибирование звездчатых клеток поджелудочной железы лизиноприлом и ловастатином для предупреждения фиброза ее культы после дистальной резекции в модели хронического алкогольного панкреатита / [М. Е. Ничитайло, Д. А. Кравченко, И. С. Шпонька и др.] // Клінічна хірургія. – 2013. – № 2. – С. 65–67.
3. Кравченко Д. А. Медикаментозное ингибирование панкреатических звездчатых клеток для предупреждения фиброза культы поджелудочной железы после ее дистальной резекции в модели хронического алкогольного панкреатита в эксперименте / Д. А. Кравченко, И. С. Шпонька, И. М. Савицкая // Клінічна хірургія. – 2012. – № 10 (Додаток). – С. 26–27.
4. Arias J. I. Surgical inflammation: a pathophysiological rainbow / J. I. Arias, M. A. Aller, J. Arias // J. Transl. Med. – 2009. – Vol. 23, № 7. – P. 19.
5. D'Egidio A. Pancreatic pseudocysts: a proposed classification and its management implications / A. D'Egidio, M. Schein // Br. J. Surg. – 1991. – Vol. 78, № 8. – P. 981–984.
6. Genetic risk for alcoholic chronic pancreatitis / [M. Z. da Costa, D. R. Guarita, S. K. Ono-Nita et al.] // Int. J. Environ. Res. Public Health. – 2011. – Vol. 8. – P. 2747–2757.
7. Wynn T. A. Cellular and molecular mechanisms of fibrosis / T. A. Wynn // J. Pathol. – 2008. – Vol. 214. – P. 199–210.

References

1. Shevchenko BF, Babiy OM, Tatarchuk OM, et al. Vyznachennya aktivnosti zapal'nogo protsesu v pidshlunkoviy zalozii pri khronichnomu pankreatiti. Klínichna khirurgiya. 2014;7:10–3.
2. Nychitaylo ME, Kravchenko DA, Shpon'ka IS, et al. Ingibirovaniye zvezdchatykh kletok podzheludochnoy zhelezy lizino-prilom i lovastatinom dlya preduprezhdeniya fibroza yeye kul'ti posle distal'noy rezektzii v modeli khronicheskogo alkogol'nogo pankreatita. Klínichna khirurgiya. 2013;2:65–7.
3. Kravchenko DA, Shpon'ka IS, Savitskaya IM. Medikamentoznoye ingibirovaniye pankreaticheskikh zvezdchatykh kletok dlya preduprezhdeniya fibroza kul'ti podzheludochnoy zhelezy posle yeye distal'noy rezektzii v modeli khronicheskogo alkogol'nogo pankreatita v eksperimente. Klínichna khirurgiya. 2012;10(Dodatok):26–27.
4. Arias JI, Aller MA, Arias J. Surgical inflammation: a pathophysiological rainbow. J Transl Med. 2009;23(7):19.

5. D'Egidio A, Schein M. Pancreatic pseudocysts: a proposed classification and its management implications. *Br J Surg.* 1991;78(8):981–4.
6. da Costa MZ, Guarita DR, Ono-Nita SK, et al. Genetic risk for alcoholic chronic pancreatitis. *Int J Environ Res Public Health.* 2011;8:2747–57.
7. Wynn TA. Cellular and molecular mechanisms of fibrosis. *J Pathol.* 2008;214:199–210.

УДК 616.37-006.2-036.17-073-074-089.87(043.3)

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЙ УРОВНЕЙ НЕКОТОРЫХ ЦИТОКИНОВ КРОВИ У БОЛЬНЫХ НА РАЗНЫЕ ТИПЫ ОСЛОЖНЕННЫХ ПСЕВДОКИСТ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Гончарова Н. Н.

Резюме. Проведено исследование TGF- β 1, IL-6, IL-10, IL-18, IL-8 у больных с осложненными псевдокистами. Полученные данные свидетельствуют о ведущей роли TGF- β 1 в развитии интра- и перилобулярного фиброза не зависимо от триггерного механизма развития панкреатита и его осложнений. Установлено, что определение циркулирующего TGF- β 1 может отображать разные стадии течения панкреатита и выраженность его осложнений, которые развиваются в разные сроки от момента заболевания. IL-10, TGF- β 1, контролируют фазу регенерации, уменьшают фиброз и атрофию, а IL-18 стимулирует процессы апоптоза. Таким образом, полученные данные подтверждают гипотезу о том, что активация провоспалительного цитокина IL-18 и противовоспалительного цитокина IL-10 могут формировать связь между факторами риска развития осложнений у больных на разные типы псевдокист поджелудочной железы.

Ключевые слова: цитокины; фактор роста эндотелия сосудов; псевдокиста; поджелудочная железа.

UDC 616.37-006.2-036.17-073-074-089.87(043.3)

STUDY OF DYNAMICS CHANGE OF SOME LEVELS OF CYTOKINES OF BLOOD IN PATIENTS ON DIFFERENT COMPLICATED PANCREATIC PSEUDOCYSTS

Honcharova N. M.

Abstract. The priority areas of current research in pancreatology are to study the mechanisms of functioning loss of pancreatic tissue and its replacement by connective tissue. In damage of acinar pancreatic cells defined role belongs to the complex process of cell-cell interactions that are activated under the influence of immune and non-immune factors. So, in the development of fibrous changes of pancreas at chronic pancreatitis as a consequence of dynamic actions as cytokines, chemokines, growth factors and other factors are there damages of balance between processes of synthesis and degradation of cellular proteins extra matrix of accumulation and degradation.

It was studied of TGF- β 1, IL-6, IL-10, IL-18, IL-8 in patients with complicated pancreatic pseudocyst. TGF- β 1 was significantly increased in all groups of patients with pseudocyst in average by 584,4%, 476,5% and 363,5% compared with the control group ($p < 0,05$). The level of IL-18 was higher in the first group of patients on the average of 86% in the second group it was to 24,1% and in the third one it was 27,2% compared to control ($p < 0,05$). A similar trend is noted also for IL-6 and IL-8 against the backdrop of increase of IL-10, respectively on the average of 30,2 times (I type pancreatic pseudocyst), 30,9 times (II type of pancreatic pseudocyst) and 23,6 times while type III pseudocyst contained ($p < 0,05$). The possible increase in the level of IL-10 is a compensatory attempt to reduce sick body produce inflammatory cytokines, which continues lasting. However, levels of inflammatory cytokines in patients with the third type of pseudocyst (21,5%) were lower than in patients with the first type of pancreatic pseudocyst to 27,1% than in patients with the second type of pancreatic pseudocyst.

Correlation analysis showed that among patients and state levels of TGF- β 1, IL-6, 8, 10 and 18 in serum there were positive connections, and for all levels of performance Spearman correlation coefficient there were respectively 0,69; 0,68; 0,57; 0,73 and 0,82 ($p < 0,001$). Performance analysis of the ratio of IL-18 / IL-10 (control was 81,3, and the first type of pseudocysts was 5,0, the second type of pancreatic pseudocysts was 3,26; the third type of pancreatic pseudocysts contained 4,4) revealed its significant reduction (in an average of 93,8%, 96% and 94,6%, $p < 0,05$) in all patients, despite the fact that the average level of proinflammatory cytokines they had a much higher performance appropriate control group.

The data indicate a leading role of TGF- β 1 in the development of intra- and perilobularis fibrosis regardless of the trigger mechanism of pancreatitis and its complications. It was established that the determination of circulating TGF- β 1 may reflect different stages of the course and severity of pancreatitis complications that develop in different terms from the moment the disease. IL-10, a powerful TGF- β 1, controls the regeneration phase, reduces fibrosis and atrophy and IL-18 stimulates apoptosis.

Thus, our findings support the hypothesis that activation of proinflammatory cytokine IL-18 and anti-inflammatory cytokine IL-10 can form a link between the risk factors for complications in patients with different types of pancreatic pseudocyst.

Keywords: cytokines; vascular endothelial growth factor; pancreatic pseudocyst.

Стаття надійшла 31.01.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.127-005.4:616.153.915.96:616.36-003.826]-085

Дербак М. А., Москаль О. М., Лазур Я. В., Дербак Я. С.

КОРЕКЦІЯ ДИСЛІПІДЕМІЇ У ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНУ ХВОРОБУ СЕРЦЯ ПОЄДНАНУ З НЕАЛКОГОЛЬНОЮ ЖИРОВОЮ ХВОРОБОЮ ПЕЧІНКИ

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

derbak@mail.ru, morika1415@gmail.com

У роботі представлені результати обстеження та лікування 53 хворих на ішемічну хворобу серця, поєднану з неалкогольною жировою хворобою печінки та 25 хворих тільки з ішемічною хворобою серця. Встановлено, що у хворих на ішемічну хворобу серця, поєднану з неалкогольною жировою хворобою печінки у 3,2 раза частіше зареєстровані порушення ліпідного обміну, ніж у хворих без неалкогольної жирової хвороби печінки.

Включення урсодезоксихолевої кислоти до стандартної терапії ішемічної хвороби серця позитивно впливає на функціональний стан печінки, нормалізує ліпідний обмін у хворих та зменшує небажані ефекти гіполіпідемічної терапії у хворих на ішемічну хворобу серця поєднану з неалкогольною жировою хворобою печінки.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця; дисліпідемія; неалкогольна жирова хвороба печінки; урсодезоксихолева кислота.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дане дослідження є фрагментом НДР медичного факультету Ужгородського національного університету «Механізми оптимізації діагностики та лікування захворювань гепатопанкреатобіліарної зони залежно від впливу екзо- та ендоекологічних факторів довкілля», № державної реєстрації 0113U002361.

Вступ. Початок ХХІ ст. характеризується тим, що серцево-судинні захворювання у розвинених країнах визнано основною причиною смерті та інвалідності [4]. Україна посідає перше місце серед країн Європи за смертністю населення від серцево-судинних захворювань (це майже 57 % у структурі загальної смертності) [6]. Смертність визначається головним чином двома причинами – ішемічною хворобою серця (ІХС) і цереброваскулярними захворюваннями.

Дослідження останніх років довели, що у формуванні факторів ризику серцево-судинних захворювань важливу роль відіграє неалкогольна жирова хвороба печінки (НАЖХП) [5, 7], яка характеризується порушеннями ліпідного складу крові. Як свідчать результати популяційних досліджень, про-

ведених у Національному науковому центрі «Інститут кардіології ім. акад. М. Д. Стражеска НАМН України», гіперхолестеринемія (ГХС) виявляється у 44%, гіпертригліцеридемія (ГТГ) – у 23% мешканців України, а гіпоальфахолестеринемію (ГАХС) – знижений вміст у сироватці крові холестерину (ХС) ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ) – мають 26–28% населення старше 35 років [4, 6]. Для більшості пацієнтів з НАЖХП з метою попередження кардіоваскулярних подій, важливе прогностичне значення має своєчасне призначення ліпідознижуючої терапії. Для лікування гіперхолестеринемії доведена ефективність та відносна безпечність статинів [9, 10, 14]. Та при призначенні всіх дозволених до вживання статинів існує потенційний ризик підвищення рівня трансаміназ. Так, в одному із досліджень доведено, що у групі хворих, що отримували 80 мг аторвастатину у 6 разів частіше зареєстровано підвищення трансаміназ, а ніж у хворих, що приймали 10 мг препарату [11, 15]. У 70 % хворих проходить спонтанне зниження підвищеного рівня трансаміназ.

Підбір гіполіпідемічної терапії, яка є основою лікування хворих з ІХС, повинен проводитись з урахуванням функціонального стану печінки [1]. Порушення функції печінки є одним з найбільш важливих факторів розвитку дисліпопротеїнемії (ДЛП), так як зміни ліпідного метаболізму починаються на рівні гепатоциту, а з іншого боку – печінка є органом-мішенню при атерогенній дисліпідемії [5, 7, 8].

Таким чином, призначення гіполіпідемічних препаратів, зокрема статинів, які самі по собі мають відомий гепатотоксичний ефект, викликає дискусії, а збільшення їх дози на тлі НАЖХП може призвести до розвитку медикаментозного гепатиту [3]. У хворих з ІХС, заслуговує на увагу такий терапевтичний підхід, який би передбачав використання препаратів, які би поєднували ефекти цитопротекторний, гіпохолестеринемічний, літолітичний, імуномодулюючий та антиапоптичний [12, 13].

Мета роботи: підвищити ефективність лікування дисліпідемії у хворих на ішемічну хворобу серця поєднану з неалкогольною жировою хворобою печінки.

Матеріали та методи дослідження. У дослідження включені 78 хворих на ІХС із стабільною стенокардією напруги, II–III-го функціонального класу, серцевою недостатністю I–II: серед яких 53 хворих мали ІХС поєднану з НАЖХП та 25 хворих на ІХС без НАЖХП. Серед хворих було 55 чоловіків (70,5%) та 23 жінок (29,5%). Вік обстежених хворих склав $52,46 \pm 3,12$ років. Середня тривалість стенокардії, за даними анамнезу, складала від 2 до 14 років, в середньому $10,5 \pm 1,54$ років. У 17 (21,8%) пацієнтів зареєстровано перенесений інфаркт міокарда, давністю не менше ніж 1 рік. Серед обстежених гіпертонічну хворобу II ст. мали 21 (27,0%) хворих. Тривалість НАЖХП у більшості хворих встановити не вдалось.

Діагноз стабільної стенокардії напруги встановлювали відповідно до критеріїв Канадської асоціації кардіологів та згідно з Міжнародною Класифікацією Хвороб 10 перегляду. Стадії серцевої недостатності (СН) встановлювали за класифікацією М. Д. Стражеско, В. Х. Василенко. Функціональні класи серцевої недостатності (СН) встановлювали за критеріями Нью-Йоркської Асоціації кардіологів (NYHA, 1994 р.).

Обстеження хворих проводили на початку включення в дослідження, через 3 та 6 міс встановленого лікування. У вказані терміни проводили комплекс клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень. Клінічне обстеження включало детальний аналіз скарг, анамнез захворювання та анамнез життя, а також загальноприйняте об'єктивне обстеження пацієнтів.

Показники біохімічного аналізу крові – загальний білірубін та його фракції, загальний білок та білкові фракції, активність сироваткових цитолітичних ферментів (аланінової (АЛП) та аспарагінової (АСТ) амінотрансфераз), активність холестатичних ферментів (лужної фосфатази (ЛФ) та γ -глутаміл-транспептидази (ГГТП)), показники сечовини, креатиніну, глюкози – визначали за допомогою автоматичного біохімічного аналізатора та оригінальних реактивів ChemWell, Awareness Technology INC (США).

Ліпідний спектр крові характеризували за рівнем загального холестерину (ЗХ) в крові, ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ), ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ), Апо-А, Апо-В та тригліцеридів (ТГ) за допомогою наборів «Био-Латест» («LACHEMA», Чехія).

Усім хворим на ІХС проводили визначення маркерів вірусу гепатиту В, С та D за допомогою тест-систем фірми «Диагностические системы» (Росія) для імуноферментного аналізу (ІФА) на апараті «Униплан» (Росія). Позитивні результати маркерів вірусу гепатиту В, С та D були критерієм виключення з дослідження.

Для визначення ступеня стеатозу та фіброзу печінки використовували дані ультразвукового дослідження та неінвазивного методу діагностики – ФіброМаксу, що включає: ФіброТест, АктіТест, СтеатоТест, ЕшТест, НешТест у комерційній лабораторії «Діла».

В залежності від завдань та варіантів фармако-терапії хворі були розподілені на групи. Першу групу склали 25 пацієнтів з наявною ІХС та НАЖХП, які на тлі рекомендацій з способу життя та характеру харчування приймали тільки стандартну фармако-терапію ІХС. Стандартна схема лікування ІХС включала призначення β -блокаторів, нітратів пролонгованої дії, антиагрегантів, антикоагулянтів в індивідуальному дозуванні, лікування супутньої патології, якою часто була артеріальна гіпертензія, та аторвастатин – Аторіс (KRKA) по 20 мг на добу протягом 6 місяців. Друга група хворих – 28 чоловік з наявною ІХС та НАЖХП, на тлі рекомендацій із способу життя та характеру харчування отримували комбіновану терапію, що включала стандартну фармако-терапію ІХС та аторвастатин по 20 мг на добу у поєднанні з препаратом урсодезоксихолевої кислоти (УДХК) у дозі 13–15 мг/кг/доб на ніч протягом 6 місяців. За час всього спостереження у хворих обох груп титрування дози аторвастатину не проводили.

Контрольна група (К) сформована методом випадкової вибірки і включала 25 пацієнтів з наявною ІХС та без НАЖХП, які на тлі рекомендацій з способу життя та характеру харчування отримували тільки стандартну терапію ІХС з включенням аторвастатину – Аторіс (KRKA) по 20 мг на добу.

Ефективність проведеної терапії оцінювали за динамікою клінічних, біохімічних, та інструментальних показників перед лікуванням, через 3 та 6 місяців терапії. Слід зазначити, що всі пацієнти завершували лікування амбулаторно.

Усі дослідження були проведені за згодою хворих, а методика їх проведення відповідала Гельсінській декларації 1975 р. і її перегляду 1983 р. Дослідження схвалене локальною етичною комісією та всі учасники його ознайомилися і підписали погоджувальний лист, структура якого відповідала офіційно прийнятій.

Для оцінки результатів фармако-терапії використовували методи статистичної обробки, що охопили варіаційну статистику, на персональному комп'ютері за допомогою Microsoft Excel-2006.

Перевірка гіпотези про нормальність розподілу груп хворих проводилась за критерієм Шапіро-Уїлка. Для аналізу відмінностей між групами та перевірки відмінності медіан був використаний метод Краскела-Уолліса. При порівнянні кількісних показників в межах однієї групи застосовували парний критерій t Стьюдента або парний критерій Вілкоксона.

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведених досліджень встановлено, що у хворих на ІХС поєднану з НАЖХП у 3,2 раза частіше, порівняно з контрольною групою, зареєстровані підвищені показники ЗХ ($6,35 \pm 0,06$ проти $4,33 \pm 0,08$ в контрольній групі; $p < 0,05$) та у 2,8 разів – ЛПНЩ ($3,75 \pm 0,08$ проти $2,15 \pm 0,04$ відповідно; $p < 0,05$). Отримані дані про порушення ліпідного обміну у хворих на ІХС є свідченням недостатньої ефективності гіполіпідемічної терапії.

На тлі проведеного лікування у всіх групах хворих відзначалося підвищення рівня ЛПВЩ та зниження ЗХ, ЛПНЩ та тригліцеридів (табл.).

Динаміка біохімічних показників та ліпідного спектру крові у хворих на ІХС під впливом лікування

Показник		Групи		
		К (n=25) стандартна терапія ІХС	I (n=28) (ІХС+НАЖХП) стандартна терапія ІХС	II (n=25) (ІХС+НАЖХП) стандартна терапія ІХС +УДХК
Білірубін, ммоль/л	а	$12,3 \pm 2,9$	$11,2 \pm 3,7$	$10,9 \pm 1,2$
	б	$10,3 \pm 1,6$	$10,4 \pm 1,3$	$8,4 \pm 0,8$
АлАТ, МОд/л	а	$40,8 \pm 42,7$	$52,5 \pm 38,5$	$54,1 \pm 3,4$
	б	$41,2 \pm 2,3$	$59,3 \pm 2,1$	$32,6 \pm 1,3^{***}$
АсАТ, МОд/л	а	$38,5 \pm 2,8$	$43,5 \pm 3,1$	$45,7 \pm 2,6$
	б	$39,4 \pm 1,6$	$45,3 \pm 1,9$	$34,6 \pm 1,3$
ТГ, Од/л	а	$3,05 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,3$	$2,98 \pm 0,4$
	б	$1,96 \pm 1,5$	$2,05 \pm 1,7$	$1,7 \pm 1,2^{***}$
ГГТП, Од/л	а	$74,3 \pm 11,2$	$77,2 \pm 9,4$	$79,7 \pm 6,2$
	б	$47,1 \pm 8,2$	$46,1 \pm 3,1$	$21,7 \pm 5,1^{***}$
ЗХ, (ммоль/л)	а	$5,0 \pm 0,03$	$6,5 \pm 0,07$	$6,2 \pm 0,05$
	б	$4,6 \pm 0,04$	$5,9 \pm 0,04$	$4,3 \pm 0,02^*$
ЛПВЩ, (ммоль/л)	а	$0,88 \pm 0,08$	$0,91 \pm 0,07$	$0,86 \pm 0,04$
	б	$0,96 \pm 0,07$	$0,94 \pm 0,06$	$1,12 \pm 0,03$
ЛПНЩ, (ммоль/л)	а	$2,95 \pm 0,15$	$3,07 \pm 0,13$	$3,02 \pm 0,16$
	б	$2,71 \pm 0,12$	$2,92 \pm 0,09$	$2,21 \pm 0,06^*$

Примітки: а – до лікування; б – після лікування; Достовірність різниці: * – з К групою; ** – з I групою (показник розрахований за критерієм Фішера, $p < 0,05-0,01$).

Зниження ЗХ у хворих II-ої групи було більше на 21%, ЛПНЩ – на 14,3%, тригліцеридів – на 27,5%, а ніж у хворих I групи, та на 42%, 32,1% і 35,8% у порівнянні з групою контролю. Таким чином, позитивна динаміка показників ліпідного обміну була найбільш виражена у II групі пацієнтів.

На кінець лікування у хворих II-ої групи відмічено таку динаміку: вміст ЗХ знизився на 33,7 %, ЛПНЩ – на 26,8 %, ТГ – на 43,1 %, що є достовірно вищим порівняно з хворими I та К груп.

Аналіз результатів, отриманих у групі пацієнтів з ІХС поєднаною з НАЖХП, що отримували тільки стандартну терапію ІХС показав, що ЗХ знизився

на 22,9 % від початкових значень, в основному за рахунок зниження рівнів ЛПНЩ на 26,1 % та рівнів ТГ на 33,8 % без достовірних змін рівнів ЛПВЩ. Середні значення рівнів трансаміназ до кінця лікування статистично не відрізнялись від початкових значень, хоча мали тенденцію до підвищення. При цьому рівень ГГТП достовірно перевищував норму у 15 хворих цієї групи. Окрім того, 14 хворих відмічали диспептичний та астеновегетативний синдроми, які проявлялись загальною слабкістю, дискомфортом та відчуттям важкості в правому підребер'ї. Проведений аналіз біохімічних показників крові у хворих I групи показав, що статинотерапія веде до суттєвого зниження рівнів ЗХ та не впливає на функціональний стан печінки.

У хворих II групи після лікування відмічено статистично суттєве зниження рівнів ЗХ (на 28,7 %), ЛПНЩ (на 38,4 %) та ТГ (на 51,4 %) та тенденцію до підвищення ЛПВЩ. Достовірне зниження рівнів АлАТ, АсАТ, ГГТП та білірубину у поєднанні з показниками ліпідного спектру крові свідчить не тільки про нормалізацію функціонального стану печінки, а і про те, що комбінована терапія має виразний гіполіпідемічний ефект при відсутності гепатотоксичного ефекту статинів.

У хворих, що отримували УДХК, небажані ефекти гіполіпідемічної терапії у вигляді цитолітичного синдрому зареєстровані у 5 разів рідше, на відміну від хворих, що її не отримували (15 % проти 75 % осіб, відповідно; $p < 0,001$).

Висновок. Використання УДХК у комплексній терапії хворих на ІХС поєднану з НАЖХП зменшує виразність синдрому цитолізу та сприяє нормалізації показників ліпідного обміну. Одночасне призначення УДХК у комплексі тривалої ліпідознижувальної терапії дозволяє підвищити її безпечність та є виправданим у хворих з ІХС, поєднаною з НЖХП. Враховуючи антихолестатичний, гепатопротекторний, та гіпохолестеринемічний напрямки дії УДХК, його призначення дає можливість уникати поліпрагмазії при досить багатокомпонентному базисному лікуванні ІХС.

Перспективи подальших досліджень. Основу лікування ішемічної хвороби серця складає базисна гіполіпідемічна терапія, яка не завжди достатньо ефективна у пацієнтів із супутнім порушенням функціонального стану печінки. Проведення цілеспрямованих досліджень в обраному напрямку дозволить вирішити важливу проблему сучасної медицини – систематизувати, розвинути і науково обґрунтувати технологію комплексного лікування хворих з поєднаною патологією серцево-судинної системи та шлунково-кишкового тракту.

Література

1. Вплив на процеси атерогенеза: як можна зменшити дозу статинів при лікуванні хворих на ІХС та цукровий діабет 2 типу за допомогою урсодексохолової кислоти / [М. М. Долженко, А. Я. Базилевич, Н. А. Перепельченко та ін.] // Ліки України. – 2008. – № 117 (1). – С. 55–58.
2. Журавлева Л. В. Взаимосвязь между компонентами метаболического синдрома и эхокардиографическими параметрами при гипертонической болезни и сопутствующих хронических заболеваниях печени / Л. В. Журавлева // Сучасна гастроентерологія. – 2006. – № 2 (28). – С. 16–21.
3. Звягинцева Т. Д. Лекарственные поражения печени у больных ИБС / Т. Д. Звягинцева, И. И. Шаргород // Новости медицины и фармации: всеукр. спец. мед.-фармац. изд. – 2010. – № 323. – С. 40–42.
4. Коваленко В. М. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та лікування / В. М. Коваленко, М. І. Лутай, Ю. М. Сіренко. – Київ : Бізнес Поліграф, 2007. – 128 с.
5. Мельникова Н. В. Атерогенная дислипидемия, неалкогольный стеатогепатит, методы лечения / [Н. В. Мельникова, Л. А. Звенигородская, О. Н. Овсянникова и др.] // Эксперимент. и клин. гастроэнтерол. – 2007. – № 1. – С. 28–34.
6. Сучасна кардіологія: кваліфікований підхід до хворих на всіх етапах медичної допомоги: (підсумки роботи XII Національного конгресу кардіологів 21–23 вересня 2011р.Київ / [авт. тексту В. Фазлєєва] // Ліки України. – 2011. – № 9 (155). – С. 109–110.
7. Шилов А. М. Тактика лечения дислипидемий при метаболическом синдроме: статины или фибраты? / А. М. Шилов, А. Ш. Авшалумов, В. Б. Марковский [и др.] // Фарматека. – 2009. – № 6. – Доступно : <http://www.pharmateca.ru/ru/archive/article/7474>.
8. Шипулин В. П. Хронический стеатогепатоз: проспективное исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы / В. П. Шипулин, М. Н. Долженко // Крымский мед. журн. – 2006. – № 3. – С. 12–16.
9. Alegret M. Pleiotropic effects of statins and related pharmacological experimental approaches / M. Alegret, J. S. Silvestre // Methods Find Exp. Clin. Pharmacol. – 2006. – Vol. 28 (9). – P. 627–656.
10. Armitage J. The safety of statins in clinical practice / J. Armitage // Lancet. – 2007. – Vol. 370 (9601). – P. 1781–1790.
11. Neuvonen P. J. Drug interactions with lipid-lowering drugs: mechanisms and clinical relevance / P. J. Neuvonen, M. Niemi, J.T. Backman // Clin. Pharmacol. Ther. – 2006. – Vol. 80 (6). – P. 565–581.
12. Balmer M. Treatment of hypercholesterolemia in patients with primary biliary cirrhosis might be more beneficial than indicated / M. Balmer, J. Dufour // Swiss Med. Wkly. – 2008. – Vol. 138 (29–30). – P. 415–419.
13. New therapeutical indications of ursodeoxycholic acid / [I. Copaci, L. Micu, L. Iliescu et al.] // Rom. J. Gastroenterol. – 2005. – Vol. 3. – P. 259–266.
14. Prescription of statins to dyslipidemic patients affected by liver diseases: a subtle balance between risks and benefits / [G. Anfossi, P. Massucco, K. Bonomo et al.] // Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. – 2004. – Vol. 14 (4). – P. 215–224.
15. Safety of statin therapy in patients with preexisting liver disease / [M. D. Onofrei, K. L. Butler, D. C. Fuke et al.] // Pharmacotherapy. – 2008. – Vol. 28 (4). – P. 522–529.

References

1. Dolzhenko MM, Bazilevich AY, Perepel'chenko NA, et al. Vpliv na protsesi aterogeneza: yak mozhna zmenshiti dozu statiniv pri likuvanni khvorikh na IKHS ta tsukroviiy diabet 2 tipu za dopomogoyu ursodeksokholevoi kisloti. Liiki Ukraini. 2008;117(1):55–8.
2. Zhuravleva LV. Vzaimosvyaz' mezhdru komponentami metabolicheskogo sindroma i ekhokardiograficheskimi parametrami pri gipertonicheskoy bolezni i soputstvuyushchikh khronicheskikh zabolevaniyakh pecheni. Suchasna gastroenterologiya. 2006;2(28):16–21.
3. Zvyagintseva TD, Shargorod II. Lekarstvennyye porazheniya pecheni u bol'nykh IBS. Novosti meditsyny i farmatsii: vseukr. spets. med.-farmats. izd. 2010;323:40–2.
4. Kovalenko VM, Lutay MI, Sirenko YuM. Sertsevo-sudinniy zakhvoryuvannya. Klasifikatsiya, standarty diagnostiki ta likuvannya. Kyiv: Biznes Poligraf; 2007. 128 s.
5. Mel'nikova N, Zvenigorodskaya LA, Ovsyannikova ON, et al. Aterogennaya dislipidemiya, nealkogol'nyy steatogepatit, metody lecheniya. Eksperiment. i klin. gastroenterol. 2007;1:28–34.
6. Suchasna kardiologiya: kvalifikovaniy pidkhid do khvorikh na vsikh yetapakh medichnoy dopomogi: (pidsumki roboti KHII Natsional'nogo kongresu kardiologiv 21–23 veresnya 2011r.m.Kyiv/ [avt. tekstu V. Fazleeva]. Liiki Ukraini. 2011;9 (155):109–10.
7. Shilov AM, Avshalumov AS, Markovskiy VB, et al. Taktika lecheniya dislipidemiy pri metabolicheskome sindrome: statiny ili fibraty? Farmateka. 2009;6. Available from: <http://www.pharmateca.ru/ru/archive/article/7474>.
8. Shipulin VP, Dolzhenko MN. Khronicheskyy steatogepatoz: prospektivnoye issledovaniye funktsional'nogo sostoyaniya serdechno-sosudistoy sistemy. Krymskiy med. zhurn. 2006;3:12–6.
9. Alegret M, Silvestre JS. Pleiotropic effects of statins and related pharmacological experimental approaches. Methods Find Exp Clin Pharmacol. 2006;28(9):627–56.
10. Armitage J. The safety of statins in clinical practice. Lancet. 2007;370(9601):1781–90.
11. Neuvonen PJ, Niemi M, Backman JT. Drug interactions with lipid-lowering drugs: mechanisms and clinical relevance. Clin Pharmacol Ther. 2006;80(6):565–81.
12. Balmer M, Dufour J. Treatment of hypercholesterolemia in patients with primary biliary cirrhosis might be more beneficial than indicated. Swiss Med Wkly. 2008;138(29–30):415–9.

13. Copaci I, Micu L, Iliescu L, et al. New therapeutical indications of ursodeoxycholic acid. Rom J Gastroenterol. 2005;3:259–66.
14. Anfossi G, Massucco P, Bonomo K, et al. Prescription of statins to dyslipidemic patients affected by liver diseases: a subtle balance between risks and benefits. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2004;14(4):215–24.
15. Onofrei MD, Butler KL, Fuke DC, et al. Safety of statin therapy in patients with preexisting liver disease. Pharmacotherapy. 2008;28(4):522–9.

УДК 616.127-005.4:616.153.915.96:616.36-003.826]-085

КОРРЕКЦИЯ ДИСЛИПИДЕМИИ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА СОЧЕТАННОЙ С НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ

Дербак М. А., Москаль О. М., Лазур Я. В., Дербак Я. С.

Резюме. В работе представлены результаты обследования и лечения 53 больных ишемической болезнью сердца, сочетанной с неалкогольной жировой болезнью печени и 25 больных только с ишемической болезнью сердца. Установлено, что у больных ишемической болезнью сердца, сочетанной с неалкогольной жировой болезнью печени в 3,2 раза чаще зарегистрированы нарушения липидного обмена, чем у больных без неалкогольной жировой болезни печени.

Включение урсодезоксихолевой кислоты в стандартную терапию ишемической болезни сердца положительно влияет на функциональное состояние печени, нормализует липидный обмен и снижает число нежелательных эффектов гиполипидемической терапии у больных ишемической болезнью сердца, сочетанной с неалкогольной жировой болезнью печени.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца; дислипидемия; неалкогольная жировая болезнь печени; урсодезоксихолевая кислота.

UDC 616.127-005.4:616.153.915.96:616.36-003.826]-085

CORRECTION OF DYSLIPIDEMIA IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE COMBINED WITH NONALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE

Derbak M. A., Moskal' O. M., Lazur Ya. V., Derbak Ya. S.

Abstract. The paper presents the results of examination and treatment of 78 patients with coronary heart disease (CHD) with stable angina, II and IIIth functional class, heart failure I-II, of which 53 patients had coronary artery disease combined with nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) and 25 CHD patients without CHD NAFLD. Among the patients were 55 men (70,5%) and 23 women (29,5%). Age of the patients was 52,46 ± 3,12 years. The average duration of the angina was 10,5 ± 1,54 years. Depending on the tasks and pharmacotherapy options 3 groups of patients were formed. The groups were representative by age, gender and duration of coronary artery disease. The first study group consisted of 25 patients with existing coronary heart disease and nonalcoholic fatty liver disease that received only standard pharmacotherapy of coronary heart disease on the background of recommendations for lifestyle and character of food. The standard treatment scheme of coronary heart disease included the administration of b-blockers, long-acting nitrates, antiplatelet agents, anticoagulants in individual dosage, treatment of comorbidity, mostly hypertension, and atorvastatin 20 mg daily for 6 months. The second group of patients – 28 persons with existing coronary heart disease and nonalcoholic fatty liver disease, on the background of recommendations for lifestyle and character of food, were receiving combination therapy that included standard pharmacotherapy of coronary heart disease and atorvastatin 20 mg per day in combination with ursodeoxycholic acid (UDCA) at a dose of 13–15 mg / kg / day at night for 6 months. During the entire observation period of patients in both groups atorvastatin dose titration was not carried out.

The control group was formed randomly and included 25 patients with coronary heart disease without nonalcoholic fatty liver disease that received standard therapy of coronary heart disease with the inclusion of atorvastatin 20 mg per day on the background of recommendations for lifestyle and character of food.

As a result of studies was found that in patients with coronary heart disease combined with nonalcoholic fatty liver disease were recorded lipid metabolism disorders 3,2 times more often than in the control group, which is the evidence of lack of effectiveness of lipid-lowering therapy.

After treatment in patients who were treated with ursodeoxycholic acid on a background of standard therapy of coronary heart disease was marked reduction in total cholesterol by 28,7%, low density lipoproteins by 38,4% and tendency to increase high density lipoproteins. Side effects of lipid-lowering therapy in the form of cytolytic syndrome were recorded 5 times less in patients treated with ursodeoxycholic acid, unlike the patients who didn't received it (15% vs. 75% of individuals, respectively p <0,001).

Analysis of the results showed that the inclusion of ursodeoxycholic acid to standard therapy of coronary heart disease has a positive effect on the functional state of the liver and normalize lipid metabolism in patients with coronary heart disease combined with nonalcoholic fatty liver disease.

Therefore, co-administration of ursodeoxycholic acid in a complex of long-term lipid-lowering therapy can improve it's safety and it is warranted in patients with coronary heart disease combined with nonalcoholic fatty liver disease.

Keywords: coronary heart disease; dyslipidemia; nonalcoholic fatty liver disease; ursodeoxycholic acid.

Стаття надійшла 07.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 612.143:616-07

Ісаєва І. М., Кармазіна І. С., Глоба Н. С., Макарова К. М.

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ В ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПОТЕНЗІЄЮ

Харківський національний медичний університет

innaisaeva09@rambler.ru

Обстежено 128 студентів другого курсу ХНМУ віком 17–21 років, серед яких 50 практично здорових осіб було віднесено до контрольної групи, також, 78 осіб зі зниженим артеріальним тиском.

Виявлено, що розповсюдженість артеріальної гіпотензії серед осіб даного віку в період 2010–2014 рр. становить 25–30 %. Частота виявлення артеріальної гіпотензії переважає в дівчат (85%) порівняно з юнаками (15%). Встановлено, що в осіб з помірно вираженою артеріальною гіпотензією регуляторні механізми автономної нервової системи є задовільними, але обстежені з вираженою артеріальною гіпотензією мають прояви напруження механізмів адаптації. Результати аналізу гемодинамічних показників після фізичного навантаження вказували на те, що термінова адаптація забезпечується переважно за рахунок збільшення частоти серцевих скорочень і, меншою мірою, внаслідок підвищення діастолічного артеріального тиску, що свідчить про більш високу «ціну» адаптації до фізичного навантаження в молодих людей з артеріальною гіпотензією.

Запропонований алгоритм прогнозування дезадаптаційних розладів може покращити профілактичні та діагностичні заходи під час проведення медичних оглядів, де необхідно відбирати осіб з артеріальною гіпотензією в групі ризику виникнення дезадаптаційних порушень з використанням стандартизованих дозованих фізичних навантажень.

Ключові слова: серцево-судинна система; артеріальна гіпотензія; адаптаційні можливості; прогнозування дезадаптації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота є фрагментом НДР «Вивчення індивідуально-типологічних особливостей адаптації людини до інтелектуальних та фізичних навантажень», № держ. реєстрації 0112U001821.

Вступ. За даними ВООЗ захворювання ССС є найбільш поширеними й посідають перше місце у світі [18], але артеріальна гіпотензія (АГ) не вивчається настільки глибоко, як, наприклад, артеріальна гіпертонія. У той же час спостерігається тенденція до збільшення розповсюдженості АГ серед осіб

молодого віку [7]. У порівнянні з багатьма іншими порушеннями судинного тонуусу гіпотензія, на перший погляд, здається нешкідливою недугою. Але все ж таки вона спричиняє багато незручностей і заважає вести повноцінне життя. Крім того, постійно знижений артеріальний тиск (АТ) може призвести до розвитку більш серйозних порушень діяльності різних систем організму, наприклад, до артеріальної гіпертонії, яка має тяжчий перебіг, якщо сформувалася в осіб з гіпотензією. Наймовірніше, це пов'язано з відсутністю пристосування до умов підвищеного тиску [15]. Крім цього, некорегована АГ у молодому віці може призводити до розвитку ішемічної хвороби серця, значних порушень мікроциркуляції, внутрішньосудинного тромбозу, а також до тривалого порушення працездатності.

У проблемі артеріальної гіпотензії багато парадоксального [1]. Не спричиняючи безпосередньої загрози для життя, знижений тиск, проте, істотно погіршує його якість [10, 14]. Разом із тим артеріальна гіпотензія має прогресуючий характер і супроводжується недостатньою компенсацією за умов стресу [13]. Нині єдиної точки зору про те, чи є артеріальна гіпотензія хворобою, немає.

Механізми розвитку артеріальної гіпотензії складні і залишаються недостатньо вивченими. Для пояснення виникнення постійно зниженого АТ було запропоновано кілька концепцій, у яких переважне значення надавали порушенню регуляції окремих ланок судинного тонуусу: астеновегетативного, конституціонально-спадкового та ендокринного [1]. Аналізуючи літературні дані, можна зробити висновок, що деякі питання патогенезу та етіології стану виявлені, однак єдиних наукових даних щодо розповсюдженості, чіткої класифікації зниженого АТ в залежності від особливостей регуляції, реагування на стресові фактори, вихідного функціонального стану, функціональних резервів ССС та індивідуально-типологічних особливостей осіб молодого віку досі немає.

Враховуючи зазначене вище, **метою дослідження** було дослідження феноменології адаптаційних реакцій на підґрунті оцінки комплексу фізіологічних показників у осіб молодого віку зі зниженим АТ.

Матеріали та методи дослідження. Відповідно до мети та завдань дослідження на кафедрі фізіології було проведено комплексне обстеження 128 студентів другого курсу ХНМУ віком 17–21 років. Серед них 50 практично здорових осіб, які не мали ніяких захворювань, було віднесено до контрольної групи (КГ). Розподіл осіб по групах спостереження було проведено згідно до експертної оцінки ф.086/о, ф.025/о, протоколів щорічних комплексних медичних оглядів, анкетування та 3-кратного вимірювання артеріального тиску. Згідно до результатів комплексного обстеження, було виділено 2 групи спостереження в залежності від частоти проявів і виразності скарг, а також рівня середнього артеріального тиску (АТсер). До першої групи обстежених з помірною артеріальною гіпотензією (ПАГ) віднесено 39 осіб, у яких рівень АТсер становив від 80 до 75 мм рт. ст.; до другої групи обстежених з вираженою артеріальною гіпотензією (ВАГ) віднесено 39 осіб з рівнем АТсер від 74,9 до 70 мм рт. ст.). В обох групах переважали дівчата порівняно з юнаками.

Для вивчення гемодинамічних показників досліджували частоту серцевих скорочень (ЧСС уд/хв), вимірювали систолічний (АТс, мм рт. ст.) та діастолічний артеріальний тиск (АТд, мм рт. ст.) за методом М. С. Короткова, пульсовий тиск (АТп, мм рт. ст.), середньодинамічний тиск (АТсер, мм рт. ст.).

Метод кардіоінтервалографії (КІГ) був застосований для оцінки тону автономної нервової системи та функціонального стану серцево-судинної системи з використанням комп'ютерного електрокардіографічного комплексу «Cardiotest» (DX-системи, Харків). Проводили аналіз наступних показників КІГ: Мода (M_o , мс), амплітуда моди (AM_o , %), варіаційний розмах (ВР, мс), вегетативний показник ритму (ВГР, у. о.), показник адекватності процесів регуляції (ПАПР, у. о.), індекс напруги (ІН, у. о.). Спектральний аналіз ритмограм передбачав визначення потужності високочастотних (HF – 0,15–0,40 Гц), низькочастотних (LF – 0,04–0,15 Гц) та ультранизькочастотних коливань (VLF – 0,003–0,04 Гц). Для визначення особливостей адаптації до фізичного навантаження проводили велоергометрію з використанням дозованих навантажень потужністю 200 Вт при швидкості педалювання 60 об/хв. та індивідуальній максимальній тривалості навантаження.

Статистичний аналіз даних проводили з використанням комп'ютерного пакета прикладних програм для обробки статистичної інформації Statistica 6.1 (StatSoft, Inc., США).

Результати дослідження та їх обговорення. Під час аналізу розповсюдженості артеріальної гіпотензії відповідно до результатів дослідження за період 2010–2014 рр. встановлена тенденція до

збільшення гіпотензивних реакцій серед студентів віком 17–21 років, при цьому частота АГ за період вивчення складає 25–30 %. Тобто наше спостереження показало, що дівчата страждають артеріальною гіпотензією в 5,5 разів частіше, ніж юнаки у віці 17–21 років.

Аналіз функціонального стану ССС у стані спокою свідчить про те, що за більшістю показників обидві групи осіб з АГ не відрізнялись від обстежених контрольної групи, але спостерігались певні тенденції змін: компенсація зниженої енергії викиду, тобто АТп, забезпечується за рахунок збільшення ЧСС, тобто, у стані спокою енерговитрати міокарду на одне скорочення для відтворення поточного АТс значно менші, ніж в осіб КГ. Це свідчить про зменшення енергії, яка забезпечує лінійну швидкість крові та призводить до зниження ефективності кровообігу за рахунок зниження ХОК, тобто регуляція гемодинамічних показників відбувається у більш «економному» режимі. Зазначене вище підтверджує думку деяких дослідників, що люди з артеріальною гіпотензією тривалий час можуть вести досить активний спосіб життя, бо порушення самопочуття носять хоч і яскравий (в окремих випадках), але короткочасний.

Проведений аналіз параметрів варіабельності ритму серця показав, що в осіб з помірною артеріальною гіпотензією індекс вегетативної рівноваги становить 43 % від нижньої межі норми, але є недостовірним ($p > 0,05$). У осіб з ВАГ спостерігається зниження показника на 63 % від належного значення ($p < 0,05$ порівняно з контрольною групою). У обстежених з ПАГ показник вегетативний показник ритму відповідає значенню, що характеризує вегетативну рівновагу у регулюванні серцевого ритму; даний показник в осіб з ВАГ свідчить про зсув вегетативного балансу в бік переважання парасимпатичної ланки автономної нервової системи (АНС) ($p < 0,05$ у порівнянні з КГ та групою з ПАГ). Індекс напруги регуляторних систем в осіб з ПАГ на 27 % менший ніж у КГ ($p > 0,05$), а у обстежених з ВАГ – на 41 % менший порівняно з КГ ($p < 0,05$). Зазначені вище зміни свідчать про переважання активності парасимпатичного відділу АНС у осіб з ПАГ, що відповідає донозологічному стану з помірною напругою механізмів адаптації, а у осіб з ВАГ – перенапругою механізмів адаптації [2, 3, 6]

Під час аналізу спектрограми виявлено, що в осіб з ПАГ високочастотні коливання (HF) складають 47 %, низькочастотні коливання (LF) – 29 %, ультранизькочастотні коливання (VLF) – 24 %, що статистично значимо відрізняє їх від обстежених КГ ($p < 0,05$), а також вказує на дисбаланс автономної регуляції з переважанням парасимпатичних впливів. Спектральний аналіз серцевого ритму в

осіб з ВАГ дозволив виявити, що загальна потужність спектру в них на 15 % більша, ніж в осіб з ПАГ ($p < 0,05$), що теж вказує на переважання впливів парасимпатичної ланки.

Виявлені зміни стану регуляторних механізмів, згідно до літературних даних, свідчать про те, що стан дезадаптованості відноситься до «донозологічного», який виявляється у разі напруги регуляції функцій [6]. Тому, дуже важливо визначати ступінь адаптації організму до умов навколишнього середовища у разі прогнозування, діагностики та профілактики розвитку патологічних станів [12].

Зазначене вище підтверджує думку деяких дослідників про те, що особливістю артеріальної гіпотензії є те, що людина тривалий час може вести досить активний спосіб життя, бо порушення самопочуття носять хоча і яскравий (в окремих випадках), але короточасний характер [13, 16]. Проте надалі картина істотно змінюється, так як благополуччя осіб зі зниженим артеріальним тиском достатньою мірою уявне та досягається, як показало наше дослідження, напругою механізмів адаптаційних систем.

Рівень функціонування системи кровообігу є величиною, сталість якої підтримується механізмами регуляції шляхом зміни як міжсистемних, так і внутрішньосистемних взаємодій та залежить від певних функціональних можливостей міокарда та периферійного судинного опору. Від того, наскільки ефективно функціонує вазомоторний центр, залежить результат регуляторних впливів на ритм серця і артеріальний тиск. При зниженні активності вазомоторного центру різко знижуються і резерви автономної регуляції кровообігу [11]. Тому з метою оцінки міжсистемних і внутрішньосистемних взаємодій проводили аналіз варіабельності серцевого ритму, який передбачає діагностику функціональних станів механізмів регуляції на основі показника активності регуляторних систем (ПАРС) відповідно до критеріїв оцінки окремих станів та характеристик систем регуляції ритму серця. Так, було встановлено, що в осіб з ПАГ стан регуляторних механізмів характеризується помірною напругою з витратою додаткових резервів [4, 17]. В осіб з ВАГ – як стан перенапруги регуляторних механізмів, при якому виявляється недостатність адаптаційних захисно-приспосувальних механізмів та їх нездатність забезпечити оптимальну адекватну реакцію організму на дію факторів навколишньо-

го середовища [8]. Зазначені вище зміни можуть бути пояснені тим, що найбільша роль у регуляції СР належить парасимпатичному відділу АНС, також спостерігається дисбаланс з переважуванням парасимпатичних впливів та активацією автономного контуру регуляції серцевого ритму.

Виявлені зміни стану регуляторних механізмів, відповідно до літературних даних, відносяться до «донозологічного стану», який виявляється в разі напруги регуляції функцій для забезпечення рівноваги з навколишнім середовищем [5, 6]. Тому дуже важливо визначати ступінь адаптації організму до умов навколишнього середовища в разі прогнозування, діагностики та профілактики розвитку патологічних станів [12].

Контрольоване фізичне навантаження (ФН) надавали шляхом велоергометрії, при цьому визначали фізичну витривалість шляхом вивчення тривалості проб. Встановлено, що тривалість ФН на 35 % та 36 % менша в осіб ПАГ та ВАГ, ніж в осіб КГ.

Дані деяких досліджень показують, що фізіологічна «ціна» адаптації до діяльності неоднакова і залежить від вихідного стану фізіологічних систем і їх автономної регуляції [19]. Так, результати динаміки ЧСС в обох групах спостереження, представлені на **рис. 1**, показали, що чим нижче вихідний рівень ЧСС у стані спокою, тим більший приріст ЧСС при ФН, який складає 118 % та 126 % у осіб з ПАГ та ВАГ, відповідно. Щодо повноти відновлення показника, то в осіб з ПАГ відхилення ЧСС на 5-й хвилині відновлення складає 45 % від стану спокою та 29 % від показника в осіб КГ. Така ж тенденція спостерігається й в осіб з ВАГ, де відхилення ЧСС складає 46 % від вихідного стану та 29 % від осіб КГ, що свідчить про повільне відновлення та неадекватність реалізації реципрокності відділів судинорухового центру, тобто неспроможність механізмів регуляції системних показників кровообігу.

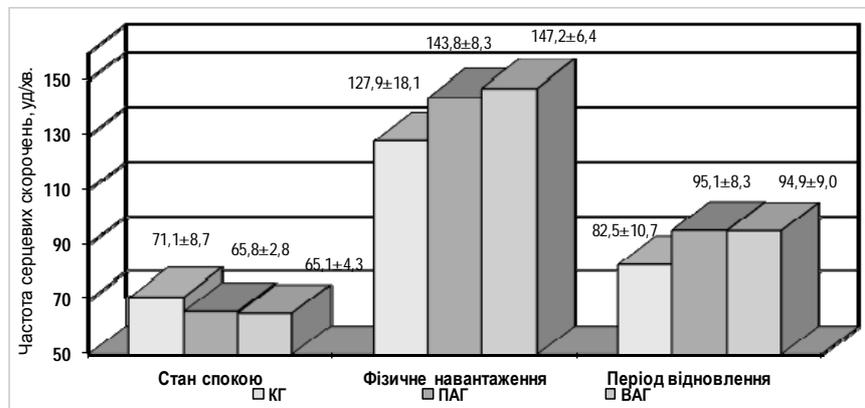


Рис. 1. Динаміка частоти серцевих скорочень в осіб контрольної групи (КГ) та обстежених з помірною (ПАГ) та вираженою (ВАГ) гіпотензією.

Аналіз динаміки АТс вказує, що приріст показника при ФН у обстежених з ПАГ на 16 %, а в осіб з ВАГ на 22 % більший, ніж в КГ. Повнота відновлення АТс у них становить 85 % та 77 %, відповідно, тоді як у обстежених КГ спостерігається практично повне відновлення показника (98 %). Встановлена помірна негативна кореляція для АТд та АТсер ($r = -0,504$; $p < 0,01$), де підвищення АТд складає 22 % та 30 %, у осіб з ПАГ та ВАГ, відповідно, при меншій тривалості ФН (рис. 2).

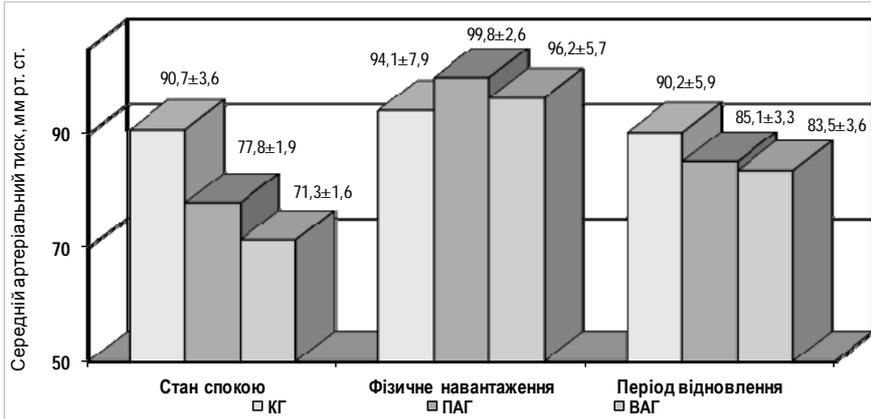


Рис. 2. Динаміка середнього артеріального тиску в осіб контрольної групи (КГ) та обстежених з помірною (ПАГ) та вираженою (ВАГ) артеріальною гіпотензією.

Надмірне зростання ЧСС при ФН в обох групах осіб з АГ призводить до більшого зростання ХОК, при цьому виявлена сильна негативна кореляція з початковим рівнем АТсер ($r = -0,504$; $p < 0,01$), а також спостерігається більш значне зменшення загального периферійного судинного опору, що на 21 % та 26 % відрізняється від показника в осіб КГ. В період відновлення, на відміну від КГ, не відбувається повної нормалізації судинного тону.

Отримані дані свідчать про те, що за більшістю показників, зареєстрованих у стані спокою, групи осіб з ПАГ та ВАГ майже не відрізнялись від обстежених КГ. Адаптаційні можливості є задовільними у стані спокою тільки у осіб з ПАГ, у яких рівень АТ на 15 % менший, ніж в осіб КГ. При збільшенні ступеню артеріальної гіпотензії (група з ВАГ, в яких рівень АТ менший, ніж в КГ, на 20 % або більше) визначались ознаки неадекватності механізмів регуляції гемодинаміки.

Проведений аналіз адаптаційного потенціалу (АП) ССС за Р.М. Баєвським показав, що в стані спокою в усіх групах спостереження рівень функціонування ССС характеризується задовільною адаптацією, але в запропонованій шкалі оцінки рівня функціонування не враховано знижений рівень показників. Результати, які ми отримали, свідчать про необхідність розширення уявлення

про нормативний діапазон АП, який був визначений Р.М. Баєвським.

Враховуючи те, що при аналізі ПАРС у стані спокою в осіб ПАГ стан регуляторних механізмів характеризується помірно напругою, при цьому АП дорівнює 2,0 та показник ПАРС в осіб ВАГ у стані спокою характеризується як стан перенапруги регуляторних механізмів, але АП дорівнює 1,8, тому запропоновано іншу інтерпретацію результатів, яка представлена в алгоритмі виявлення

схильності до дезадаптаційних розладів. При ФН в осіб зі зниженим АТ ступінь напруги регуляторних механізмів достовірно підвищується. Також в осіб зі зниженим АТ спостерігається зменшення функціонального резерву ССС, що також підтверджено шляхом аналізу показників гемодинаміки при ФН.

Як уже було зазначено в дослідженнях деяких науковців, що в осіб з артеріальною гіпотензією стан механізмів регуляторних систем харак-

теризується надмірною напругою, але в нашому дослідженні ми відтворювали провокаційну ситуацію, тобто фізичне навантаження, яке дозволило виявити обмеженість адаптаційних можливостей та виділити групи ризику задовго до формування проявів та ознак патології.

Для розпізнавання функціонального стану ССС ми пропонуємо розраховувати адаптаційний потенціал (АП) ССС за Р. В. Баєвським, але з доповненнями нами характеристиками (рис. 3). При використанні оригінальної формули розрахунку АП було встановлено, що у стані спокою в усіх групах спостереження рівень адаптаційного потенціалу ССС характеризується як задовільний, але при ФН ступінь напруги функціонального стану ССС в осіб з ПАГ та ВАГ достовірно підвищується, що підтверджено математичним аналізом серцевого ритму в стані спокою, а також шляхом аналізу показників гемодинаміки при ФН. Тому пропонується використання наступної інтерпретації результатів: 2,1 – 2,59 – задовільна адаптація; 1,81 – 2 та 2,6 – 3,09 – напруга механізмів адаптації; 3,10 – 3,49; 1,8 та

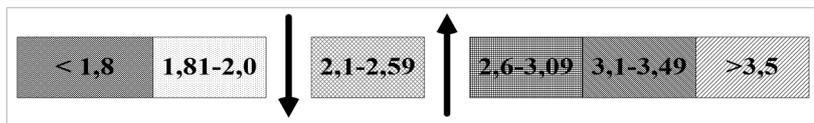


Рис. 3. Спектр порушень адаптаційних можливостей у стані спокою (доповнення характеристики адаптаційного потенціалу за Р. М. Баєвським).

менше – незадовільна адаптація; 3,50 та вище – зрив адаптації.

Як провокаційний тест для виявлення ознак неадекватності адаптаційних можливостей ССС та ранжування ступеню АГ доцільно проводити фізичні навантаження з наступною інтерпретацією результатів у відповідності до **таблиці**.

Порівняльна характеристика відхилення показників серцево-судинної системи за умов фізичного навантаження в осіб контрольної групи та обстежених із зниженим артеріальним тиском

Показник	Контрольна група	Помірна гіпотензія	Виражена гіпотензія
Артеріальний тиск середній (%)	≤ 5	6–30	≥ 31
Частота серцевих скорочень (%)	≤ 79	80–120	≥ 121
Індекс Робінсона (%)	≤ 120	121–200	≥ 201

Розроблена система прогнозування дезадаптаційних розладів важлива під час проведення профілактичних та інших медичних оглядів, при проведенні яких необхідно відбирати осіб з артеріальною гіпотензією в групі ризику виникнення дезадаптаційних порушень з використанням стандартизованих дозованих фізичних навантажень.

Висновки.

1. Розповсюдженість артеріальної гіпотензії серед осіб молодого віку (17–21 років) в період 2010–2014 рр. становить 25–30 %. Частота виявлення артеріальної гіпотензії переважає в дівчат (85%) порівняно з юнаками (15%).
2. В осіб з помірно вираженою артеріальною гіпотензією (рівень середнього артеріального тиску нижчий, ніж в обстежених контрольної групи, не більше ніж на 15 %) регуляторні механізми авто-

номної нервової системи є задовільними. Обстежені з вираженою артеріальною гіпотензією (рівень середнього артеріального тиску менший, ніж в осіб контрольної групи, на 20 % та більше) мають прояви напруження механізмів адаптації.

3. В осіб з артеріальною гіпотензією термінова адаптація до фізичного навантаження забезпечується переважно за рахунок збільшення частоти серцевих скорочень на 118 % в осіб з помірною і на 126 % в обстежених з вираженою артеріальною гіпотензією і, меншою мірою, внаслідок підвищення діастолічного артеріального тиску на 22 % і на 29 % в осіб з помірною та вираженою артеріальною гіпотензією відповідно, що свідчить про більш високу «ціну» адаптації до фізичного навантаження в молодих людей з артеріальною гіпотензією.
4. Розроблено алгоритм прогнозування дезадаптаційних розладів у молодих людей з артеріальною гіпотензією за результатами проби з фізичними навантаженнями. Помірний ступінь дезадаптації (донозологічний стан з витратою додаткових резервів для підтримки гомеостазу) характеризується тим, що при виконанні фізичного навантаження середній артеріальний тиск збільшується на 6–30 %, частота серцевих скорочень – на 80–120 %, індекс Робінсона – на 121–200 %. Виражений ступінь дезадаптації (преморбідний стан зі зниженням функціональних можливостей) проявляється в тому, що при фізичному навантаженні середній артеріальний тиск зростає більше ніж на 30 %, частота серцевих скорочень – більше ніж на 120 %, індекс Робінсона – більше ніж на 200 порівняно зі станом спокою.

Перспективи подальших досліджень. Надалі планується вивчення адаптаційних можливостей в осіб з артеріальною гіпотензією в різних вікових категоріях.

Література

1. Абдрахманова А. И. Артериальная гипотензия в клинической практике / А. И. Абдрахманова, Н. А. Цибулькин // Вестник современной клинической медицины. – 2013. – Т. 6, № 1. – С. 20–24.
2. Агаджанян Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье: учебное пособие / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.
3. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / [Р.М. Баевский и др.] // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24 – С. 65–87.
4. Анализ взаимосвязи показателей variability ритма сердца / [А. С. Бань, Н. А. Парамонова, Г. М. Завгородний и др.] // Военная медицина. – 2010. – №4. – С. 21–24.
5. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 265 с.
6. Баевский Р. М. Концепция физиологической нормы и критерии здоровья / Р. М. Баевский // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2003. – № 4. – С. 473–487.
7. Буряк В. Н. Особенности сосудистого тонуса у детей с артериальной гипотензией / В. Н. Буряк, Р. Ф. Махмутов // Современная педиатрия. – 2011. – № 1. – С. 89–91.

8. Горбачев В. И. Вариабельность ритма сердца в диагностике и лечении внутрочерепного гипертензионного синдрома: монография / В. И. Горбачев, В. В. Ковалев, Ю. В. Добрынина. – Иркутск : РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2012. – 128 с.
9. Гребняк М. П. Критеріальні ознаки серцевого ритму в оцінці здоров'я студентів / М. П. Гребняк, К. О. Якімова // Медицина сьогодні і завтра. – 2013. – № 3. – С. 41–44.
10. Зинченко Е. К. Адаптационный резерв организма больных с вегетативными нарушениями в структуре посттравматического и хронического воспалительного поражения центральной нервной системы на фоне снижения системного артериального давления. Часть 2 / Е. К. Зинченко // Міжнародний неврологічний журнал. – 2015. – № 3 (73). – С. 43–51.
11. Коркушко О. В. Методологія аналізу варіабельності ритму серця: вікові аспекти / О. В. Коркушко, А. В. Писарук, В. Б. Шатило // Кровообіг та гемостаз. – 2014. – № 3–4. – С. 5–18.
12. Корнацький В. М. Методологія профілактики і ранньої діагностики хвороб системи кровообігу в сучасних умовах / В. М. Корнацький, А. П. Дорогой, Д. М. Мороз // Український кардіологічний журнал. – 2015. – № 1. – С. 75–80.
13. Крылов А. А. Артериальные гипотензии – актуальная междисциплинарная проблема / А. А. Крылов, Г. С. Крылова // Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости. – 2012. – № 1. – С. 31–33.
14. Литовченко Т. А. Артериальная гипотония – начальный этап формирования хронической недостаточности мозгового кровообращения (особенности лечения) / Т. А. Литовченко, Е. К. Зинченко // Международный неврологический журнал. – 2011. – № 6. – С. 7074.
15. Особенности развития цереброваскулярной недостаточности при артериальной гипотонии / [А. В. Анисимова, Т. И. Колесникова, К. В. Анисимов и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 2. – С. 12–18.
16. Первичная артериальная гипотензия у детей / [К. М. Дзилихова, М. Г. Дзгоева, З. Д. Калоева и др.] // Педиатрия. – 2010. – Т. 89, № 3. – С. 116–122.
17. Effect of low-dose endurance training on heart rate variability at rest and during an incremental maximal exercise test / [K. Martinmäki, K. Häkkinen, J. Mikkola et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. – 2008. – Vol. 104, № 3. – P. 541–548.
18. The global burden of disease. Geneva : World Health Organization, 2014. – Available from: http://www.who.int/topics/global_burden_of_disease/en/
19. Orthostatic heart rate and blood pressure in adolescents: reference ranges / [J. E. Skinner, S. W. Driscoll, C. B. Porter et al.] // Child. Neurol. – 2010. – Vol. 25, № 10. – P. 1210–1215.

References

1. Abdrakhmanova AI, Tsibul'kin NA. Arterial'naya gipotenziya v klinicheskoy praktike. Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny. 2013;6(1):20–4.
2. Agadzhanyan NA, Bayevskiy RM, Berseneva AP. Problemy adaptatsii i ucheniye o zdorov'ye: uchebnoye posobiye. M.: Izd-vo RUDN; 2006. 284 s.
3. Bayevskiy RM. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnykh elektrokardiograficheskikh sistem. Vestnik aritmologii. 2001;24:65–87.
4. Ban' AS, Paramonova NA, Zavgoroniy GM, i dr. Analiz vzaimosvyazi pokazateley variabel'nosti ritma sertsya. Voen'naya meditsina. 2010;4:21–4.
5. Bayevskiy RM, Berseneva AP. Otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostey organizma i risk razvitiya zabolevaniy. M. : Meditsina; 1997. 265 s.
6. Bayevskiy RM. Kontseptsiya fiziologicheskoy normy i kriterii zdorov'ya. Rosiyskiy fiziologicheskii zhurnal im. I. M. Sechenova. 2003;4:473–87.
7. Buryak VN, Makhmutov RF. Osobennosti sosudistogo tonusa u detey s arterial'noy gipotenziiyey. Sovremennaya pediatriya. 2011;1:89–91.
8. Gorbachev VI, Kovalev VV, Dobrynina YuV. Variabel'nost' ritma sertsya v diagnostike i lechenii vnutcherepnogo giper-tenzionnogo sindroma: monografiya. Irkutsk: RIO GBOU DPO IGMАPO; 2012. 128 s.
9. Grebnyak MP, Yakimova KO. Kriterial'ni oznaki sertsevogo ritmu v otsintsi zdorov'ya studentiv. Meditsina s'ogodni i zavtra. 2013;3:41–44.
10. Zinchenko YeK. Adaptatsionnyy rezerv organizma bol'nykh s vegetativnymi narusheniyami v strukture post-travmaticheskogo i khronicheskogo vospalitel'nogo porazheniya tsentral'noy nervnoy sistemy na fone snizhe-niya sistemnogo arterial'nogo davleniya. CH. 2. Mizhnarodniy nevrologichniy zhurnal. 2015;3(73):43–51.
11. Korkushko OV, Pisaruk AV, Shatilo VB. Metodologiya analizu variabel'nost' ritmu sertsya: vikovi aspekti. Kровообіг та гемостаз. 2014;3–4:5–18.
12. Kornats'kiy VM, Dorogoy AP, Moroz DM. Metodologiya profilaktiki i rann'o' d' diagnostiki khvorob sistemi krovoobigu v suchasnikh umovakh. Ukrain's'kiy kard'iologichniy zhurnal. 2015;1:75–80.
13. Krylov AA, Krylova GS. Arterial'nyye gipotenzii – aktual'naya mezhdistsiplinarnaya problema. Novyye Sankt-Peterburgskiyе vrachebnyye vedomosti. 2012;1:31–3.

14. Litovchenko TA, Zinchenko YeK. Arterial'naya gipotoniya – nachal'nyy etap formirovaniya khronicheskoy nedostatochnosti mozgovogo krovoobrashcheniya (osobennosti lecheniya). *Mezhdunarodnyy nevrologicheskiy zhurnal*. 2011;6:7074.
15. Anisimova AV, Kolesnikova TI, Anisimov KV, i dr. Osobennosti razvitiya tserebrovaskulyarnoy nedostatochnosti pri arterial'noy gipotonii. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal*. 2011;2:12–8.
16. Dzilikhova KM, Dzgoyeva MG, Kaloyeva ZD, i dr. Pervichnaya arterial'naya gipotenziya u detey. *Pediatrics*. 2010;89(3):116–22.
17. Martinmäki K, Häkkinen K, Mikkola J, et al. Effect of low-dose endurance training on heart rate variability at rest and during an incremental maximal exercise test. *Eur J Appl Physiol*. 2008;104(3):541–8.
18. The global burden of disease. Geneva : World Health Organization, 2014. – Available from: http://www.who.int/topics/global_burden_of_disease/en/
19. Skinner JE, Driscoll SW, Porter CB, et al. Orthostatic heart rate and blood pressure in adolescents: reference ranges. *Child Neurol*. 2010;25(10):1210–5.

УДК 612.143:616-07

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОТЕНЗИЕЙ

Исаева И. Н., Кармазина И. С., Глоба Н. С., Макарова Е. М.

Резюме. Обследовано 128 студентов второго курса ХНМУ в возрасте 17–21 лет, среди которых 50 практически здоровых лиц были отнесены к контрольной группе, также 78 лиц с пониженным артериальным давлением.

Выявлено, что распространенность артериальной гипотензии среди лиц данного возраста в период 2010–2014 г.г. составляет 25–30 %. Частота выявления артериальной гипотензии преобладает у девушек (85%) по сравнению с юношами (15%). Установлено, что у лиц с умеренно выраженной артериальной гипотензией регуляторные механизмы автономной нервной системы являются удовлетворительными, но обследованные с выраженной артериальной гипотензией имеют проявления напряжения механизмов адаптации. Результаты анализа гемодинамических показателей после физической нагрузки указывали на то, что срочная адаптация обеспечивается преимущественно за счет увеличения частоты сердечных сокращений и, в меньшей степени, вследствие повышения диастолического артериального давления, что свидетельствует о более высокой «цене» адаптации у молодых людей с артериальной гипотензией.

Предложенный алгоритм прогнозирования дезадаптационных расстройств может улучшить профилактические и диагностические мероприятия при проведении медицинских осмотров, где необходимо выделять лиц с артериальной гипотензией в группу риска возникновения дезадаптационных нарушений с использованием стандартизированных дозированных физических нагрузок.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система; артериальная гипотензия; адаптационные возможности; прогнозирование дезадаптации.

UDC 612.143:616-07

PECULIARITIES OF ADAPTIVE OPTIONS IN YOUNG PEOPLE WITH ARTERIAL HYPOTENSION

Isaeva I. M., Karmazina I. S., Hloba N. S., Makarova K. M.

Abstract. The research included 128 students of Kharkiv national medical university who are 17–21 years old, among them there are 50 healthy individuals with normal level of arterial blood pressure and 78 individuals are with low blood pressure. People with low blood pressure were separated into two groups according to the level arterial pressure: the first group included 39 people with mean arterial pressure from 80 to 75 mm Hg and the second one included also 30 people with mean arterial pressure from 74, 9 to 70 mm Hg.

The *aim* of the paper was to investigate adaptive reactions of physiological indices in young people with arterial hypotension.

Materials and methods. The analysis of heart rate variability has been carried out at the state of rest and also parameters of hemodynamics such as heart rate, systolic pressure, diastolic pressure, pulse pressure and mean arterial pressure have been analyzed before and after physical exertion. The veloergometry was used as a physical exertion with individual duration of the test.

It has been determined that the prevalence of arterial hypotension among young people in the period from 2010 to 2014 was 25–30 %. Additionally it has been defined that the frequency of occurrence of arterial hypotension among girls was 85% compared to 15% among boys.

Results and conclusions. The results of the study peculiarities of adaptive reactions of cardiovascular system to physical exertion in young people with hypotension have been shown.

It was analyzed the incidence of hypotension, it was given the scientific basis of integrated assessment of regulatory processes of adaptation responses that defines hidden at rest disadapative disorders. Phenomenology of adaptive responses of cardiovascular system was described and ranked. Physiological heterogeneity of hypotensive people in relation to effective adaptation achievement, duration of recovery period and ability to work were revealed.

It was established that in people with moderate hypotension the regulatory mechanisms of the autonomic nervous system are satisfactory, but the manifestations of stress adaptation mechanisms have been shown in examined people with severe hypotension. The results of the analysis of hemodynamic parameters after exercise is provided mostly by increasing of the heart rate and diastolic blood pressure, which indicates poor ability of cardiovascular system adaptation to physical activity in young people with arterial hypotension.

The algorithm for detection of predisposition to cardiovascular system disadapative disorders was proposed conducted at the dispensary and preventive medical care to identify risk groups of disadapative disorders. The given algorithm can improve preventive and diagnostic measures during medical examinations where it is necessary to select individuals with arterial hypotension into the group of risk for maladaptive disorders development using standardized physical exertion. Where the moderate degree of maladaptarion is characterized by increasing of mean arterial pressure after physical exertion by 6–30 %, heart rate is by 80–120 %, the index of the Robinson is by 121–200 %. Expressed degree of maladaptation is characterized by increasing of mean arterial pressure more than 30 %, heart rate is more than 120 %, and the index of the Robinson contains more than 200 in comparison with the state of rest.

Prospects for further investigations. It should be planed to study adaptive options in people with arterial hypotension in different age groups.

Keywords: cardiovascular system; arterial hypotension; adaptation; adaptive prediction of disadaptation.

Стаття надійшла 14.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 159.91:378.091.212

Кожина Г. М., Маракушин Д. І., Зеленська К. О., Хаустов М. М., Зеленська Г. М.

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТАНІВ ДЕЗАДАПТАЦІЇ У СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Харківський національний медичний університет

У ході робіт з метою вивчення психофізіологічних особливостей розладів адаптації у студентів медичного університету було проведено комплексне психодіагностичне та психофізіологічне обстеження 603 студентів Харківського національного медичного університету, обох статей, у віці 17–24 років.

Як показали результати оцінки адаптації студентів до учбової діяльності у 4,5% обстежених студентів виявлено високий рівень дезадаптації, у 13,3% – виражений, у 36,2% – помірний, у 20,2% – низький рівень дезадаптації; у 25,8% – відсутність ознак дезадаптації.

У ході роботи систематизовано основні прояви станів дезадаптації у студентів медичного ВУЗу: Психічні, які проявляються погіршенням психологічного самопочуття, зростанням астенизації, тривожно – депресивними розладами, зниженням активності, порушенням міжособистісних відносин, посиленням внутрішньоособистісної конфліктності. Психофізіологічні, у зниженні розумової працездатності, порушення пам'яті, зниженні продуктивності уваги, підвищеної стомлюваності, зниженні швидкості переробки інформації, більшому періоді сенсорної реакції та низьких показниках координації та значним погіршенням описаних показників під впливом фізичного навантаження.

Ключові слова: студенти; дезадаптація; психологічний стан; психофізіологічний стан.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана відповідно до плану наукових досліджень кафедри фізіології Харківського національного медичного університету МОЗ України «Особливості інтегративних та вегетативних функцій в процесі адаптації до інтелектуальних, емоційних та фізичних навантажень», № державної реєстрації 0115U000239.

Вступ. Рішення завдань пошуку закономірностей і механізмів адаптації студентів до навчання у ВНЗ неминуче призводить до необхідності аналізу всього комплексу факторів, що визначають особливості навчальної діяльності студентів [2, 5, 10].

Актуальність дослідження порушення процесу адаптації студентів до навчальної діяльності обумовлена тим, що роки навчання вважаються особ-

ливо напруженими, процес навчання відбувається в умовах інформаційного та емоційного стресу, значної психічної та фізичної напруги. Погіршення фізичного та психічного здоров'я студентів, що констатується останнім часом, зниження стресостійкості й когнітивних функцій стало предметом спеціальної уваги дослідників [1, 3, 4].

Студентський вік – це особливий період у розвитку особистості як за «кризовою насиченістю» (екзаменаційні стреси, вікові проблеми, усвідомлення змісту професійної діяльності як самореалізації та самоактуалізації та ін.), так і за насиченістю можливостей максимального розвитку здібностей і потенціалу особистості [6, 9].

Доведено, що основною психологічною умовою реалізації і розвитку особистості є наявність інтересу до діяльності. Залежно від того, як реалізуються потенційні психологічні можливості людини, її схильності, інтереси визначається професійний рівень спеціаліста [7, 8].

Адаптацію студентів до навчання у вищому навчальному закладі необхідно розглядати як динамічний, багатосторонній і комплексний процес формування навичок задоволення тих вимог, що пред'являються до студента в період навчання та виховання у вищій школі.

Мета роботи стало вивчення психофізіологічних особливостей розладів адаптації у студентів медичного університету.

Матеріал та методи дослідження. Для вирішення поставленої мети нами з дотриманням принципів біоетики і деонтології було проведено комплексне обстеження 603 студентів Харківського національного медичного університету, обох статей, у віці 17–24 років.

У ході роботи використовувались наступні методи дослідження: клініко-анамнестичний; психодіагностичний з використанням опитувальника «Оцінка професійної дезадаптації» (О. Н. Родіна, 1995; адаптація М. А. Дмитрієвої, 1997), клінічних шкал тривоги і депресії Гамільтона (М. Hamilton, 1967), адаптованих до МКХ-10 (Г. П. Пантелеєва, 1988) (HDRS); опитувальника нервово-психічної напруги (Т. А. Немчін, 1984), шкали астеничного стану (Л. М. Малкова й Т. Г. Чертова, 1981), шкали самооцінки депресії Цунга (в адаптації Т. Н. Балашової,

1984); психофізіологічний за допомогою «Опитувальника для виявлення ознак вегетативних змін» та «Схеми дослідження для виявлення ознак вегетативних порушень» (О. М. Вейн, 1981). Також було проведене дослідження комплексу психофізіологічних параметрів у стані спокою та їхніх змін, що виникають під впливом дозованих фізичних навантажень. Воно включало кількісну оцінку зорової пам'яті, оцінку стійкості уваги, співвідношення процесів збудження та гальмування в корі головного мозку (В. А. Коробчанський, 2005), визначення часу простої сенсомоторної (Р. Шмідт, Г. Тевс, 1983); методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Адаптацію студентів до навчання у вищому навчальному закладі необхідно розглядати як динамічний, багатосторонній і комплексний процес, до показників ефективності якого слід віднести: стабільність функціонального стану організму студента (відсутність різких порушень більшості психофізіологічних функцій); відсутність яскраво виражених ознак стомлення при виконанні навчальної діяльності; відсутність емоційних порушень; навчальну успішність.

Як показали результати оцінки адаптації студентів до учбової діяльності за допомогою опитувальника «Оцінка професійної дезадаптації» (О. Н. Родіна, 1995, адаптація М. А. Дмитрієвої, 1997) у 4,5% обстежених студентів виявлено високий рівень дезадаптації, що вимагає вживання невідкладних заходів (психологічних і медичних); у 13,3% – виражений рівень дезадаптації, що вимагає обов'язкового втручання психологів, проведення програми по реадаптації; у 36,2% – помірний рівень дезадаптації, при якому корисно проведення консультативної роботи фахівців; у 20,2% – низький рівень дезадаптації; у 25,8% – відсутність ознак дезадаптації.

Студенти у яких виявлено високий, виражений і помірний рівень дезадаптації склали I групи дослідження, студенти з низьким рівнем або відсутністю ознак дезадаптації – II групи.

Як показали результати психодіагностичних досліджень у студентів I групи у 15,8% обстежених виявлено клінічні прояви тривоги (по клінічній шкали тривоги і депресії), у 16,3% – субклінічні прояви, у порівняння з 3,5% та 8,2% студентів II групи відповідно. Клінічні прояви депресії характерні для 5,4% студентів I групи та 2,1% студентів II групи; субклінічні прояви депресії для 20,1% та 9,5% відповідно.

Для студентів I групи спостерігалися вищі середні рівні виразності астеничного стану за шкалою Л. М. Малкової і Т. Г. Чертової (54,12±1,98, $p<0,05$), нервово-психічної напруги за шкалою Т. А. Немчіна

(48,38±1,79, $p<0,05$) та гіпотимії за шкалою Цунга (50,30±1,66, $p<0,05$) порівняно зі студентами II групи, які мали найменшими результати та становили відповідно 41,97±1,73, 38,24±1,22 та 44,51±1,96 ($p<0,05$) балів.

Результати об'єктивного дослідження вегетативного статусу студентів за методикою О. М. Вейна показали, що для студентів I групи характерно переважання в структурі вегетативних розладів порушень серцево-судинної та дихальної систем, які утворюють єдиний симптомокомплекс, наслідком і проявом якого є психовеgetативні порушення та висока метеочутливість.

У ході психофізіологічного дослідження було виявлено, що студенти I групи демонстрували гірші показники виконання більшості психофізіологічних методик у порівнянні з адаптованими студентами.

Це проявлялося, зокрема, у меншому загальному обсязі виконання трихвилинної коректурної проби, що склав 615,93±10,37 ($p<0,05$) символів у студентів I групи та 638,46±2,51 ($p<0,05$) – II групи. Також, спостерігалися істотні розходження в динаміці та якості виконання проби – у обстежених I групи спостерігалось менш виражене зниження обсягу виконання проби на третій хвилині проби, більш високі показники точності та продуктивності її виконання. Під впливом фізичного навантаження спостерігалось достовірне погіршення всіх показників уваги у студентів I групи (обсяг уваги зменшувалася на 27,24%, точність – на 10,95%, продуктивність – на 37,22%, стійкість – на 36,82%) у порівнянні зі значним поліпшенням показників проби – у студентів II групи.

Час простої сенсомоторної реакції у студентів II групи становив 0,20±0,02 с ($p<0,05$), у обстежених I групи вона була повільнішою на 95% (0,39±0,02 с, $p<0,05$). Під впливом фізичного навантаження відбувалося незначне збільшення часу сенсомоторної реакції у студентів I групи (0,31±0,03 с, $p<0,05$) та зменшення – у II групи (0,18±0,04 с, $p<0,05$).

Проведення проби на координацію виявило істотні розходження між обстеженими різних груп – час, протягом якого обстежені I групи могли зберегти координацію в ході проби, становив 18,33±2,61 с, обстежені II групи – протягом 50,87±1,43 с ($p<0,05$). Під впливом фізичного навантаження відбувалося скорочення часу виконання проби, більше виражене в обстежених першої та другої груп.

Як показали результати дослідження, виразність проявів дезадаптації до процесу навчання має певні гендерні відмінності: так у студенток вона пов'язана з проявом загальної втоми, наростанням ознак недостатності мозкового кровообігу,

збільшенням скарг на стан серцево-судинної та нервової системи. У студентів-чоловіків цей чинник виражений менше, і пов'язаний передусім із проявом загальної втоми і наростанням ознак недостатності мозкового кровообігу.

При цьому на погіршення загальної самооцінки здоров'я студенток впливає недостатність мозкового кровообігу та серцево-судинної системи, стомлення. У студентів-чоловіків процес адаптації пов'язаний із наростанням втоми і погіршенням соматичного стану.

Виникнення дезадаптивних станів супроводжується збільшенням і посиленням взаємозв'язків між показниками психічного стану, а їх трансформація постає чинником, що послаблює дезадаптацію у студентів. У студентів-чоловіків зміни показників дезадаптації супроводжуються ускладненням взаємозв'язків між ними, у студенток – якісною реорганізацією структури взаємозв'язків.

Виявлено, що у чоловіків і жінок мають місце якісні та кількісні відмінності у взаємозв'язках між емоційним станом та показниками точності й продуктивності розумової роботи.

Для студентів-чоловіків властива відсутність взаємозв'язку між точністю виконуваної роботи і показниками емоційного стану, в той час, як у жінок така картина не спостерігається. Точність

здійснюваної розумової роботи залежить від самооцінки власної працездатності і самопочуття. Продуктивність, навпаки істотно залежить від показника активності і самопочуття у студенток, у студентів – від працездатності, активності, тривоги, настрою.

Висновки. Таким чином, результати нашого дослідження дозволяють охарактеризувати основні прояви станів дезадаптації у студентів медичного ВУЗу: психічні, які проявляються погіршенням психологічного самопочуття, зростанням астенізації, тривожно – депресивними розладами, зниженням активності, порушенням міжособистісних відносин, посиленням внутрішньоособистісної конфліктності; психофізіологічні – у зниженні розумової працездатності, порушення пам'яті, зниженні продуктивності уваги, підвищеній стомлюваності, зниженні швидкості переробки інформації, більшому періоді сенсомоторної реакції та низьких показниках координації та значним погіршенням описаних показників під впливом фізичного навантаження.

Перспективи подальших досліджень. Отримані у ході дослідження результати дозволяють в подальшому проводити дослідження в цьому напрямку та розробити і впровадити систему психокорекції та профілактики дезадаптивних станів серед студентів медичних університетів.

Література

1. Зорій А. І. Взаємозв'язок особистісних рис студентів-медиків і показників вегетативної нервової системи під час складання іспитів / А. І. Зорій // Медична психологія. – 2010. – № 1. – С. 15–18.
2. Кіосева О. В. Психопатологическая характеристика эмоциональной сферы у студентов младших курсов / О. В. Кіосева // Український вісник психоневрології. – 2016. – Т. 24, № 1 (86). – С. 60–63.
3. Кожина Г. М. К проблеме адаптационного синдрома студентов младших курсов ВУЗов III-IV уровней аккредитации / Г. М. Кожина, М. В. Маркова, Е. Г. Гриневиц, К. О. Зеленська // Архив психиатрии. – 2011. – Т. 17, № 4 (67). – С. 32–35.
4. Кожина Г. М. Психопрофілактика порушень адаптації першокурсників до навчальної діяльності у вищому навчальному закладі в умовах кредитно-модульної системи освіти / Г. М. Кожина, Л. М. Гуменюк, Е. А. Зеленська // Медична психологія. – 2011. – № 4 (24). – С. 78.
5. Зеленская К. О. Сравнительный анализ особенностей адаптации к учебной деятельности студентов первокурсников / К. О. Зеленская // Таврический журнал психиатрии. – 2011. – Т. 15, № 2 (52). – С. 22.
6. Лобунец Г. Ю. Проблема розладів психічної сфери студентів, які мають інвалідність / Г. Ю. Лобунец // Медична психологія. – 2012. – № 4. – С. 48–50.
7. Малахов П. С. Проблемність адаптації студентів-медиків / П. С. Малахов, Ю. О. Асеева, А. С. Харітонова // Медична психологія. – 2016. – № 2. – С. 3–5.
8. Маркова М. В. Система психогієни та психопрофілактики порушення функціонування студентської сім'ї / М. В. Маркова // Український вісник психоневрології. – 2010. – Т. 18, Вип. 3 (64). – С. 133.
9. Пшук Н. Г. Роль психосоціальних чинників в генезі соціальної дезадаптації у студентської молоді / Н. Г. Пшук, Д. П. Слободянюк // Український вісник психоневрології. – 2015. – Т. 23, № 2 (83). – С. 86–91.
10. Чабан О. С. Шляхи підвищення ефективності навчання студентів за спеціальністю «Медична психологія» / О. С. Чабан, О. О. Хаустова, Л. Є. Трачук // Медична психологія. – 2016. – № 1. – С. 3–8.

References

1. Zorij A. I. Vzaïmozv'yazok osobistisnikh ris studentiv-medikiv i pokaznikov vegetativnoï nervovoiï sistemi pid chas skladannya ispitiv. Medichna psikhologiya. 2010;1:15–8.

2. Kíosêva OV. Psikhopatologicheskaya kharakteristika emotsional'noy sfery u studentov mladshikh kursov. Ukraïns'kiy vísnik psikhonevrologiï. 2016;24(1–86):60–3.
3. Kozhina GM, Markova MV, Grinevich YeG, Zelens'ka KO. K probleme adaptatsionnogo sindroma studentov mladshikh kursov VUZov III–IV urovney akkreditatsii. Arkhív psikhítriï. 2011;17(4–67):32–5.
4. Kozhina GM, Gumenyuk LM, Zelens'ka YeA. Psikhoprofilaktika porushen' adaptatsiï pershokursnikív do navchal'noï díyal'nosti u vishchomu navchal'nomu zakladí v umovakh kreditno-modul'noï sistemi osvítii. Medichna psikhologiya. 2011;4(24):78.
5. Zelens'ka KO. Sravnitel'nyy analiz osobennostey adaptatsii k uchebnoy deyatel'nosti studentov pervokursnikov. Tavricheskiy zhurnal psikhiiatrii. 2011;15(2–52):22.
6. Lobunets' GYu. Problema rozladív psikhíchnoï sferi studentív, yakí mayut' ívalidníst'. Medichna psikhologiya. 2012;4:48–50.
7. Malakhov PS, Asêêva YuO, Kharítónova AS. Problemníst' adaptatsiï studentív-medikív. Medichna psikhologiya. 2016;2:3–5.
8. Markova MV. Sistema psikhogígíeni ta psikhoprofilaktiki porushennya funktsionuvannya students'koï sím'í. Ukraïns'kiy vísnik psikhonevrologiï. 2010;18(3–64):133.
9. Pshuk NG, Slobodyanyuk DP. Rol' psikhosotsiál'nikh chinnikív v ñenezí sotsiál'noï dezadaptatsiï u students'koï molodí. Ukraïns'kiy vísnik psikhonevrologiï. 2015;23(2–83):86–91.
10. Chaban OS, Khaustova OO, Trachuk LĒ. Shlyakhi pídvishchennya yefektivnosti navchannya studentív za spetsiál'nístyu «Medichna psikhologiya». Medichna psikhologiya. 2016;1:3–8.

УДК 159.91:378.091.212

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Кожина А. М., Маракушин Д. И., Зеленская Е. А., Хаустов М. М., Зеленская А. М.

Резюме. В ходе работы с целью изучения психофизиологических особенностей расстройств адаптации у студентов медицинского университета было проведено комплексное психодиагностическое и психофизиологическое обследование 603 студентов Харьковского национального медицинского университета, обоих полов, в возрасте 17–24 лет.

Как показали результаты оценки адаптации студентов к учебной деятельности, у 4,5% обследованных студентов выявлен высокий уровень дезадаптации, у 13,3% – выраженный, у 36,2% – умеренный, у 20,2% – низкий уровень дезадаптации; у 25,8% – отсутствие признаков дезадаптации.

В ходе работы систематизированы основные проявления состояний дезадаптации у студентов медицинского ВУЗа: Психические, которые проявляются ухудшением психологического самочувствия, ростом астенизации, тревожно-депрессивными расстройствами, снижением активности, нарушением межличностных отношений, усилением внутриличностной конфликтности. Психофизиологические – снижением умственной работоспособности, нарушением памяти, снижением продуктивности внимания, повышенной утомляемостью, снижением скорости переработки информации, большем периоде сенсомоторной реакции и низких показателях координации при значительном ухудшении описанных показателей под влиянием физической нагрузки.

Ключевые слова: студенты; дезадаптация; психологическое состояние; психофизиологическое состояние.

UDC 159.91:378.091.212

PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MALADAPTATION OF MEDICAL STUDENTS IN MODERN CONDITIONS

Kozhyna H. M., Marakushyn D. I., Zelenska K. O., Khaustov M. M., Zelenska G. M.

Abstract. Comprehensive psychodiagnostic and physiological study included 603 students of Kharkiv National Medical University, of both sexes, aged 17–24 years old. According to the results of the evaluation of students adaptation to educational activities 4.5% of the surveyed students had a high level of maladaptation, 13.3% – significant, 36.2% – moderate and 20.2% – a low level of maladaptation; and about 25.8% – had not signs of maladaptation.

Students with high, significant and moderate levels of maladaptation contained the 1st group of study, students with low or without signs of maladaptation contained the 2nd group.

According to the results of psychodiagnostic research 15.8% students of the first group didn't have clinical signs of anxiety, 16.3% of students had subclinical manifestations, compared with 3.5% and 8.2% of students of the 2nd group respectively. Clinical manifestations of depression were typical for 5.4% of the 1st group students

and for 2.1% students of the second group; subclinical manifestations of depression were featured in 20.1% and 9.5% of students respectively.

Students of the 1st group had higher average levels of asthenia expression ($54,12 \pm 1,98$, $p < 0,05$), mental stress on a scale ($48,38 \pm 1,79$, $p < 0,05$) and hypothyria ($50,30 \pm 1,66$, $p < 0,05$) compared to the second group students who had minimal results that amounted $41,97 \pm 1,73$, $38,24 \pm 1,22$ and $44,51 \pm 1,96$ ($p < 0,05$) points.

The results of the psychophysiological research have shown that students from the 1st group demonstrated the worst scores performing the majority of physiological techniques compared with adapted students.

Such tendency manifested, in particular, in a lesser total three-minute performance proofreading test. Under the influence of physical exercises the significant deterioration of all attention criteria of the 1st group students was noticed compared to significant improvements in tests in the second group. Under the influence of physical activity the slight increase in sensorimotor reaction time in students of the 1st group was noticed and its decrease in the second group.

In this study the main manifestations of maladaptation in students of medical university were systematized: Mental maladaptation, which manifests in deterioration of the mental health, increased asthenia, anxious and depressive disorders, activity decreasing, defects of interpersonal relationships, increased interpersonal conflict. Psychophysiological maladaptation manifests reduction of mental ability to work, memory impairment, reduced attention efficiency, increased fatigability, decreased speed of information processing, longer sensorimotor response period and in low rates of coordination especially under the influence of physical activity.

Keywords: students; maladaptation; psychological state; physiological condition.

Стаття надійшла 01.03.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 617.75-053.2-053.6:004.353.2:612.84

Кочина М. Л., *Яворский А. В., *Маслова Н. М.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРРЕКЦИИ ЗРИТЕЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Харьковская медицинская академия последипломного образования
*Харьковский национальный медицинский университет

kochinam@inbox.ru

Представлены результаты исследования состояния зрительных функций у 2582 детей, подростков и лиц молодого возраста. Показано, что в процессе обучения в школе наблюдается снижение остроты зрения более чем у 30% учащихся, резервы аккомодации к окончанию школы снижены более чем у 60% школьников, конвергентные фузионные резервы более чем у половины, а дивергентные – в 100% случаев.

Установлено, что на процесс формирования зрительной системы ребенка оказывают влияние факторы, которые условно можно разделить на управляемые и неуправляемые. К управляемым факторам относятся визуальная среда и условия жизни, к неуправляемым – наследственные заболевания. К обеим группам одновременно относятся внутриутробные инфекции, наследственная предрасположенность, соматическое состояние и зрительная нагрузка. Взаимодействие всех этих факторов и приводит к конечному результату – формированию зрительной системы с определенными функциональными возможностями. Полученные результаты позволили сформулировать подходы к профилактике и коррекции зрительных расстройств, возникающих у детей и подростков в процессе роста при обучении в школе.

Ключевые слова: зрительная система; зрительные функции; коррекция зрительных расстройств; информационное обеспечение.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Работа выполнена в рамках приоритетных тем МОЗ Украины «Гігієнічні аспекти донозологічних станів та їх корекція у підлітків в умовах навчальних закладів різного рівня освіти» ((№ державної реєстрації 0199U001768) и «Обґрунтування патогенетичних механізмів шкідливого впливу на організм сучасних інформаційних технологій і розробка профілактичних заходів з охорони здоров'я людини» (№ державної реєстрації 0106U001631).

Введение. В последние годы отмечается снижение зрительных функций детей и подростков, что обусловлено, по мнению ряда авторов, значи-

тельным усложнением визуального окружения [3, 5–11, 14]. Приобретенная в процессе роста патология зрительной системы (ЗС) может оказывать негативное влияние на развитие ребенка и ограничивать его возможности получения образования и выбора профессии, что является не только медицинской, но и социальной проблемой. По оценке специалистов ВОЗ, во всем мире среди детей в возрасте до 15 лет – 19 миллионов имеют различные проблемы со зрением, причем у 12 миллионов из них нарушения зрения обусловлены аномалиями рефракции (близорукостью, дальнозоркостью, астигматизмом). Близорукость является причиной снижения зрения у 30–45% детского населения и 25% – взрослого, причем она сопровождается частым развитием осложнений, в 17 % случаев приводящих к первичной инвалидности [1–4]. Установлено, что каждый 3–4-й взрослый житель США и Европы страдает миопией, и заболеваемость за последние 30 лет выросла в 1,7 раза (с 25 до 45%), а в урбанизированных районах Восточной Азии достигает 70 % [4].

Формирование зрительной системы детей происходит под влиянием визуальной нагрузки, причем результат его существенным образом зависит как от исходного состояния ЗС, так от вида визуальной нагрузки, качества ее оформления, условий предъявления и времени контактов с ней [8,12,13]. В каждой ЗС имеются те или иные «дефекты», обусловленные естественной асимметрией строения парных органов, наследственностью и другими причинами. Многие «дефекты» ЗС могут быть скомпенсированы за счет согласованного действия всех ее элементов и, особенно, центрального отдела, обладающего большими возможностями. Однако при визуальной нагрузке, превышающей функциональные возможности зрительной системы и истощающей резервы компенсации, может произойти срыв этой компенсации. У взрослых это приводит к появлению многочисленных астигматизмов, а в детском возрасте – к возникновению или прогрессированию разнообразной патологии, например, косоглазия и амблиопии, миопии [2, 5, 8, 15].

Процесс формирования зрительной системы ребенка происходит в определенных условиях, связанных с условиями жизни, визуальной средой и зрительной нагрузкой. С другой стороны этот процесс регламентируется целым рядом факторов: наследственными заболеваниями, врожденной патологией, соматическим состоянием, структурно-функциональными особенностями элементов зрительной системы. Взаимодействие всех этих факторов и приводит к конечному результату – формированию зрительной системы с определенными функциональными возможностями. Для обобщения результатов исследования процесса формирования зрительной системы и разработки возможных мер коррекции зрительных расстройств нами предложена классификация факторов, оказывающих существенное влияние на конечный результат [8]. В соответствии с предложенной классификацией все действующие факторы могут

быть разделены на две группы: управляемые и неуправляемые. Профилактические мероприятия могут быть направлены только на устранение или смягчение действия управляемых факторов. Неуправляемые факторы в любом случае окажут влияние на исход формирования зрительной системы и их необходимо учитывать при разработке способов коррекции зрительных расстройств.

Значительная распространенность зрительной патологии и ухудшение зрения детей в процессе обучения в школе определяют актуальность выявления механизмов формирования ЗС под влиянием визуальной нагрузки разного вида и разработки на их основе мер коррекции зрительных расстройств.

Целью данной работы явилась разработка информационного обеспечения коррекции зрительных расстройств у детей и подростков, возникающих под влиянием визуальной нагрузки.

Объект и методы исследования. Нами было проведено исследование зрительных функций у 2852 детей, подростков и лиц молодого возраста. Возраст принявших участие в исследовании находился в интервале 6–21 год. У всех испытуемых определялись: острота зрения (ОЗ) правого и левого глаз и бинокулярно, положительные и отрицательные резервы аккомодации (Ра) для дали и близи, конвергентные (ФРК) и дивергентные (ФРД) фузионные резервы (ФР) для дали и близи, положение ближайших точек ясного зрения (Бт) и конвергенции (Бтк).

Обработка результатов исследования проведена с использованием методов вариационной статистики, факторного анализа, нечеткой логики.

Проведенные исследования полностью соответствуют законодательству Украины и отвечают принципам Хельсинкской декларации прав человека, Конвенции Союза Европы относительно прав человека и биомедицины.

Результаты исследований и их обсуждение.

В результате исследования зрительных функций всех испытуемых нами были выявлены особенности их изменения с увеличением возраста (табл.). Анализируя данные, представленные в табл., и сравнивая их с возрастными нормами, приведенными в литературе середины и конца прошлого века, можно отметить, что они существенно различаются, что указывает на снижение функциональных возможности зрительной системы современных детей и подростков.

Средние значения показателей зрительной системы детей, подростков и лиц молодого возраста

Возрастная группа, годы	Показатель				
	Ра (Д)	Бт (см)	Бтк (см)	ФРК (пр. Д)	ФРД (пр. Д)
6–10 (n=500)	5,0±1,2	5,1±1,1	4,8±1,1	9,2±2,2	3,0±0,4
11–12 (n=200)	4,4±1,5	5,3±0,9	5,0±0,8	10,5±1,7	4,2±0,5
13–15 (n=270)	4,6±1,7	5,7±0,7	5,3±0,7	11,2±2,1	2,2±0,2
16–18 (n=1088)	3,7±1,9	5,9±1,1	5,6±1,2	8,8±2,3	1,8±0,3
Старше 19 (n=650)	3,0±1,3	6,7±1,3	6,8±1,4	7,6±1,4	0,9±0,1

На основании проведенных исследований установлено, что для нормальной ЗС (ОЗ 0,9–1,0 и более) лиц молодого возраста низкими функциональными показателями можно считать следующие их значения: положительные Ра для дали – менее 2–3 Д; Бт и Бтк – дальше 8 см; ФРК – менее 7 пр.Д; ФРД – менее 1 пр.Д. Высокими показателями зрительной системы можно считать следующие: ОЗ 0,9–1,0 и более; положительные Ра – более 6 Д; 0 Бт и Бтк – на расстоянии 3–5 см от глаз; ФРК – более 10 пр.Д, ФРД – более 3Д. Значения показателей в интервале между полученными высокими и низкими значениями соответствуют ЗС со средними функциональными возможностями, которая в процессе формирования может при благоприятных условиях перейти в систему с высокими показателями, а при неблагоприятных – с низкими или даже с патологией.

На основании данных таблицы можно отметить, что во всех возрастных группах полученные значения положительных Ра для дали достаточно низкие, причем они еще снижаются с увеличением возраста, аналогично низкие значения имеют ФР, а вот значения Бт и Бтк указывают на нормальные возможности восприятия визуальной информации

вблизи, что обеспечивает потребности современных детей и подростков во время учебы и досуга. В целом низкие значения зрительных функций могут стать причиной развития не только астенопических состояний, но и зрительной патологии.

Результаты наших исследований зрительных функций детей и подростков позволили выявить основные варианты организации системы приема и первичной обработки информации, различающиеся значениями функциональных показателей и структурой связей между ними. Как основные варианты, исходя из значений функциональных показателей, можно выделить:

Система с высокими Ра для дали, соответствующими возрасту ФР, близко расположенными Бт и Бтк. Исходя из реальных значений показателей, полученных в соответствующих возрастных группах (табл.) можно считать высокими положительными Ра для дали более 6Д, причем асимметрия в значениях Ра правого и левого глаз не должна превышать 0,5Д; ФРК=10–11 пр.Д и более, ФРД=3–4 пр.Д и более; Бт и Бтк 3–5 см от глаз.

Система с высокими Ра, соответствующими возрасту ФР, далеко расположенными от глаз Бт и Бтк (более 7–8 см).

Система с низкими положительными Ра для дали, близко расположенными Бт и Бтк, соответствующими возрасту ФР. Низкие Ра составляют 2–3Д и менее, остальные показатели как в п.1.

Система с низкими Ра для дали, далеко расположенными Бт и Бтк, низкими ФР (ФРК менее 7 пр.Д, ФРД отсутствуют).

Дети и подростки, имеющие функциональные показатели, соответствующие п. 1 не нуждаются в специальных профилактических мероприятиях (тренировки аккомодации для дали и близи, тренировки фузии). В этих случаях необходимо выполнять общие рекомендации, состоящие в подборе соответствующей возрасту визуальной нагрузки, соблюдении гигиенических рекомендаций по времени контактов с визуальной нагрузкой, организации рабочего места, оздоровлении, соответствующем питании и физической активности. Во всех остальных случаях (пп. 2–4) и других промежуточных состояниях необходимо проведение специальных профилактических мероприятий, которые позволят предотвратить развитие донозологических и патологических состояний.

На рис. 1 представлены распределения испытуемых разного возраста в зависимости от частоты встречаемости снижения зрительных функций. Можно отметить, что частота встречаемости сниженной ОЗ (рис. 1,а) с увеличением возраста несколько неравномерно возрастает, достигая к 17 годам 30% от возрастной группы. Частота встре-

чаемости низких резервов аккомодации (менее 2 Д) до 14–15 лет небольшая (до 10% от количества испытуемых) (рис. 1,б), а вот после этого возраста имеет явную тенденцию к возрастанию, причем к 17 годам до 60% испытуемых имеют низкие резервы аккомодации. Конвергентные фузионные резервы (рис. 1,в) снижены более чем у 40% детей младшего возраста, к 10–11 годам частота встречаемости их низких значений несколько снижается, а далее растет, достигая к 17 годам более 50% от

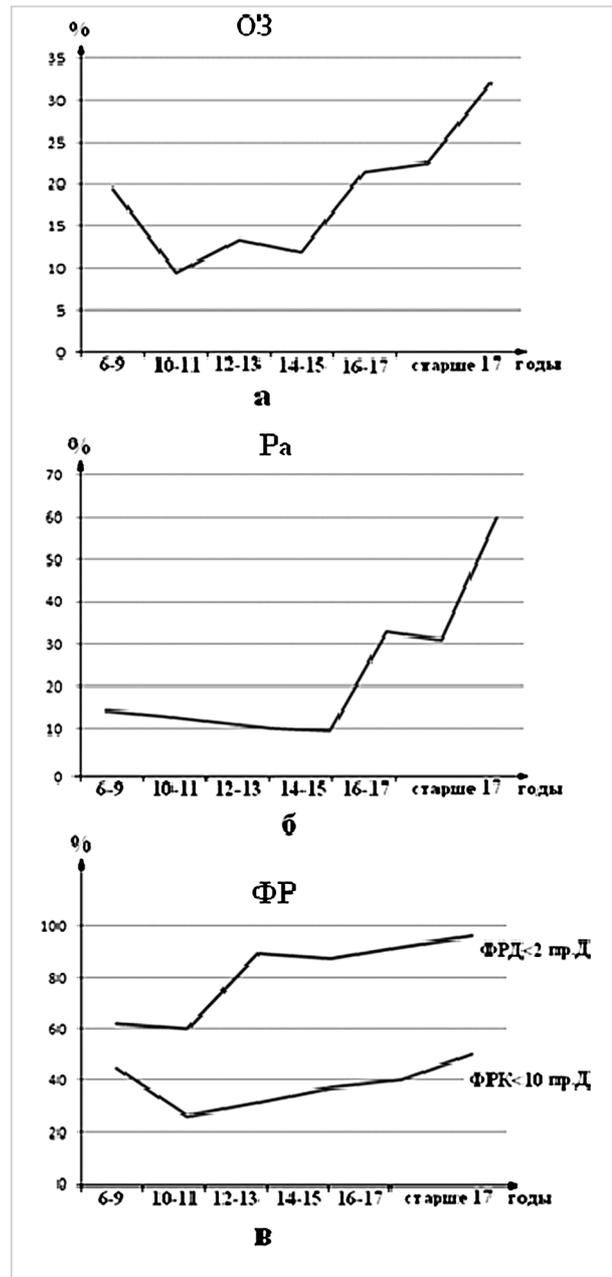


Рис. 1. Распределения испытуемых разных возрастных групп в зависимости от частоты встречаемости снижения остроты зрения (а); положительных резервов аккомодации (б); фузионных резервов (в).

всех обследованных. Еще хуже ситуация с дивергентными фузионными резервами, которые снижены у 60% детей младшей группы (6–10 лет), при увеличении возраста частота встречаемости сниженных резервов возрастает, достигая почти 100% у молодых людей.

Ухудшение зрительных функций с увеличением возраста указывает на формирование в процессе роста у значительного процента детей зрительной системы с низкими функциональными возможностями. Поскольку в исследовании принимали участие ученики и выпускники школ, можно предположить значительный вклад именно обучения в школе в ухудшение зрительных функций с увеличением возраста и, соответственно, учебного стажа.

Основным показателем, определяющим состояние зрительных функций при диспансеризации детей и подростков в Украине, является острота зрения. Ее определяют перед поступлением в школу, а также при ежегодных медицинских осмотрах учащихся. Многие специалисты отмечают, что высокая острота зрения сохраняется при полном отсутствии или низких значениях функциональных резервов зрительной системы. Высокие функциональные резервы обеспечивают зрительную работоспособность длительное время, низкие или полное их отсутствие – быстрое развитие зрительного утомления или появление спазма аккомодации. В связи с этим, кроме остроты зрения, необходимо проводить исследование и других зрительных функций.

Результаты нашей работы показали значительную информативность Ра обоих глаз для дали, Бт обоих глаз и Бтк. Определение этих показателей не представляет сложности, не требует специального оборудования и может проводиться не только в специализированных офтальмологических кабинетах, но и в условиях учебного заведения или производства.

С использованием нечеткой логики было проведено разделение детей и подростков на кластеры в зависимости от значений функциональных показателей зрительной системы. В каждой возрастной группе выделено по два кластера, различающиеся по значениям показателей, а некоторые – и по структуре связей между ними. В первой возрастной группе (6–10 лет) в выделенных кластерах конфигурация связей между исследованными показателями указывает на отсутствие сформированной системы приема и первичной обработки информации, о чем свидетельствует ситуативное объединение показателей в факторных структурах. Во второй (11–12 лет) и третьей (13–15 лет) возрастных группах структура связей указывает на

разные этапы завершения процесса формирования системы, ориентированной, в большей степени, на прием информации на близком расстоянии [15]. Причем, если во второй возрастной группе конфигурация связей между показателями при сложной или длительной визуальной нагрузке может меняться, то в старшей – она сохраняется, как в кластере с высокими, так и с низкими значениями функциональных показателей. На основании результатов, полученных с помощью нечеткой кластеризации нами было разработано информационное обеспечение профилактики зрительных расстройств у детей и подростков (рис. 2).

В соответствии со схемой на рис. 2 после определения ОЗ происходит разделение испытуемых на две основные группы. Если ОЗ меньше нормы, т.е. ниже 0,9 на один глаз, то такой испытуемый направляется в специализированное лечебное учреждение (если осмотр проводился, например, в школе или ВУЗе) для выявления причины снижения остроты зрения, назначения соответствующей коррекции имеющейся патологии, что является профилактикой ухудшения зрительных функций.

Если ОЗ в пределах нормы (0,9–1 или выше), то у ребенка или подростка определяют функциональные показатели (Ра обоих глаз, Бт обоих глаз и Бтк), на основании значений которых с учетом возраста по соответствующим формулам определяют кластер, к которому обследуемый относится. Для упрощения процедуры определения кластера на основании данных нечеткой кластеризации нами были разработаны достаточно простые регрессионные уравнения. Полученные уравнения могут быть использованы без компьютера в условиях поликлиники или при проведении диспансеризации в учебном заведении. Отнесение ребенка или подростка к соответствующему кластеру позволяет выбрать оптимальный вариант коррекции зрительных расстройств или соответствующие профилактические мероприятия.

Для 6–10 лет уравнение имеет вид:

$$N_{\text{класт}} = (350 + Ra \text{ OD} + 3 \cdot Ra \text{ OS} - 8 \cdot Bt \text{ OD} - 28 \cdot Bt \text{ OS} - 2 \cdot Btk) / 100,$$

для 11–12 лет:

$$N_{\text{класт}} = (312 - 18 \cdot Ra \text{ OD} - 1 \cdot Ra \text{ OS} - 4 \cdot Bt \text{ OD} - 10 \cdot Bt \text{ OS} + 3 \cdot Btk) / 100,$$

для 13–15 лет:

$$N_{\text{класт}} = (-73 - Ra \text{ OD} + 2 \cdot Ra \text{ OS} + 18 \cdot Bt \text{ OD} + 14 \cdot Bt \text{ OS} + 6 \cdot Btk) / 100,$$

где $N_{\text{класт}}$ – номер кластера, Ра – положительный резерв аккомодации для дали, Бт – ближайшая точка ясного зрения, Бтк – ближайшая точка конвергенции.

Если $N_{\text{класт}} < 1,5$, то испытуемый относится к первому кластеру, если $N_{\text{класт}} \geq 1,5$, то ко второму.

Профилактика зрительных расстройств в группе с нормальной остротой зрения, в соответствии с рис. 2, может включать тренировки аккомодации

для дали и близи, конвергенции и фузии, а также выполнение целого комплекса условий, что позволит не только предотвратить развитие донозологии и патологии, но и повысить зрительные функции.

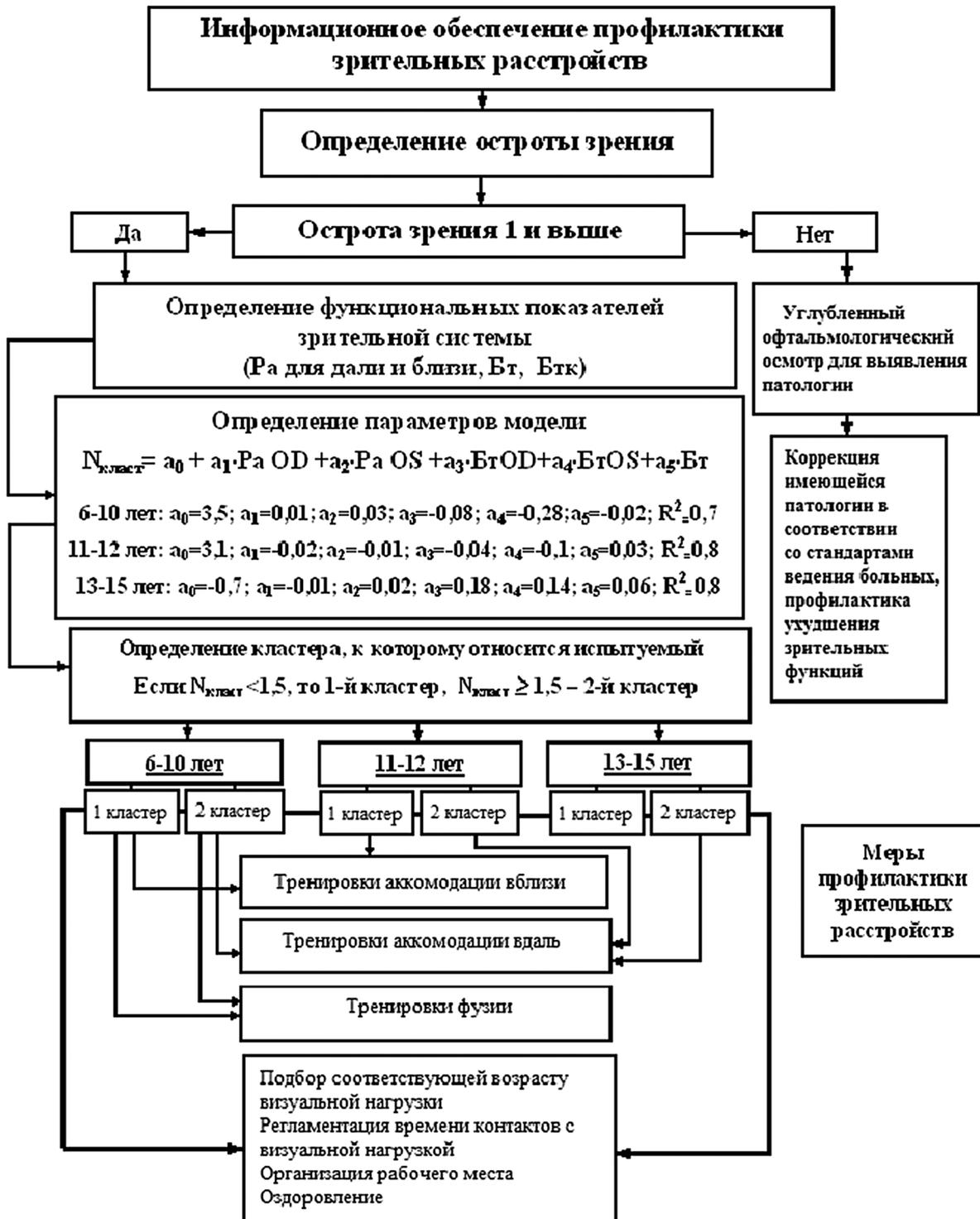


Рис. 2. Схема алгоритма информационного обеспечения профилактики зрительных расстройств у детей и подростков.

Выводы.

1. На основании анализа результатов офтальмологического обследования 2708 человек установлено, что частота встречаемости сниженной ОЗ с увеличением возраста возрастает, достигая к 17 годам 30% всех обследованных. Частота встречаемости низких резервов аккомодации (менее 2 Д) к 14–15 годам составляет 10%, а к 17 годам – до 60% испытуемых. Конвергентные фузионные резервы снижены более чем у 40% детей младшего возраста, к 17 годам – более чем у 50% от всех обследованных. Дивергентные фузионные резервы снижены у 60% детей младшей группы, при увеличении возраста частота встречаемости сниженных резервов возрастает, достигая почти 100% у лиц молодого возраста.
2. Сравнение полученных при проведении офтальмологического обследования показателей зрительных функций с возрастными нормами, приведенными в литературе середины и конца прошлого века, показало, что они существенно ниже, что указывает на снижение функциональных возможности зрительной системы современных детей и подростков. Нормальными показателями зрительной системы можно считать следующие: ОЗ 0,9–1,0 и более, Ра более 6 Д, Бт и Бтк на расстоянии 3–5 см, ФРК более 10 пр.Д, ФРД более 3Д; низкими показателями при ОЗ 0,9–1,0 можно считать следующие их значения: Ра менее 2–3 Д, Бт и Бтк дальше 8 см от глаз, ФРК менее 7 пр.Д, ФРД менее 1 пр.Д. Значения показателей в интервале между полученными высокими и низкими соответствуют системе со средними функциональными возможностями, которая может при благоприятных условиях перейти в систему с высокими показателями, а при неблагоприятных – с низкими или даже с патологией.
3. На основании анализа полученных значений функциональных показателей зрительной системы выделены основные варианты функциональной организации зрительной системы: система с высокими Ра для дали, соответствующими возрасту ФР, близко расположенными Бт и Бтк; система с высокими Ра, соответствующими возрасту ФР, далеко расположенными от глаз Бт и Бтк; система с низкими Ра для дали, близко расположенными Бт и Бтк, соответствующими возрасту ФР; система с низкими Ра для дали, далеко расположенными Бт и Бтк, низкими ФР. Для каждого из вариантов организации системы предложены опережающие подходы к профилактике зрительных расстройств.
4. Использование разработанного информационного обеспечения дает возможность выделить вариант организации зрительной системы испытуемого в зависимости от возраста и подобрать индивидуальные средства профилактики зрительных расстройств, что позволяет повысить ее эффективность.

Перспективой дальнейших исследований является разработка и апробация методов профилактики и средств коррекции зрительных расстройств у детей и подростков, возникающих в процессе роста под влиянием визуальной нагрузки разного вида.

Литература

1. Аветисов Э. С. Близорукость / Э. С. Аветисов. – М. : Медицина, 1999. – 285 с.
2. Аветисов Э. С. Содружественное косоглазие / Э. С. Аветисов. – М. : Медицина, 1977. – 312 с.
3. Здоровье и образование детей (статистические данные): [Электронный ресурс]. - Доступно : <http://www.mma.ru/library/online/academy/statistic?print=1>.
4. Иомдина Е. М. Современный взгляд на проблему миопии / Е. М. Иомдина, Е. П. Тарутта // Рефракция – 2014: сборник докладов конференции. – Самара, 2014. Доступно : URL: <http://sabar.eye-portal.ru/iomdina-en-tarutta-ep-modern-approach-problem-of-myopia>.
5. Коган А. И. Роль компенсации в становлении и работе сенсорно-двигательного аппарата бинокулярной зрительной системы / А. И. Коган // Механизмы опознания зрительных образов: Сб. ст. / Под ред. В. Д. Глезера. – Л. : Наука. Ленингр. отделение, 1967. – С. 61–76.
6. Кочина М. Л. Визуально-агрессивное окружение ребенка и «школьная миопия» / М. Л. Кочина, А. В. Яворский, Н. М. Маслова // Гигиена населенных мест. – 2001. – Т. 2, Вып. 38. – С. 355–357.
7. Кочина М. Л. Динамика функциональных показателей зрительной системы подростков при контактах с разными видами визуальной нагрузки / М. Л. Кочина, А. В. Яворский // Гигиена населенных мест. – 2005. – Вып. 46. – С. 362–365.
8. Кочина М. Л. Концепция формирования зрительной системы детей и подростков под влиянием визуальной нагрузки / М. Л. Кочина, А. В. Яворский // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 3, Т. 2 (103). – С. 170–175.
9. Кочина М. Л. Роль визуального окружения в формировании зрительной донозологии и патологии у детей и подростков / М. Л. Кочина, А. В. Яворский, Н.М. Маслова // Офтальмологический журнал. – 2006. – № 3 (1). – С. 227–229.
10. Кочина М. Л. Роль качества визуальной нагрузки в процессе формирования зрительной системы детей и подростков / М. Л. Кочина // Гигиена населенных мест. – 1999. – Вып. 35. – С. 416–424.

11. Кочина М. Л. Современные факторы визуального воздействия и их влияние на зрительный анализатор школьников / М. Л. Кочина, Л. В. Подригало, А. В. Яворский // Международный медицинский журнал. – 1999. – № 2. – С. 133–135.
12. Кучма В. Р. Как сохранить здоровье детей в процессе обучения?: [Электронный ресурс]. - Доступно : <http://zdd.1september.ru/articlef.php?ID=200600102>.
13. Офтальмологические аспекты визуального окружения современного человека / [М. Л. Кочина, Л. В. Подригало, А. В. Яворский и др.] // Офтальмологический журнал. – 2001. – № 6. – С. 54–57.
14. Распространенность нарушений зрения у детей и подростков [Электронный ресурс] – Доступно : <http://www.eyecenter.com.ua/teach/industrial/06.htm>.
15. Яворский А. В. Анализ особенностей формирования функциональной системы приема и первичной переработки визуальной информации / А. В. Яворский // Кибернетика и вычислительная техника. – 2012. – Вып. 170. – С. 28–41.

References

1. Avetisov ES. Blizorukost' M.: Meditsina; 1999. 285 s.
2. Avetisov ES. Sodruzhestvennoye kosoglaziye. M.: Meditsina; 1977. 312 s.
3. Zdorov'ye i obrazovaniye detey (statisticheskiye dannyye): [Elektronnyy resurs]. Dostupno : <http://www.mma.ru/library/online/academy/statistic?print=1>.
4. Iomdina YeM, Tarutta YeP. Sovremennyy vzglyad na problemu miopii. Refraktsiya – 2014: sbornik dokladov konferentsii. Samara, 2014. Dostupno : URL: <http://sabar.eye-portal.ru/iomdina-en-tarutta-ep-modern-approach-problem-of-myopia>.
5. Kogan AI. Rol' kompensatsii v stanovlenii i rabote sen-sorno-dvigatel'nogo apparata binokulyarnoy zritel'noy sistemy. V: Glezer VD, redaktor. Sb. st. Mekhanizmy opoznaniya zritel'nykh obrazov; L.: Nauka. Leningr. otdeleniye; 1967, s. 61–76.
6. Kochina ML, Yavorskiy AV, Maslova NM. Vizual'no-agressivnoye okruzheniye rebenka i «shkol'naya miopiya». Gigiyena naselennykh mest. 2001;2(38):355–7.
7. Kochina ML, Yavorskiy AV. Dinamika funktsional'nykh pokazateley zritel'noy sistemy podrostkov pri kontaktakh s raznymi vidami vizual'noy nagruzki. Gigiyena naselennykh mest. 2005;46:362–5.
8. Kochina ML, Yavorskiy AV. Kontseptsiya formirovaniya zritel'noy sistemy detey i podrostkov pod vliyaniem vizual'noy nagruzki. Visnik problem biologii i meditsini. 2013;3(103):170–5.
9. Kochina ML, Yavorskiy AV, Maslova NM. Rol' vizual'nogo okruzheniya v formirovanii zritel'noy donozologii i patologii u detey i podrostkov. Oftal'mologicheskiy zhurnal. 2006;3(1):227–9.
10. Kochina ML. Rol' kachestva vizual'noy nagruzki v protsesse formirovaniya zritel'noy sistemy detey i podrostkov. Gigiyena naselennykh mest. 1999;35:416–24.
11. Kochina ML, Podrigalo LV, Yavorskiy AV. Sovremennyye faktory vizual'nogo vozdeystviya i ikh vliyaniye na zritel'nyy analizator shkol'nikov. Mezhdunarodnyy meditsinskiy zhurnal. 1999;2:133–5.
12. Kuchma VR. Kak sokhranit' zdorov'ye detey v protsesse obucheniya?: [Elektronnyy resurs]. Dostupno : <http://zdd.1september.ru/articlef.php?ID=200600102>.
13. Kochina ML, Podrigalo LV, Yavorskiy AV. Oftal'mologicheskiye aspekty vizual'nogo okruzheniya sovremennogo cheloveka. Oftal'mologicheskiy zhurnal. 2001;6:54–7.
14. Rasprostranennost' narusheniy zreniya u detey i podrostkov [Elektronnyy resurs] – Dostupno : <http://www.eyecenter.com.ua/teach/industrial/06.htm>.
15. Yavorskiy AV. Analiz osobennostey formirovaniya funktsional'noy sistemy priyema i pervichnoy pererabotki vizual'noy informatsii. Kibernetika i vychislitel'naya tekhnika. 2012;170:28–41.

УДК 617.75-053.2-053.6:004.353.2:612.84

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОРЕКЦІЇ ЗОРОВИХ РОЗЛАДІВ У ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ

Кочина М. Л., Яворський О. В., Маслово Н. М.

Резюме. Представлені результати дослідження стану зорових функцій 2582 дітей, підлітків та осіб молодого віку. Показано, що в процесі навчання в школі спостерігається зниження гостроти зору більш ніж у 30% учнів, резерви акомодатції к закінченню школи знижені більш ніж у 60% школярів, конвергентні фузійні резерви – більш ніж у половини, а дивергентні – в 100 % випадків.

Встановлено, що на процес формування зорової системи дитини впливають фактори, які умовно можна розділити на керовані і некеровані. До керованих факторів належать візуальне середовище і умови життя, до некерованих – спадкові захворювання. До обох груп одночасно відносяться внутрішньоутробні інфекції, спадкова схильність до патології зору, соматичний стан і зорове навантаження. Взаємодія всіх цих факторів і призводить до кінцевого результату – формуванню зорової системи з певними функціо-

нальними можливостями. Отримані результати дозволили сформулювати підходи до профілактики та корекції зорових розладів, що виникають у дітей та підлітків у процесі росту при навчанні в школі.

Ключові слова: зорова система; зорові функції; умови формування; корекція зорових розладів.

UDC 617.75-053.2-053.6:004.353.2:612.84

INFORMATIVE PROVISION OF CORRECTION OF VISUAL DISORDERS IN CHILDREN AND TEENAGERS

Kochina M. L., Yavorskiy A. V., Maslova N. M.

Abstract. The significant prevalence of visual pathology and visual loss among school-aged children determines the urgency of visual system formation mechanisms and detection of visual exertion of different types and development of actions for the correction of visual disorders. Based on these processes of child visual system formation which are divided into managed and unmanaged and they influence on them. Managed factors are visual environment and living conditions, unmanaged factors present hereditary diseases. Fetal infections, genetic burden, somatic condition and visual exertion present both of groups. The interaction of all these factors leads to the final result as the formation of visual system with definite functional abilities. Each stage of visual system formation has its own type of optimal visual exertion, which is defined by the size of objects recognition, their contrast and coloring.

It has been pointed out three variants of visual system formation. The normal visual system is characterized by stable binocular vision, high visual acuity (equal to one or more), presence of accommodation reserves, convergence and fusion are not below the age norms, high contrast sensitivity, good color vision are presented. Children and teenagers with such abilities of visual system are successfully to various visual tasks. The second variant of visual system formation outcome is normal visual system with low visual functions. This is the system which supplies visual acuity equal to one, but on all other indexes doesn't correspond to modern standards. During clinical examination of children only visual acuity is determined. However, while the high visual acuity is preserved among the children and teenagers, they have very low visual system functional reserves (or even they may be absent), which leads to low visual work ability, fast development of visual fatigue during visual tasks which corresponds to the age. The third possible outcome of visual system formation is pathological visual system. In such system different variants of visual system disorders are possible, this will depend on initial structural-functional condition of its elements, the condition of formation, genetic burden, timeliness of correction and treatment, visual load.

During the development of visual disorders correction approaches for children and teenagers vision, there is an influence on managed factors and unmanaged factors influence or partially influence on managed factors.

Based on the analysis of the visual function research results of 2582 children, teenagers, it has been found out that during the study the decrease of vision acuity was 30 % of students, 60 % of school graduates had low accommodation reserves, convergent fusion reserves were low at more than a half, and divergent form included 100% of cases.

Obtained results formulate the approaches of prevention and correction of visual disorders, which appear among children and teenagers during growth and studying at school.

Keywords: visual system; visual functions; correction of visual disorders; informative support.

Стаття надійшла 21.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 756.36-007.62-039:291-072.8

Латогуз С. И.

АНТИАРИТМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНГИБИТОРА АПФ РЕНИТЕКА И АНТАГОНИСТА РЕЦЕПТОРОВ АНГИОТЕНЗИНА-II КОЗААРА И ЕЕ ОБОСНОВАНИЕ

Харьковский национальный медицинский университет

slatoguz@gmail.com

В работе представлены результаты изучения антиаритмической эффективности ингибитора АПФ ренитека и антагониста рецепторов ангиотензина-II козаара. Было проведено клиническое исследование ренитека у 42 больных ХИБС. Клиническая эффективность козаара изучена у 32 больных с нарушениями ритма сердца при ХИБС.

Таким образом, наиболее выражен противоаритмический эффект ренитека у больных ХИБС при наджелудочковой, желудочковой экстрасистолии и синусовой тахикардии. Противоаритмическое действие козаара более выражено в порядке предпочтительности при желудочковой экстрасистолии, а также мерцании и трепетании предсердий, частой наджелудочковой экстрасистолии. Козаар, по нашим данным, уменьшает влияние ангиотензина-II на ренин-ангиотензин-альдостероновую систему, функцию надпочечников, нормализует соотношение натрия и калия внутри- и вне клетки, увеличивая содержание циклических нуклеотидов, уменьшая содержание СЖК, тем самым вызывая противоаритмический эффект, является препаратом выбора при вышеуказанных факторах.

Ключевые слова: ренитек; козаар; хроническая ишемическая болезнь сердца; наджелудочковая экстрасистолия; желудочковая экстрасистолия.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Избранное направление исследования является составной частью научно-исследовательской работы кафедры физической реабилитации, спортивной медицины с курсом физического воспитания и здоровья Харьковского национального медицинского университета «Разработка, апробация и внедрение критериев оценки адаптационных возможностей и их коррекцию соответственно физическим нагрузкам, оценка физической работоспособности», № гос. регистрации 0112U001821.

Введение. Ингибиторы АПФ (ренитек) и антагонисты рецепторов ангиотензина-II (козаар) в значительной степени революционизировали лечение сердечно-сосудистых заболеваний, в т.ч. артериальной гипертензии, застойной сердечной недоста-

точности, ишемическая болезнь сердца (ИБС), аритмий [4]. Препараты оказались полезными при лечении дисфункции левого желудочка у больных с инфарктом миокарда, хроническими формами ишемической болезни сердца. Воздействие ингибиторов АПФ на сердце и сосуды обусловлено: 1) влиянием на структуру сердца (предупреждение дилатации полостей, улучшение насосной функции, уменьшение степени гипертрофии миокарда); 2) улучшением коронарного кровоснабжения (предотвращение вазоконстрикторного эффекта ангиотензина-II); 3) предотвращением возникновения нарушений ритма сердца, связанных с гипертрофией миокарда желудочков, гипокалиемией, избытком катехоламинов [3]. Являясь коронарными вазодилататорами, ингибиторы АПФ препятствуют распаду брадикинина и вызывают расширение сосудов посредством эндотелийрелаксирующего фактора. Существует мнение, что блокаторы АПФ, содержащие сульфгидрильную группу (SH), обладают более интенсивным коронарорасширяющим действием, чем те, которые ее не содержат. Ингибиторы АПФ ограничивают зону экспериментального инфаркта миокарда и улучшают коллатеральное кровообращение. Кроме того, ингибиторы АПФ уменьшают степень ишемии и устраняют реперфузионные зоны [1, 2, 3], уменьшают индекс миокардиальной ишемии [3] и подавляют индуцированные левожелудочковые аритмии [1]. Антифибрилляторный эффект эналаприла был более значительным, чем у каптоприла, нифедипина, фелодипина или катапесрила во время постишемической реперфузии у собак, находящихся под наркозом [2]. По данным Westlin W. et al. [6], каптоприл улучшал сократительную функцию миокарда после ишемии. Сходные данные были получены Przyklenl K. et. at. [5] при изучении влияния эналаприла на контрактильную функцию «оглушенного» миокарда (т.е. миокарда после прекращения действия ишемии).

Целью данного исследования было изучение антиаритмической эффективности ингибитора АПФ ренитека и антагониста рецепторов ангиотензина-II козаара.

Матеріали і методи дослідження. Клиническое исследование ренитека проведено у 42 больных ХИБС (32 мужчины, 10 женщин) в возрасте до 45 лет – 4 человека (9,5%), от 45 до 59 лет – 24 (57,1%), от 60 до 74 лет – 11 (26,2%), старше 74 лет – 3 больных (7,1%).

Хроническая ишемическая болезнь сердца осложнилась различными нарушениями сердечного ритма: синусовой тахикардией в 23 случаях, частой наджелудочковой экстрасистолией – в 11 случаях, пароксизмальной наджелудочковой тахикардией – в 4 случаях, пароксизмами мерцания предсердий – в 5 случаях, желудочковой экстрасистолией – в 9 случаях, желудочковой пароксизмальной тахикардией – в 2 случаях.

Число наблюдений превышает число больных, у которых оценивался эффект лечения, так как в ряде случаев наблюдалось сочетание различных видов нарушений сердечного ритма.

Ренитек для купирования нарушений ритма применялся в зависимости от ситуации по 10–20 мг 1–2 раза в сутки.

Суточная доза перорального применения составляла 10–40 мг (1–4 таблетки) в течении 7–20 дней и зависела от его антиаритмического эффекта и клинического состояния больного. Поддерживающая терапия в дозе 5–10 мг ренитека продолжалась до 2-х недель.

Клиническая эффективность козаара изучена у 32 больных (21 мужчина и 11 женщин) с нарушениями ритма сердца при ХИБС в возрасте от 30 до 80 лет. До 45 лет было 3 человека (9,4%), от 45 до 59 лет – 11 (34,4%), от 60 до 74 лет – 12 (39,1%), старше 74 – 6 больных (17,2%).

ХИБС осложнилась различными нарушениями сердечного ритма: синусовой тахикардией в 12 случаях, частой наджелудочковой экстрасистолией в 8 случаях, пароксизмальной наджелудочковой тахикардией в 3 случаях, мерцанием и трепетанием предсердий в 8 случаях, желудочковой экстрасистолией в 10 случаях, пароксизмальной желудочковой тахикардией в 2 случаях.

Число наблюдений превышает число больных, у которых оценивался эффект лечения, так как в ряде случаев наблюдалось сочетание различных видов нарушений сердечного ритма.

Все больные находились под постоянным кардиомониторным наблюдением, электрофизиоло-

гическим и гемодинамическим контролем. Кроме этого, до применения козаара, на высоте его действия и после курса поддерживающей терапии проводилось исследование метаболических факторов и нейрогуморальных аспектов регуляции сердечно-сосудистой системы.

Козаар применяли в дозе 50–100 мг в сутки. Начальная суточная доза составляла 50 мг, при отсутствии эффекта через 3–6 дней дозу препарата увеличивали до 100 мг в сутки. Препарат применялся в течении 7–21 дней.

Проведенные исследования полностью соответствуют законодательству Украины и отвечают принципам Хельсинкской декларации прав человека, Конвенции Союза Европы относительно прав человека и биомедицины (подтверждено заключением комиссии по биоэтике, протокол №3, 2006 г). От каждого человека получено письменное согласие на проведение исследования, согласно рекомендациям этических комитетов по вопросам биомедицинских исследований, законодательства Украины об охране здоровья и Хельсинкской декларации 2000 г., директивы Европейского общества 86/609 об участии людей в медико-биологических исследованиях.

Результаты исследования и их обсуждение.

Положительный терапевтический эффект при назначении ренитека, как это видно из **таблицы 1**, наблюдается у больных с синусовой тахикардией в 60,8% случаев (у 14 из 23 больных), с частой наджелудочковой экстрасистолией – в 54,5% (у 6 из 11 человек), с наджелудочковой пароксизмальной тахикардией – в 50% (у 2 из 4 обследованных), с пароксизмами мерцательной аритмии – в 40% (у 2

Таблица 1 – Антиаритмическая эффективность ренитека у больных с нарушениями ритма при ХИБС

Характер аритмии	Число наблюдений	Терапевтический эффект			% положительного эффекта
		Хороший	Удовлетворительный	Отсутствует	
Синусовая тахикардия	23	8	6	9	60,8
Наджелудочковая частая экстрасистолия	11	4	2	5	54,5
Наджелудочковая пароксизмальная тахикардия	4	1	1	2	50
Пароксизмальная мерцательная аритмия	5	1	1	3	40
Желудочковая экстрасистолия	9	3	2	4	55,5
Пароксизмальная желудочковая тахикардия	2	–	1	1	50
ИТОГО:	Число больных	54	17	13	24
	%	100	31,5	25,1	44,4

из 5 больных), с желудочковой экстрасистолией – в 55,5% (у 5 из 9 человек). При пароксизмальной желудочковой тахикардии применение ренитека купирующего эффекта не дало ни в одном случае, отмечалось лишь урежение ритма желудочков в 1 случае.

Общее число положительных результатов составило 56,6% (у 30 из 54 наблюдений). Наиболее эффективным препарат оказался при синусовой тахикардии, желудочковой и наджелудочковой экстрасистолии.

Из побочных явлений при лечении ренитеком у 2 больных отмечено снижение системного артериального давления, у 5 – сухой кашель. В целом побочные эффекты наблюдались у 7 больных (13%) и исчезли при отмене препарата или уменьшении дозы.

Изучение влияния терапии на метаболические и нейро-гуморальные факторы показало, что на высоте действия ингибитора АПФ ренитека и после поддерживающей терапии имелись статистически достоверные изменения таких показателей, как альдостерон, циклический аденозинмонофосфат (цАМФ), циклический гуанозинмонофосфат (цГМФ), ангиотензина-I, отмечено достоверное повышение цАМФ, цГМФ, калликреина и калликреиногена, ангиотензина-I.

Наблюдается снижение содержания норадреналина, кортизола, свободные жирные кислоты (СЖК), простагландина серии E1, суммы простагландины серии E (ПГЕ₁) + простагландины серии F (ПГФ_{2a}), коэффициента Na⁺эр/K⁺эр. Содержание ПГЕ₁ в крови снижается соответственно до 2,3±0,2 и 1,6±0,2 нмоль/л, СЖК – до 818,0±38,3 и 730,0±27,7 ммоль/л, кортизола – до 318,1±38,5 и 280,9±13,2 нмоль/л, экскреции с мочой норадреналина – до 163,1±5,4 и 150,9±4,8 нмоль/24ч., альдостерона – до 0,7±0,05 нмоль/л и 0,7±0,08 нмоль/л, Na⁺эр/K⁺эр – до 0,3±0,04 и 0,3±0,03.

Таким образом, отмечено регулирующее действие ренитека на продукцию альдостерона, ангиотензина-II, цАМФ, цГМФ, катехоламинов, кортизола, свободных жирных кислот, простагландинов, калликреина и калликреиногена, содержание калия и натрия.

Снижение исходного повышенного содержания альдостерона, ПГЕ₁, адреналина и норадреналина, кортизола и повышение цАМФ, цГМФ, внутриклеточного калия,

кининообразующего фермента калликреина уменьшает повреждающее действие на миокард больших концентраций катехоламинов, глюкокортикоидов, улучшает коронарное кровообращение, обмен и соотношение электролитов.

Кроме этого, нормализация функции симпатoadреналовой системы понижает содержание в крови свободных жирных кислот, которые также обладают повреждающим и аритмогенным эффектом.

Следовательно, противоритмическое действие ренитека по нашим данным обусловлено положительным его действием на ренин-ангиотензин-альдостероновую, калликреин-кининовую, симпатoadреналовую и простагландиную системы, снятием или уменьшением аритмогенного эффекта гипокалиемии, катехоламинов, простагландинов серии E, свободных жирных кислот, кортизола, усилением вазорелаксирующего действия циклических нуклеотидов, брадикинина, нормализацией метаболизма и соотношения электролитов.

Положительный противоритмический эффект ренитека при наджелудочковой и желудочковой экстрасистолии, а также синусовой тахикардии, отсутствие серьезных побочных явлений позволяют рекомендовать его для дифференцированного лечения аритмий при хронической ишемической болезни сердца (табл. 2).

Терапевтический эффект при назначении козаара представлен в таблице 3.

Таблица 2 – Метаболические эффекты ренитека у больных с нарушениями ритма сердца при ХИБС

№ п/п	Показатели	Ренитек (n-30)		
		До введения (1)	На высоте действия препарата (2)	После поддерживающей терапии (3)
1	ПГЕ ₁	4,3±0,4	2,3±0,2*	1,6±0,2**
2	ПГФ _{2a}	0,9±0,08	0,9±0,1	0,9±0,2
3	ПГЕ ₁ +ПГФ _{2a}	4,7±0,3	3,0±0,3*	2,4±0,4**
4	цАМФ	17,1±2,3	25,0±1,0*	22,8±1,4**
5	цГМФ	6,7±2,3	7,8±1,6*	8,0±2,1**
6	СЖК	1007±36,5	818,0±38,3*	730,0±27,7**
7	Калликреин	114,0±10,8	199,7±10,5*	176,0±5,8**
8	Калликреиноген	410,1±13,7	459,0±5,7*	470,5±16,1**
9	Ренин	3,8±0,3	3,9±0,2	3,9±0,3
10	Кортизол	442,1±28,8	318,1±38,5*	280,9±13,2**
11	Адреналин	52,7±4,1	45,5±3,2	46,0±3,3
12	Норадреналин	201,3±9,2	163,1±5,4	150,9±4,8**
13	Альдостерон	0,9±0,1	0,7±0,05*	0,7±0,08**
14	Na ⁺ эр/K ⁺ эр	0,6±0,02	0,3±0,04*	0,3±0,03**
15	Ангиотензин-I	0,242±0,09	0,261±0,1*	0,273±0,03**

Примечание: * – достоверны различия показателей в графах 2 и 1; ** – достоверны различия показателей в графах 3 и 1

Таблиця 3 – Ефективність действия козаара у больных с нарушениями ритма при ХИБС

Характер аритмии	Число наблюдений	Терапевтический эффект			% положительного эффекта	
		Хороший	Удовлетворительный	Отсутствует		
Синусовая тахикардия	12	3	3	6	50,0	
Наджелудочковая частая экстрасистолия	8	3	1	4	50,0	
Наджелудочковая пароксизмальная тахикардия	3	–	1	2	33,3	
Пароксизмальная мерцательная аритмия	8	3	1	4	50,0	
Желудочковая экстрасистолия	10	3	3	4	60	
Пароксизмальная желудочковая тахикардия	2	–	–	2	–	
ИТОГО:	Число больных	43	12	9	22	
	%	100	27,9	20,9	51,2	

Хорошие клинические результаты были зарегистрированы у 27,9% больных и удовлетворительные – у 20,9% больных. Общее число положительных результатов составило 48,8% (у 21 из 43 наблюдений).

Наибольшее число положительных результатов зарегистрировано при лечении: желудочковой экстрасистолии (60%), наджелудочковой экстрасистолии и мерцательной предсердий (50%). Из побочных явлений при лечении козааром у 4 больных отмечена слабость, у 2 – снижение системного артериального давления. В целом побочные эффекты наблюдались у 6 больных (14%) и исчезли при уменьшении дозы препарата.

Метаболические эффекты козаара у больных с нарушениями ритма сердца при ХИБС представлены в **таблице 4**.

Таким образом, отмечено регулирующее действие козаара на содержание ангиотензина-I, цАМФ, цГМФ, ПГЕ₁, СЖК, ренина, альдостерона, кортизола и внутриклеточного калия и натрия и их соотношений.

Снижение исходного повышенного содержания кортизола приводит к уменьшению концентрации СЖК, ПГЕ₁. Уменьшение альдостерона сопровождается снижением внутриклеточного натрия и повышением внутриклеточного калия, коэффициента Na⁺эр/К⁺эр.

Нормализация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, функции коры надпочечников уменьшает повреждающее действие на миокард кортизола и свободных жирных кислот.

Нормализуя содержание циклических нуклеотидов, соотношение электролитов в миофибрилле, тем самым способствуя улучшению коронарного кровообращения и восстановлению нарушенной микроциркуляции миокарда, козаар уменьшает электрическую нестабильность сердца.

Следовательно, являясь антагонистом рецепторов ангиотензина-II, козаар уменьшает его влияние на ренин-альдостероновую систему, функцию надпочечников, нормализует соотношение натрия и калия внутри – и вне клетки, трансмембранный потенциал, увеличивает содержание цАМФ, цГМФ, уменьшая содержание ангиотензина-I, СЖК, тем самым вызывая положительный противоритмический эффект, особенно при желудочковой и наджелудочковой экстрасистолии, мерцательной предсердий и мерцании предсердий (50%).

Таблиця 4 – Метаболические эффекты козаара у больных с нарушениями ритма сердца при ХИБС

№ п/п	Показатели	Козаар (n-42)		
		До введения (1)	На высоте действия препарата (2)	После поддерживающей терапии (3)
1	ПГЕ ₁	3,2±0,5	2,0±0,3*	1,6±0,4**
2	ПГЕ _{2a}	0,7±0,2	0,5±0,08	0,6±0,2
3	ПГЕ ₁ +ПГЕ _{2a}	3,8±0,5	2,3±0,3*	2,0±0,4**
4	цАМФ	14,8±1,2	23,3±0,7*	25,2±1,4**
5	цГМФ	6,7±2,02	8,8±2,0*	9,6±2,5**
6	СЖК	1064,3±57,3	885,7±58,4*	762,5±53,5
7	Калликреин	76,2±4,7	70,9±4,1	75,3±5,6
8	Ренин	3,5±10,7	3,0±0,4	1,8±0,3**
9	Ангиотензин-I	0,280±0,12	0,270±0,11	0,265±0,10
10	Альдостерон	1,0±0,1	0,7±0,08*	0,7±0,1**
11	Кортизол	1152,7±208,2	983,6±235,8	967,0±138,5
12	К ⁺ плазмы	4,7±0,06	4,7±0,1	5,4±0,3**
13	К ⁺ эритроцитов	7,6±2,2	96,4±3,0	89,0±4,4**
14	Na ⁺ эритроцитов	32,7±1,7	28,0±1,4*	32,0±3,4
15	Na ⁺ эр/К ⁺ эр	0,4±0,02	0,3±0,02*	0,4±0,02

Примечание: * – достоверны различия показателей в графах 2 и 1;

** – достоверны различия показателей в графах 3 и 1

трепетании предсердий, и является препаратом выбора при ХИБС с вышеуказанными аритмиями.

Выводы.

1. Наиболее выражен противоаритмический эффект ренитека у больных ХИБС при наджелудочковой, желудочковой экстрасистолии и синусовой тахикардии.
2. Противоаритмическое действие ренитека, по нашим данным, обследовано положительным его действием на ренин-ангиотензин-альдостероновую, калликреин-кининовую, симпатoadrenalовую и простагландиновую системы, снятием или уменьшением аритмогенного эффекта, гипокалиемии, катехоламинов, простагландинов серии E, свободных жирных кислот, кортизола, усилением вазорелаксирующего действия циклических нуклеотидов, брадикинина, нормализацией метаболизма и соотношения электролитов.
3. Противоаритмическое действие козаара более выражено в порядке предпочтительности при желудочковой экстрасистолии, а также мерцании и трепетании предсердий, частой наджелудочковой экстрасистолии.
4. Козаар, по нашим данным, уменьшает влияние ангиотензина-II на ренин-ангиотензин-альдостероновую систему, функцию надпочечников, нормализует соотношение натрия и калия внутри- и вне клетки, увеличивая содержание циклических нуклеидов, уменьшая содержание СЖК, тем самым вызывая противоаритмический эффект, является препаратом выбора при вышеуказанных факторах.

Перспективы дальнейших исследований.

Изучение антиаритмической эффективности ингибитора АПФ ренитека и антагониста рецепторов ангиотензина-II козаара будет продолжено и изучено в последующих научных разработках.

References

1. De Langen CD, De Graeff PA, Van Gilst WH, et al. Effects of angiotensin II and captopril on inducible sustained ventricular tachycardia two-weeks after myocardial infarction in the pig. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*. 1989;13:186–91.
2. Elfellah MS, Ogilvie RI. Effect of vasodilator drugs on coronary occlusion and reperfusion arrhythmias in anesthetized dogs. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*. 1989;13:826–32.
3. Linz W, Scholkens BA, Han YF. Beneficial effects of the converting enzyme inhibitor, ramipril, in ischemic rat hearts. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*. 1989;8 (suppl.10):91–9.
4. Pfaffer M, Braunwald E, Moye L, et al. Effect of captopril on mortality in patients with left ventricular dysfunction after myocardial infarction. Results of SAVE trial. *N Engl J Med*. 1992;327(10):669–77.
5. Przyklenk K, Kloner RA. Acute effects of hydralazine and enalapril on contractile function of postischemic «tunned» myocardium. *American Journal of Cardiology*. 1987;60:934–6.
6. Van Gilst WH, De Graeff PA, Wesseling H, et al. Reduction of reperfusion arrhythmias in the ischemic isolated rat heart by angiotensin converting enzyme inhibitors: A comparison of captopril, enalapril and HDE498. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*. 1987;9:254–5.

УДК 756.36-007.62-039:291-072.8

АНТИАРИТМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНГІБІТОРА АПФ РЕНІТЕК І АНТАГОНІСТА РЕЦЕПТОРІВ АНГІОТЕНЗИН-II КОЗААР ТА ЇЇ ОБҐРУНТУВАННЯ

Латогуз С. І.

Резюме. У роботі представлені результати вивчення антиаритмічної ефективності інгібітору АПФ ренитек і антагоніста рецепторів ангиотензину-II козаар. Було проведено клінічне дослідження ренитек у 42 хворих ХІХС. Клінічна ефективність козаар вивчена у 32 хворих з порушеннями ритму серця при ХІХС.

Таким чином, найбільш виражений протиаритмічний ефект ренитек у хворих ХІХС при надшлуночкової, шлуночкової екстрасистолії і синусової тахикардії. Протиаритмічну дію козаар більш виражено в порядку переваги при шлуночкової екстрасистолії, а також мерехтінні і тріпотінні передсердь, частою надшлуночковою екстрасистолією. Козаар, за нашими даними, зменшує вплив ангиотензину-II на ренин-ангиотензин-альдостеронову систему, функцію надниркових залоз, нормалізує співвідношення натрію і калію внутрішньо- і позаклітинною, збільшуючи вміст циклічних нуклеїдов, зменшуючи вміст вільних жирних кислот, тим самим викликаючи протиаритмічний ефект, є препаратом вибору при вищевказаних факторах.

Ключові слова: ренитек; козаар; хронічна ішемічна хвороба серця; надшлуночкова екстрасистолія; шлуночкова екстрасистолія.

UDC 756.36-007.62-039:291-072.8

ANTIARRHYTHMIC EFFICIENCY OF ACE-INHIBITOR OF RENITEC AND ANTAGONIST OF RECEPTORS OF ANGIOTENZIN-II COZAAR AND ITS SUBSTANTIATION

Latohuz S. I.

Abstract. Inhibitors angiotensin converting enzyme (renitec) and antagonists of receptors angiotensin II (cozaar) have largely revolutionized in the treatment of cardiovascular diseases. Among them are arterial hypertension, congestive heart failure, ischemic heart disease, arrhythmia. The drugs were useful in the treatment of left ventricular dysfunction in patients with myocardial infarction, chronic forms of ischemic heart disease. The effect of inhibitors angiotensin converting enzyme on the heart and blood vessels is due to: 1) the effect on the heart structure (prevention of dilated cavities, improvement of pumping function, reduction of myocardial hypertrophy); 2) improvement of coronary blood supply (prevention of vasoconstrictive effect of angiotensin II); 3) prevention of heart rhythm disturbances associated with ventricular hypertrophy, hypokalemia, excess of catecholamines.

The *aim* of the investigation was to study antiarrhythmic efficacy of ACE inhibitor of Renetic and antagonist of receptors of angiotensin II Cozaar.

Materials and methods. A clinical study of renitec was performed in 42 patients with chronic ischemic heart disease (32 men, 10 women). The age was 45 years – 4 (9.5%), and from 45 to 59 years – 24 (57.1%), from 60 to 74 years – 11 (26.2%), older than 74 years included 3 patients (7.1%).

Results. Renitec for relief of rhythm disturbances was applied depending on the situation for 10–20 mg 1–2 times a day. The daily dose of oral administration was 10–40 mg (1–4 tablets) for 7–20 days and depended on its antiarrhythmic effect and the clinical condition of the patient. Supportive therapy in a dose of 5–10 mg of renitec lasted up to 2 weeks.

Clinical efficacy of cozaar was studied in 32 patients (21 men and 11 women) with cardiac arrhythmias in chronic ischemic heart disease at the age of 30 to 80 years. Up to 45 years there were 3 people (9.4%), 11 (34.4%) included from 45 to 59 years old, 12 (39.1%) included patients from 60 to 74 years, over 74 there were 6 patients (17.2 %). Cozaar was used in a dose of 50–100 mg per day. The initial daily dose was 50 mg, in the absence of effect after 3–6 days the dose of the drug was increased to 100 mg per day. The drug was used for 7–21 days.

Conclusions. Thus, the most pronounced antiarrhythmic effect of renitec was seen in patients with chronic ischemic heart disease with supraventricular, ventricular extrasystole and sinus tachycardia. The antiarrhythmic effect of the goat is more pronounced in order of preference for ventricular extrasystole, as well as fibrillation and atrial flutter, frequent supraventricular extrasystole. Cozaar, according to our data, reduces the effect of angiotensin II on the renin-angiotensin-aldosterone system, the function of the adrenal glands, normalizes the ratio of sodium and potassium inside and outside the cell, increases the content of cyclic nucleotides, reduces the content of free fatty acids, thereby causing an antiarrhythmic effect.

Keywords: Renitec; Cozaar; chronic ischemic heart disease; supraventricular extrasystole; ventricular extrasystole.

Стаття надійшла 07.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.127-089.168:617-089.5

Лоскутов О. А., Дружина О. М., Костюкова М. О., *Тодуров Б. М.

ЗАСТОСУВАННЯ ІМУНОСОРБЦІЇ ПРИ АВ0 – НЕСУМІСНІЙ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ ОРГАНІВ ВІД ЖИВОГО РОДИННОГО ДОНОРА

Кафедра анестезіології та інтенсивної терапії НМАПО імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна
*Кафедра кардіохірургії, рентгеноендоваскулярних та екстракорпоральних
технологій НМАПО імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

doclosk@mail.ru

У статті відображено досвід застосування імуносорбції при АВ0-несумісній трансплантації органів від живого родинного донора. Даний спосіб передбачає видалення з плазми антитіл анти-А або анти-В (ізоаглютининів α і β) перед операцією трансплантації органів від АВ0-несумісного живого донора, і відрізняється тим, що використовують специфічний афінний сорбент із іммобілізованим глікокон'югатом А для видалення анти-А антитіл (ізоаглютининів α) та глікокон'югатом В для видалення анти-В антитіл (ізоаглютининів β), які специфічно сорбуються на поверхні колонки без видалення других компонентів крові. Імуносорбції проводилися до досягнення цільового титру анти-А/В-антитіл 1:4.

Базуючись на отриманих нами результатах, вважаємо, що завдяки запропонованій методиці видалення з плазми антитіл анти-А і анти-В (ізоаглютининів α і β) перед операцією трансплантації органів від АВ0-несумісного донора є перспективним напрямком розвитку трансплантології, що відкриває реальний шлях до збільшення пулу живих донорів, та яка може в певній мірі допомогти вирішити проблему гострого дефіциту трупних донорських органів.

Ключові слова: трансплантація нирки; несумісність за групою крові; імуносорбція.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відповідності з основними напрямками науково-дослідної роботи кафедри анестезіології та інтенсивної терапії НМАПО імені П. Л. Шупика «Розробка організаційних та клінічних аспектів підвищення рівня безпеки пацієнтів в анестезіології та інтенсивній терапії», № держ. реєстрації 0114U002223.

Вступ. Кількість пацієнтів, які потребують трансплантації нирки, щорічно збільшується. Це не дивно, бо саме цей метод визнано в усьому світі золотим стандартом лікування термінальної хронічної ниркової недостатності.

У той же час в умовах дефіциту донорських органів збільшується й строк очікування цієї опера-

ції. Згідно зі звітом United States Renal Data System Annual Report 2015 року, у США середній термін очікування донорської нирки залежно від групи крові сягав 4 та більше років [3, 5].

За даними Міністерства охорони здоров'я України, у 2015 року трансплантації органів потребували майже 5,5 тисяч осіб. Із них приблизно 2 тисячам потрібна була пересадка нирки, 1,5 – печінки, ще 1 тисяча чекала на трансплантацію серця. З огляду на те, що трансплантація органів стала звичною та ефективною практикою лікування в усьому світі, ці показники не видаються загрозливими: у сусідніх Білорусі та Польщі, згідно із цифрами Міжнародного реєстру донорства і трансплантації, у 2015 року було зроблено 408 і 1648 операцій відповідно (на кількість населення 9,5 млн. і 38,6 млн. відповідно). А в Іспанії, що є світовим лідером за кількістю проведених пересадок органів, пройшло 6284 операції [2].

В Україні 2014 року було проведено лише 134 трансплантації, у тому числі 16 пересадок нирки (при потребі понад 2500), 17 пересадок печінки (при потребі 1000–1500). Що стосується трансплантацій серця, то їх за останні 20 років в Україні проведено лише 5 (при потребі 1000–1500 на рік) [2, 3].

Одною з об'єктивних причин, що не дозволяє збільшити кількість таких операцій, є відсутність у родині пацієнта сумісного за групою крові донора. Така ситуація не є рідкісною й зустрічається у 20–30% випадків. Виходом з неї міг би стати парний обмін родинними донорами або обмін за принципом доміно, але вони не відповідають чинному в Україні законодавству [3, 4].

Присутність в крові реципієнта ізоаглютининів (антитіл проти АВ0-антигенів) є перешкодою до АВ0-несумісної трансплантації органів. Введення в клінічну практику режимів передопераційного кондиціонування реципієнта, заснованих на застосуванні сучасних імуносупресивних препаратів перед трансплантацією, запобігає лише їх *de novo* утворенню в посттрансплантаційному періоді. І лише застосування імуносорбції в перед- та постопера-

ційному періоді дозволяє видалити з плазми анти-тіла анти-А або анти-В та подолати бар'єр групової несумісності [5].

Для видалення з плазми антитіл анти-А і анти-В (ізоаглютининів α і β) перед операцією трансплантації органів від АВ0-несумісного донора застосовується цілий ряд методів, що можуть бути поділені за ступенем селективності на такі групи: неселективні – плазмаферез; напівселективні – каскадний плазмаферез, імуноадсорбція з протеїном А та Ig-імуноадсорбція [1,7].

Однак жоден з цих методів не отримав визнання в трансплантології. Основним недоліком цих методів є видалення значної кількості білків плазми, що в разі несумісності по групі крові призводить до зменшення ефективності цих методів.

Метою даної роботи стало описання досвіду застосування імуносорбції при АВ0-несумісній трансплантації органів від живого родинного донора на базі відділення екстракорпоральних методів лікування ДУ «Інститут серця МОЗ України».

Матеріали і методи дослідження. Хворий В. О., 38 років, був госпіталізований до Національного інституту хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАМН України відділ трансплантації нирки з термінальною хронічною нирковою недостатністю на ґрунті хронічного гломерулонефриту.

Пацієнт пред'являв скарги на загальну слабкість, підвищення артеріального тиску до 180/100 мм рт. ст., анурію. До госпіталізації, він знаходився на програмному гемодіалізі 6 місяців. Об'єктивно: загальний стан хворого середньої важкості, шкірні покриви та видимі слизові оболонки бліді, тургор шкіри знижений, артеріальний тиск 180/90 мм рт. ст., частота серцевих скорочень 100 уд./хв. Аускультативно тони серця ясні, ритмічні, дихання везикулярне, проводиться однаково з обох сторін.

Титр анти-А/В антитіл визначався за допомогою реакції сольової аглютинації та склав 1:32, результат крос-матча в лімфоцитотоксичному тесті (ЛТТ) був негативним. Початковий рівень В-лімфоцитів (CD20) – 8,3%. Реципієнт – А(II) резус-позитивний, донор – батько з В(III) резус-позитивною групою крові.

Згідно Стокгольмського протоколу передтрансплантаційну підготовку розпочали за місяць до запланованої трансплантації із введення ритуксимабу у дозі 375 мг/м². Після цього аналіз крові зафіксував зменшення кількості В лімфоцитів (CD3-, CD20+, HLA-DR+) із 8,9% до 0,2%.

Імуносупресивна терапія була розпочата за два тижні до оперативного втручання і містила в собі: такролімус в стартовій дозі 0,2 мг на кг маси тіла на добу з послідуною її корекцією до отримання цільової концентрації препарату в крові на

рівні 15–20 нг/мл, мікофенолат натрію – 720 мг/добу та низькі дози стероїдів (метилпреднізолон у дозі 16 мг/добу).

За тиждень до передбачуваної операції на базі відділення екстракорпоральних методів лікування ДУ «Інститут серця МОЗ України» почали проведення сеансів специфічної імуноадсорбції із застосуванням колонок «Адсопак В». Всього до операції було проведено 6 сеансів імуноадсорбції.

Спосіб здійснювався наступним чином: під час проведення процедури імуносорбції, колонка, яка містить афінний сорбент, включається в екстракорпоральний контур кровотоку, який зв'язаний з венозним руслом пацієнта. Кров пацієнта в плазмосепараторі розділяється на клітини і плазму. Потік плазми направляється в колонку, де відбувається сорбція антитіл. Очищена від анти-А або анти-В антитіл плазма з'єднується з клітинами і повертається пацієнту. Використання колонки можливе лише на фоні антикоагулянтної терапії, для запобігання тромбоутворення в імуносорбційній колонці і в екстракорпоральному контурі. В якості антикоагулянта використовувався розчин гепарину.

Під час першої процедури швидкість потоку плазми не перевищувала 15–20 мл/хв., а об'єм обробленої плазми – не більше 1000 мл.

Під час наступних сеансів імуносорбції перші 15 хв. швидкість току плазми підтримувалась на рівні 20 мл/хв., потім поступово швидкість збільшувалась до 30–50 мл/хв., об'єм обробленої плазми 3000–4000 мл.

В кінці сеансу імуносорбції плазма із колонки витіснялась фізіологічним розчином зі швидкістю 40 мл/хв. і поверталася пацієнту.

Результати дослідження та їх обговорення. Отримано заплановане зниження В лімфоцитів (CD3-, CD20+, HLA-DR+) до 0,1%, та титру анти-А/В антитіл до рівня 1:4. Інтра- та післяопераційна імуносупресивна терапія проводилась аналогічно АВ0-сумісним трансплантаціям: базиліксимаб, такролімус, мікофенолат натрію та метилпреднізолон. Ініціальна функція трансплантованої нирки була задовільною і супроводжувалась достатньо високим діурезом та зниженням рівня креатиніну до 133,6 мкмоль/л до кінця першого післяопераційного тижня. Контроль реакції імунної системи реципієнта здійснювався щотижнево протягом першого післяопераційного місяця, а потім один раз на місяць за рівнем анти-А/В антитіл, кількістю В клітин та показниками ЛТТ (**табл.**).

Враховуючи тенденцію до зростання рівню аглютининів протягом перших двох тижнів після операції, було додатково проведено 2 сеанси імуносорбції. Таким чином титр анти-В антитіл в цей період часу не перевищував 1:8.

На даний час можна констатувати, що операція пройшла успішно: функція трансплантованої нирки задовільна, а підтримуюча імуносупресивна терапія складається з прографу в дозі 12 мг на добу, міфортіку в дозі 1080 мг на добу та метилпреднізолону в дозі 4 мг на добу. Із ускладнень у ранньому післятрансплантаційному періоді спостерігали

тільки однократний епізод пілонефриту, який був успішно пролікований курсом антибіотикотерапії.

Висновок. Базуючись на отриманих нами результатах, завдяки запропонованій методиці видалення з плазми антитіл анти-А і анти-В (ізоаглютининів α і β) перед операцією, трансплантації органів від АВО-несумісного донора є перспективним напрямком розвитку трансплантології, що відкриває реальний шлях до збільшення пулу живих донорів та яка може в певній мірі допомогти вирішити проблему гострого дефіциту трупних донорських органів.

Динаміка реакції імунної системи реципієнта

Період	Показник CD3-, CD20+, HLA-DR+ (%)	Титр анти А/В-антитіл	Результат ЛТТ	Креатинін (мкмоль/л)	Сечовина (ммоль/л)
Перед АТН	8,9	1:32	негативний	449,3	20,6
Кінець 1-го тижня після операції	0,1	1:4	негативний	133,6	11,9
Кінець 2-го тижня після операції	0,2	1:8	негативний	118,9	11,7
Кінець 3-го тижня після операції	0,1	1:4	негативний	126,3	9,4
Через 6 місяців після операції	0,1	1:4	негативний	115,3	7,4

Примітки: АТН – алотрансплантація нирки; ЛТТ – крос-матч в лімфоцитотоксичному тесті; (CD3-,) – маркер Т-лімфоцитів, (CD20+, HLA-DR+) – поверхневий імуноглобулін, маркер В-лімфоцитів.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення нових екстракорпоральних методів, які б дозволили видалити з плазми антитіла анти-А або анти-В та подолати бар'єр групової несумісності при проведенні операцій трансплантації органів від АВО-несумісного живого родинного донора, під час лікування хворих з термінальною стадією недостатності функції власного органу.

Література

1. Азаренкова О. В. Преодоление барьера несовместимости по группе крови при трансплантации почки от родственного донора / О. В. Азаренкова, А. И. Сушков, А. В. Шаршаткин // Нефрология и диализ. – 2013. – Т. 15, № 4. – С. 286–292.
2. Зограб'ян Р. О. Клінічний випадок АВО-несумісної трансплантації нирки у Національному інституті хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова НАМН України / Р. О. Зограб'ян // Український журнал нефрології та діалізу. – 2015. – № 4 (48). – С. 5–10.
3. Зограб'ян Р. О. Трансплантація нирки від АВО-несумісного живого родинного донора / Р. О. Зограб'ян // Нирки. – 2015. – № 4 (14). – С. 45–49.
4. ABO incompatible kidney transplantations without splenectomy, using antigen-specific immunoadsorption and rituximab / G. Tyden, G. Kumlien, H. Genberg [et al.] // Am. J. Transplant. – 2005. – Vol. 5, № 1. – P. 145–148.
5. ABO-incompatible kidney transplantation with antigen-specific immunoadsorption and rituximab – insights and uncertainties / M. Geyer, K. G. Fischer, O. Drognitz [et al.] // Contrib. Nephrol. – 2009. – Basel, Karger, 2009. – Vol. 162. – P. 47–60. DOI:10.1159/000170812.
6. Long Term Outcomes of ABO-Incompatible Living Donor Kidney Transplantation: A Comparative Analysis / E. Shin, S. W. Kwon, W. S. Yang, [et al.] // Transpl. Proc. – 2015. – Vol. 47, № 6. – P. 1720–1726.
7. Schnitzler M. ABO-incompatible living donor transplantation: is it economically «compatible»? / M. Schnitzler, G. Machnicki // Transplantation. – 2006. – Vol. 82, № 2. – P. 168–169.

References

1. Azarenkova OV, Sushkov AÍ, Sharshatkin AV. Preodoleniye bar'yera nesovmestimosti po gruppe krovi pri transplantatsii pochki ot rodstvennogo donora. Nefrologiya i dializ. 2013;15(4):286–92.
2. Zograb'yan RO. Klínichnyy vipadok AVO-nesumísnoí transplantatsíi nirkí u Natsíonal'nomu ínstítutí khírurgíi ta transplantologíi ímení O.O. Shalímova NAMN Ukraíni. Ukraíns'kiy zhurnal nefrologíi ta díalízu. 2015;4(48):5–10.
3. Zograb'yan RO. Transplantatsíya nirkí víd AVO-nesumísnnogo zhivogo rodninnogo donora. Nirkí. 2015;4(14):45–9.
4. Tyden G, Kumlien G, Genberg H, et al. ABO incompatible kidney transplantations without splenectomy, using antigen-specific immunoadsorption and rituximab. Am J Transplant. 2005;5(1):145–8.
5. Geyer M, Fischer KG, Drognitz O, et al. ABO-incompatible kidney transplantation with antigen-specific immunoadsorption and rituximab – insights and uncertainties. Contrib Nephrol. 2009;162:47–60. DOI:10.1159/000170812.
6. Shin E, Kwon SW, Yang, WS, et al. Long Term Outcomes of ABO-Incompatible Living Donor Kidney Transplantation: A Comparative Analysis. Transpl Proc. 2015;47(6):1720–6.

7. Schnitzler M, Machnicki G. ABO-incompatible living donor transplantation: is it economically «compatible»? Transplantation. 2006;82(2):168–9.

УДК 616.127-089.168:617-089.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМУНОСОРБЦИИ ПРИ АВО-НЕСОВМЕСТИМОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ОРГАНОВ ОТ ЖИВОГО РОДСТВЕННОГО ДОНОРА

Лоскутов О. А., Дружина А. Н., Костюкова М. А., Тодуров Б. М.

Резюме. В статье отражен опыт применения иммуносорбции при АВО-несовместимой трансплантации органов от живого родственного донора. Данный способ предусматривает удаление из плазмы антигенов анти-А или анти-В (изоагглютининов α и β) перед операцией трансплантации органов от АВО-несовместимого живого донора, и отличается тем, что используется специфический аффинный сорбент с иммобилизованным гликоконъюгатом А для удаления анти-А антител (изоагглютининов α) и гликоконъюгатом В для удаления анти-В антител (изоагглютининов β), которые специфически сорбируются на поверхности колонки без удаления других компонентов крови. Иммуносорбции проводились до достижения целевого титра анти-А / В-антител 1:4.

Основываясь на полученных нами результатах, считаем, что благодаря предложенной методике удаления из плазмы антител анти-А и анти-В (изоагглютининов α и β) перед операцией трансплантации органов от АВО-несовместимого донора является перспективным направлением развития трансплантологии, открывает реальный путь к увеличению пула живых доноров, и которая может в определенной степени помочь решить проблему острого дефицита трупных донорских органов.

Ключевые слова: трансплантация почки; несовместимость по группе крови; иммуносорбция.

UDC 616.127-089.168:617-089.5

THE USE OF IMMUNE SORPTION AT ABO-INCOMPATIBLE TRANSPLANTATION OF ORGANS FROM LIVE RELATIVE DONOR

Loskutov O., Druzhyna O., Kostjukova M., Todurov B.

Abstract. The article identifies the experience of immunoabsorption at ABO-incompatible organ transplantation from live donor.

The *aim* of the paper is to describe the use of immunoabsorption at ABO-incompatible organ transplantation from live donor in the Department of extracorporeal methods of treatment of State Institution «Heart Institute of the Ministry of Health of Ukraine».

Materials and methods. Patient who is 38 years old was hospitalized to the department of kidney transplantation with terminal chronic renal failure based on chronic glomerulonephritis. Patient complained of general weakness, high arterial pressure, anuria. General condition of the patient is in moderate severity, skin and superficial mucous linings are pale, skin tightness is decreased, arterial pressure is 180/90 mm, heart contractions rate is 100 per minute.

Primary function of homocellular organ was satisfactory and was accompanied by high diuresis, and decrease level of creatinine to 133,6 $\mu\text{M/l}$ to the end of the first postoperative week. The control of the reaction of immune system of recipient was carried out weekly during the first postoperative month and after that once in month according to the level of anti-A/B of antibodies, the number of B cells and indices of T-cell crossmatching.

Results. This method involves the removal of plasma of anti-A or anti-B antibodies (and isoagglutinins α and β) before organ transplantation from ABO-incompatible live donor, and differs in the use of specific affine sorbent with immobilized glycoconjugates A, for the removal of anti-A antibodies (isoagglutinins α) and glycoconjugates B, for removal of the anti-B antibodies (isoagglutinins β). They are specifically sorbing on the surface of the column, and do not remove other blood components.

Immunoabsorption was carried out to the development of the target titer of anti-A / B antibodies 1: 4.

Conclusions. Based on our results, it was considered that the proposed method of plasma antibodies of anti-A and anti-B (isoagglutinins α and β) of removal before organ transplantation from ABO-incompatible donor is a promising direction of transplantology, which opens the real way to increase pool of live donors and can assist in solving the problem of acute deficiency of deceased donor organ.

Prospects for further investigations. Further investigations will be directed into studying new extracorporeal methods which can assist in removing antibodies (anti-A or anti-B) from the plasma and overpassing the barrier of group incompatibility during surgeries of organ transplantation of ABO- incompatible live donor during the treatment of patients with terminal stage of insufficiency of the function of the organ.

Keywords. kidney transplantation; blood group incompatibility; immunoabsorption.

Стаття надійшла 17.01.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.151.1-073.213:616.12-008.46

Павлюкович Н. Д.

В'ЯЗКІСТЬ СУСПЕНЗІЇ ЕРИТРОЦИТІВ У ХВОРИХ НА СЕРЦЕВУ НЕДОСТАТНІСТЬ НА ТЛІ КОМОРБІДНОСТІ

Вищий державний навчальний заклад України
«Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

natasha.pavlyukovich@gmail.com

Роль реологічних порушень у розвитку та прогресуванні поєднаної патології внутрішніх органів важко переоцінити. Стаття присвячена вивченню змін відносної в'язкості еритроцитарної суспензії у хворих на серцеву недостатність, цукровий діабет 2-го типу та анемії. Встановлено, що супутній серцевій недостатності анемічний синдром помірно сприяє зниженню в'язкості крові, а у випадку ускладнення серцевої недостатності та анемії ще й цукровим діабетом 2-го типу в'язкість еритроцитарної суспензії змінюється неоднорідно та залежить від ступеня тяжкості анемічного синдрому. Встановлені зміни сприяють розвитку сладж-синдрому та мікротромбоутворенню у просвіті судин, що поглиблює гіпоксію периферійних тканин.

Ключові слова: серцева недостатність; цукровий діабет 2-го типу; анемія; еритроцит.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках планової науково-дослідної роботи кафедри внутрішньої медицини, клінічної фармакології та професійних хвороб Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» на тему «Особливості коморбідного перебігу захворювань внутрішніх органів: чинники ризику, механізми розвитку та взаємообтяження, фармакотерапія», № держ. реєстрації 0114U002475, термін виконання 2014–2018 рр.

Вступ. Численними дослідженнями доведена виключна роль гемореологічних та мікроциркуляторних порушень у патогенезі багатьох захворювань [3, 5, 6]. У розладах реологічних властивостей крові, що спостерігаються при серцевій недостатності (СН), еритроцитам належить важлива роль, оскільки вони складають 45% від об'єму цієї полідисперсної системи і суттєво впливають на біофізичні властивості крові [7].

Відомо, що нормальне чи патологічне функціонування системи мікроциркуляції визначається станом в'язкопружних властивостей мембран еритроцитів [8]. Еритроцити є надзвичайно чутливими до впливів зовнішнього середовища, тому різні патологічні процеси, в основі виникнення яких ле-

жать гіпоксія, інтоксикація, порушення клітинного метаболізму, викликають зміни їх функціональних та морфологічних властивостей. Зміни функціонального стану еритроцитів можуть давати певну інформацію про вираженість і характер патологічного процесу [5].

Мета дослідження. Встановити імовірні зміни відносної в'язкості еритроцитарної суспензії (ВВЕС) у хворих на серцеву недостатність з коморбідними цукровим діабетом (ЦД) 2-го типу та анемією.

Матеріал і методи дослідження. Обстежено 120 хворих на хронічну СН ішемічного ґенезу, ЦД 2-го типу та анемію, які перебували на стаціонарному лікуванні в кардіологічному та терапевтичному відділеннях Обласного госпіталю для ветеранів війни (м. Чернівці). Середній вік обстежуваних склав $76,04 \pm 1,84$ роки. Усі обстежені пацієнти в залежності від коморбідної патології були розподілені на наступні підгрупи: I – хворі на СН з супутнім ЦД 2-го типу ($n=12$), II – хворі на СН з супутньою анемією різного ступеня тяжкості ($n=32$), III – хворі на СН, що перебігала на тлі анемії та ЦД 2-го типу ($n=76$). Контрольну групу для порівняльних досліджень склали 20 практично здорових осіб, вік яких статистично вірогідно не відрізнявся від середнього віку хворих дослідних груп та відповідав їм у розподілі за статтю. Обстежувані хворі були співставимі за клінічною, гематологічною та біохімічною характеристикою хронічної СН (функції нирок, печінки), відрізняючись лише наявністю ЦД 2-го типу та анемії.

Хронічна серцева недостатність відповідала II А стадії хронічної недостатності кровообігу за класифікацією М. Д. Стражеско і В. Х. Василенко та ESC Clinical Practice Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure (2016 р.) [3]. За анемію вважали рівень гемоглобіну нижче 130 г/л у чоловіків та 120 г/л у жінок (KDIGO, 2012). Діагноз ЦД 2-го типу був виставлений хворим після відповідного обстеження згідно American Diabetes Association (ADA) 2016 Guidelines [4] та консультації лікаря-ендокринолога. Середня тривалість цукрового діабету склала $3,2 \pm 1,11$ року. У всіх обстежених хворих було діагностовано легкий та середньоважкий перебіг ЦД. Критеріями виключення з

дослідження слугували будь-які супутні захворювання у період загострення, онкологічна патологія, кровотечі будь-якої локалізації, відомі захворювання нирок, вагітність та оперативні втручання в анамнезі.

Хворі II дослідної групи мали наступний розподіл залежно від ступеня тяжкості анемічного синдрому (АС): II А підгрупа – хворі на СН з анемією легкого ступеня (гемоглобін більше 91 г/л) – 20 осіб (16,66% від загальної кількості обстежених хворих дослідної групи), II Б підгрупа – хворі на СН з супутньою анемією середнього ступеня тяжкості (гемоглобін – 71–90 г/л) – 12 осіб (10,00%). Пацієнти III дослідної групи також були поділені на підгрупи залежно від рівня гемоглобіну: III А підгрупа – 38 пацієнтів (31,67%) з СН, ЦД 2-го типу та АС I ступеня тяжкості, III Б підгрупа – хворі на СН, ЦД 2-го типу та АС II ступеня тяжкості – 38 осіб (31,67%).

Усі обстеження проводили натще, вранці, до прийому медикаментів. Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

Кров для дослідження у хворих брали з ліктьової вени вранці, натще в об'ємі 15 мл.; в якості стабілізатора використовували 3,8% розчин цитрату натрію. Відносну в'язкість еритроцитарної суспензії визначали за методом О. Ф. Пирогової, В. Д. Джорджікія в модифікації З. Д. Федорової, М. О. Котовщигової, який полягає в обчисленні співвідношення діаметрів плям розчину метиленового синього та суспензії еритроцитів, нанесених на збеззолений фільтр.

Отриманий в результаті досліджень цифровий матеріал систематизувався. Статистична обробка виконувалась на персональному комп'ютері «Athlon XP 2.0» за допомогою програми «Statistica 5.5» (StatSoft Inc., США). Значення по групах показників представлені як середнє \pm стандартна похибка середнього ($M \pm SEM$). Для всіх груп аналізу достовірно вважали ймовірність помилки менше 5% ($p < 0,05$).

Результати дослідження та їх обговорення.

Супутній СН анемічний синдром помірно сприяв зниженню в'язкості крові, про що свідчило зниження показника ВВЕС до $0,97 \pm 0,02$ у.о. проти $1,09 \pm 0,04$ у.о. у хворих групи контролю (табл.), хоча різниця не була статистично вірогідною ($p > 0,05$). При поєднаному перебігу СН та ЦД ВВЕС вірогідно зростала порівняно з ПЗО на 26% і скла-

Відносна в'язкість еритроцитарної суспензії у хворих на серцеву недостатність, цукровий діабет 2-го типу та анемію ($M \pm SEM$)

Показник	ПЗО n=20	СН+ЦД n=12	СН+АС n=32	СН+ЦД+АС n=76
ВВЕС, у.о.	$1,09 \pm 0,04$	$1,38 \pm 0,02^* \#$	$0,97 \pm 0,02$	$1,45 \pm 0,03^* \#$

Примітки: * – різниця вірогідна проти групи контролю, $p < 0,05$; # – різниця вірогідна проти групи хворих на СН та АС, $p < 0,05$.

дала $1,38 \pm 0,02$ ($p < 0,05$), а також вірогідно різнилася від хворих на СН та АС ($p < 0,05$). Подібна динаміка мала місце і у випадку ускладнення їх перебігу ще і супутньою анемією ($1,45 \pm 0,03$, статистично вірогідно порівняно з ПЗО та із групою хворих на СН та АС, $p < 0,05$).

Доцільним на нашу думку було проаналізувати динаміку змін ВВЕС у хворих на III дослідної групи залежно від ступеня тяжкості супутньої анемії (рис. 1). Аналіз отриманих даних показав, що при ускладненні ЦД 2-го типу та СН ще й супутньою анемією в'язкість еритроцитарної суспензії змінюється неоднорідно. При поєднаному перебігу СН, ЦД та анемії легкого ступеня, спостерігали збільшення й показника ВВЕС ($1,68 \pm 0,03$ у.о. проти $1,38 \pm 0,02$ у.о. у хворих на СН та діабет без анемії, $p < 0,05$). У міру прогресування ступеня тяжкості АС відмічали тенденцію до зниження відносної в'язкості еритроцитарної суспензії. Остання поступово знижується і складає $1,39 \pm 0,05$ у.о. у пацієнтів з СН, ЦД 2-го типу та анемією середнього ступеня тяжкості ($p < 0,05$).

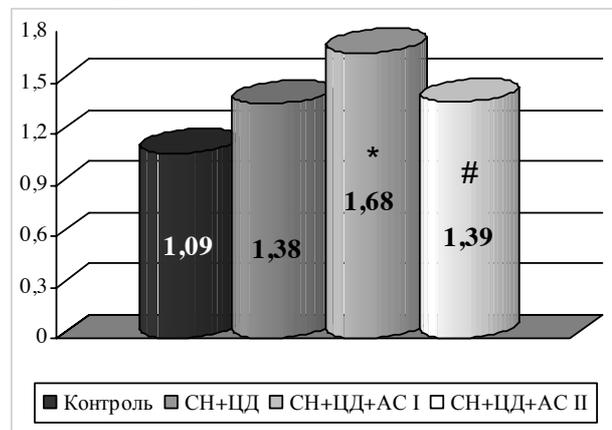


Рис. 1. Значення відносної в'язкості еритроцитарної суспензії у хворих на серцеву недостатність та цукровий діабет 2-го типу залежно від ступеня тяжкості супутньої анемії.

Примітки: * – різниця вірогідна проти групи контролю, $p < 0,05$; # – різниця вірогідна проти групи хворих на СН, ЦД та АС I ст., $p < 0,05$.

В еритроцитах хворих на СН та ЦД 2-го типу спостерігається тенденція до підвищення рівня ненасичених жирних кислот, зниження насичених жирних кислот на фоні підвищення рівня поліненасичених жирних кислот [2]. Такий дисбаланс приз-

водить до змін фізико-хімічних властивостей плазматичної мембрани еритроцитів периферійної крові. Зміни структури та складу клітинних мембран сприяють підвищенню їх мікрров'язкості, зниженню рухомості та зміні конформації інтегральних білків, рецепторів до інсуліну, інтерлейкінів, медіаторів, що перетворює еритроцит з пасивного спостерігача в активного учасника тромботичних подій.

Пошкодження мембран у результаті активації процесів перекисного окиснення ліпідів при СН та ЦД призводить до інтенсифікації процесів мікровезикуляції, який стає патологічним [6]. Ультраструктурно цей феномен може виражатися втратою мембранного матеріалу в зовнішнє середовище у вигляді мікро- та макровезикул. На зовнішній поверхні мембрани з'являються внутрішньоеритроцитарні фосфоліпіди, що володіють тромбопластиновою активністю. В'язкість поверхні мембрани таких еритроцитів зростає, вони утворюють у просвіті дрібних судин мікроциркуляторного русла еритроцитарні агрегати, біля яких концентрується велика кількість тромбоцитів та ниток фібрину. Зазначені зміни сприяють розвитку сладж-синдрому та мікро-тромбоутворенню у просвіті судин, що поглиблює гіпоксію периферійних тканин.

Цікавою є встановлена пряма кореляційна залежність середньої сили ($r=0,61$, $p<0,05$) між показником ВВЕС та індексом деформабельності еритроцитів у пацієнтів на СН, ЦД 2-го типу та анемією легкого ступеня (рис. 2).

Це може свідчити про певні компенсаторно-приспосувальні реакції з боку еритроцитів за умов помірної хронічної гіпоксії при анемії легкого ступеня. Очевидно на початкових етапах свого розвитку анемія забезпечує певну компенсаторно-приспосувальну реакцію організму до гіпоксії, що проявля-

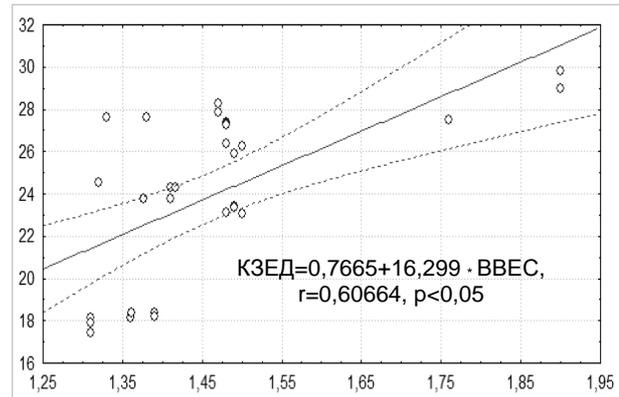


Рис. 2. Кореляція між відносною в'язкістю еритроцитарної суспензії та індексом деформабельності еритроцитів у хворих на ішемічну хворобу серця, цукровий діабет 2-го типу та анемію легкого ступеня.

ється зростанням здатності еритроцитів до деформації, що у свою чергу може бути спрямоване на усунення сладж-феномену, і як результат – покращення реологічних характеристик крові, особливо за умов зростання відносної в'язкості суспензії еритроцитів.

Висновки. Таким чином, при хронічній серцевій недостатності з коморбідною анемією має місце зниження відносної в'язкості суспензії еритроцитів. За умов поєданого перебігу серцевої недостатності, цукрового діабету 2-го типу та анемії в'язкість еритроцитів змінюється неоднорідно та залежить від ступеня тяжкості анемічного синдрому.

Перспективою подальших досліджень є пошук засобів медикаментозної корекції виявлених реологічних порушень еритроцитів у хворих на хронічну серцеву недостатність на тлі цукрового діабету 2-го типу та анемії різного ступеня тяжкості.

Література

1. Влияние анемии на состав и физико-химические свойства мембран эритроцитов / С. С. Осочук, И. Г. Рандаренко, Н. Н. Яроцкая [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. – 2013. – № 6. – С. 20–22.
2. Жирные кислоты мембран эритроцитов у женщин с ишемической болезнью сердца при действии статинов / А. М. Дыгай, М. Ю. Котловский, Д. А. Кириченко, И. Ю. Якимович [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. – 2014. – № 3. – С. 42–47.
3. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) // Eur. Heart J. – 2016. – Vol. 37, Issue 27. – P. 2129–2200.
4. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2016 // Diabetes Care. – 2016. – Vol. 39 (suppl. 1). – P. S1-S106.
5. Chronic intermittent hypoxia versus continuous hypoxia: Same effects on hemorheology? / J. Kang, K. Hu, W. Lu, X. F. Zhou [et al.] // Clinical hemorheology and microcirculation. – 2016. – Vol. 63, Issue 3. – P. 245–255.
6. Erythrocyte aggregation and metabolic syndrome / P. Gyawali, R. S. Richards, D. L. Hughes, P. Tinley // Clinical hemorheology and microcirculation. – 2014. – Vol. 57, Issue 1. – P. 73–83.
7. Non-invasive method for study aggregation properties of the platelet, leukocyte, erythrocyte and hemostasis state / B. Kuznik, I. Fine, O. Maksimova, E. Kustovskaya [et al.] // Journal of thrombosis and haemostasis. – 2013. – Vol. 11. – P. 1188.
8. Quantifying local characteristics of velocity, aggregation and hematocrit of human erythrocytes in a microchannel flow / E. Kaliviotis, J. Dusing, J. M. Sherwood, S. Balabani // Clinical hemorheology and microcirculation. – 2016. – Vol. 63, Issue 2. – P. 123–148.

References

1. Osochuk SS, Randarenko IG, Yarotskaya NN, Ivanova SV. Vliyaniye anemii na sostav i fiziko-khimicheskiye svoystva membran eritrotsitov. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*. 2013;6:20–2.
2. Dygay AM, Kotlovskiy MYu, Kirichenko DA, Yakimovich IYu, i dr. Zhirnnyye kisloty membran eritrotsitov u zhenshchin s ishemicheskoy bolezn'yu serdtsa pri deystvii statinov. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*. 2014;3:42–7.
3. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2016;37(Iss.27):2129–200.
4. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2016. *Diabetes Care*. 2016;39(suppl. 1):S1–S106.
5. Kang J, Hu K, Lu W, Zhou XF, et al. Chronic intermittent hypoxia versus continuous hypoxia: Same effects on hemorheology? *Clinical hemorheology and microcirculation*. 2016;63(Iss.3):245–55.
6. Gyawali P, Richards RS, Hughes DL, Tinley P. Erythrocyte aggregation and metabolic syndrome. *Clinical hemorheology and microcirculation*. 2014;57(Iss.1):73–83.
7. Kuznik B, Fine I, Maksimova O, Kustovskaya E, et al. Non-invasive method for study aggregation properties of the platelet, leukocyte, erythrocyte and hemostasis state. *Journal of thrombosis and haemostasis*. 2013;11:1188.
8. Kaliviotis E, Disting J, Sherwood J.M, Balabani S. Quantifying local characteristics of velocity, aggregation and hematocrit of human erythrocytes in a microchannel flow. *Clinical hemorheology and microcirculation*. 2016;63(Iss.2):123–48.

УДК 616.151.1-073.213:616.12-008.46

ВЯЗКОСТЬ СУСПЕНЗИИ ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ НА ФОНЕ КОМОРБИДНОСТИ

Павлюкович Н. Д.

Резюме. Роль реологических нарушений в развитии и прогрессировании сочетанной патологии внутренних органов трудно переоценить. Статья посвящена изучению изменений относительной вязкости эритроцитарной суспензии у больных сердечной недостаточностью, сахарным диабетом 2-го типа и анемией. Установлено, что сопутствующий сердечной недостаточности анемический синдром умеренно способствует снижению вязкости крови, а в случае осложнения сердечной недостаточности и анемии еще и сахарным диабетом 2-го типа вязкость эритроцитарной суспензии меняется неоднородно и зависит от степени тяжести анемического синдрома. Установленные изменения способствуют развитию сладж-синдрома и микротромбообразованию в просвете сосудов, что усугубляет гипоксию периферических тканей.

Ключевые слова: сердечная недостаточность; сахарный диабет 2-го типа; анемия; эритроцит.

UDC 616.151.1-073.213:616.12-008.46

VISCOSITY OF THE ERYTHROCYTE'S SUSPENSION IN PATIENTS WITH HEART FAILURE BASED ON COMORBIDITY

Pavliukovich N. D.

Abstract. Red blood cells are sensitive to the different environmental effects, therefore various pathological processes, which are based on the hypoxia, intoxication, disorders of the cellular metabolism, which are followed with the changes of their functional and morphological properties. Detection of the functional state of erythrocytes can provide some information about the origin and degree of severity of the pathological process.

The aim. The article deals with the investigation of the changes of erythrocyte suspension relative viscosity in patients with heart failure, diabetes mellitus type 2 and anemia.

Materials and methods. 120 patients with chronic heart failure, diabetes mellitus type 2 and anemia were involved in the investigation. They were divided into groups according to the degree of anemia severity. The control group for comparative investigations included 20 healthy individuals, whose age did not differ statistically from the average age of the patients of research groups and corresponded them in the sex distribution. The relative viscosity of the erythrocyte suspensions was determined by O. F. Pyrohova, V. D. Dzhordzhykiya (modified by Z. D. Fedorova, M. O. Kotovskiykova).

Results. Anemic syndrome comorbid to chronic heart failure contributed to the decrease of the erythrocytes relative viscosity to $0,97 \pm 0,02$ ($1,09 \pm 0,04$ in the patients of the control group). In patients with chronic heart failure and diabetes mellitus type 2 relative viscosity of the erythrocytes suspension increased to $1,38 \pm 0,02$ ($p < 0,05$) and differed statistically from patients with heart failure and anemia ($p < 0,05$).

Analysis of the change of erythrocyte suspension viscosity in patients with chronic heart failure, diabetes mellitus type 2 according to the degree of comorbid anemia demonstrated that the dynamic of its change was not equal. In patients with heart failure, diabetes and concomitant mild anemia increasing of erythrocytes relative viscosity was determined ($1,68 \pm 0,03$ compared to $1,38 \pm 0,02$, $p < 0,05$). Alongwith worsening of the anemia course it was found tendency to decrease of relative viscosity of the erythrocyte's suspension ($p < 0,05$).

Conclusion. Thus, in patients with chronic heart failure with comorbid anemia it was found decrease of the relative viscosity of the erythrocyte's suspension. In case of the combined course of heart failure, diabetes mellitus type 2 and anemia relative viscosity of the erythrocytes depends on the severity of anemic syndrome.

Keywords: heart failure; diabetes mellitus type 2; anemia; erythrocyte.

Стаття надійшла 09.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.453.72-008.61-06:616.12-005.4]-036-07

Павлюкович Н. Д.

РОЛЬ ГІПЕРКОРТИЗОЛЕМІЇ У ПРОГРЕСУВАННІ ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ ЗА УМОВ КОМОРБІДНОСТІ

Вищий державний навчальний заклад України
«Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

natasha.pavlyukovich@gmail.com

Стаття присвячена дослідженню глюкокортикоїдної функції кори надниркових залоз у хворих із поєднаним перебігом ішемічної хвороби серця, цукрового діабету 2-го типу та анемії. Встановлено, що як при ішемічній хворобі серця з супутнім анемічним синдромом, так і у випадку перебігу ішемічної хвороби серця та анемії на тлі цукрового діабету 2-го типу, має місце активація глюкокортикоїдної функції кори надниркових залоз, імовірно, у відповідь на гіпоксію як стресовий фактор при анемії. У міру наростання ступеня тяжкості анемічного синдрому рівень кортизолу сироватки крові змінювався неоднорідно: вірогідно зростав при анемії легкого ступеня, при рівні гемоглобіну менше 90 г/л – прогресуюче знижувався. Включення телмісартану до схеми комплексного лікування обстежених хворих супроводжувалося вірогідно нижчими рівнями кортизолемії, проте відповідних значень контрольної групи досягнуто не було.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця; цукровий діабет 2-го типу; анемія; кортизон; стрес.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках планової науково-дослідної роботи кафедри внутрішньої медицини, клінічної фармакології та професійних хвороб Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» на тему «Особливості коморбідного перебігу захворювань внутрішніх органів: чинники ризику, механізми розвитку та взаємообтяження, фармакотерапія», № держ. реєстрації 0114U002475, термін виконання 2014–2018 рр.

Вступ. Згідно сучасним даним у здійсненні захисних та пристосувальних реакцій організму до стресорних впливів важлива роль належить гіпофізарно-адреналовій системі. Основними ефекторами активації тканинних чи локальних нейрогормонів служать ренін-ангіотензин-альдостеронова система – ангіотензин II та альдостерон, симпатoadреналова система – адреналін, норадреналін, кортизол, натрій-уретичний пептид. Секреція того чи іншого глюкокортикоїда чітко залежить від вдової приналежності: у людини, мавпи, собаки пере-

важає секреція кортизолу, у щура, миші, кроля – кортикостерону.

Необхідно відмітити, що об'єктом вивчення нейроендокринних змін в організмі при стресі були в основному тварини [4, 9]. Особливості ендокринних реакцій на тривалий стрес, зокрема на хронічну гіпоксію, у людини вивчені недостатньо.

При гострому стресі спостерігається гіперсекреція кортизолу в організмі. З цим пов'язано чимало можливих патологічних реакцій: симпатoadреналова активація зі схильністю до вазоконстрикції, зниженню варіабельності серцевого ритму, гіперактивації та гіперагрегації тромбоцитів, підвищення частоти серцевих скорочень, артеріальної гіпертензії, підвищенням С-реактивного білку і прозапальних цитокінів – інтерлейкіну-1 та інтерлейкіну-6 [2, 7]. Підвищений рівень кортизолу також сприяє розвитку та прогресуванню атеросклеротичних процесів [9]. Через ці механізми стрес може провокувати серцево-судинні захворювання.

Метою проведеного дослідження стало вивчення зміни глюкокортикоїдної функції надниркових залоз при ішемічній хворобі серця (ІХС) з супутніми цукровим діабетом (ЦД) 2-го типу та анемічним синдромом (АС) у хворих старших вікових груп та встановлення залежності виявлених змін від ступеня тяжкості анемії та гіпоксії. З огляду на те, що секреція того чи іншого глюкокортикоїда при стресі є видоспецифічною, а у людини переважає секреція кортизолу, саме за рівнем цього гормону в сироватці крові обстежених і оцінювалась нами глюкокортикоїдна функція кори надниркових залоз.

Матеріал та методи дослідження. Рівень кортизолу визначали у 40 хворих на ІХС з супутніми ЦД 2-го типу та АС різного ступеня тяжкості. Групу порівняння склали 12 пацієнтів із ІХС без супутньої патології, що суттєво не відрізнялися від хворих дослідних груп за статтю та віком. Усі обстежувані пацієнти отримували базисну терапію основного та супутніх захворювань, крім того додатково призначали телмісартан. Зважаючи на це, хворі на ІХС, ЦД 2-го типу та анемію додатково були розподілені на групи в залежності від призначеного лікування: 20 хворих, які отримували лише базисну терапію

та 20 хворих, яким у схемі базисної терапії проводили заміну інгібітора АПФ блокатором рецепторів ангіотензину II телмісартаном, який призначали по 40 мг на добу 1 раз на день після їжі. Загальна тривалість лікування в стаціонарі складала 21–24 дні, крім того, рекомендували хворим продовжити прийом зазначених препаратів у амбулаторних умовах до 3-х місяців.

Дослідження рівня кортизолу в плазмі крові виконували за допомогою імуноферментного аналізу на аналізаторі імуноферментних реакцій «RT-2100С» («Rayto Electronics Inc.», Китай). Використовували набір реагентів Кортизол-ИФА (ООО «Хема-Медика», Росія) з показниками нормальних величин від 150 до 650 нмоль/л.

Результати дослідження та їх обговорення.

При обчисленні вмісту кортизолу в сироватці крові хворих контрольної групи було встановлено, що його значення становить $390,8 \pm 52,67$ нмоль/л, що знаходиться в межах фізіологічної норми (рис. 1).

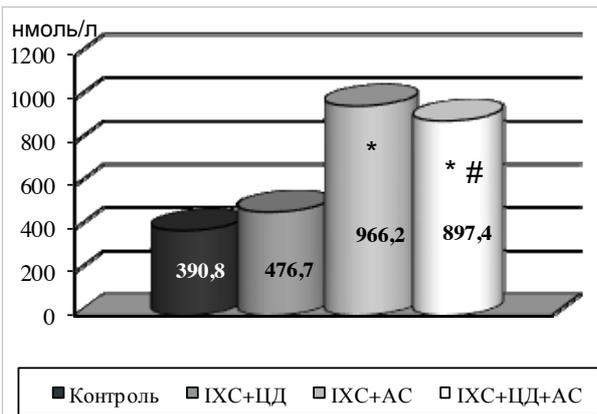


Рис. 1. Вміст кортизолу в сироватці крові хворих на ішемічну хворобу серця, цукровий діабет 2-го типу та анемічний синдром.

Примітка: * – різниця вірогідна проти хворих контрольної групи ($p < 0,05$); # – різниця вірогідна проти хворих із ІХС та ЦД ($p < 0,05$).

При поєднаному перебігу ІХС та ЦД 2-го типу суттєвих змін глюкокортикоїдної функції надниркових залоз нами виявлено не було: вміст кортизолу в сироватці крові склав $476,7 \pm 39,11$ нмоль/л ($p > 0,05$ у порівнянні з контрольною групою), що також вкладалося в рамки діапазону нормальних значень. У пацієнтів з ІХС, що перебігала на фоні анемії різного ступеня тяжкості, вміст кортизолу був у 2,02 рази вищим ($p < 0,05$) і становив $966,2 \pm 66,51$ нмоль/л. У випадку ускладнення ІХС та ЦД 2-го типу ще й супутнім анемічним синдромом вміст кортизолу в крові був дещо нижчим і становив $897,4 \pm 38,43$ нмоль/л, статистично вірогідно відрізняючись від аналогічного показника у групі контролю ($p < 0,05$) та у хворих на ІХС та ЦД 2-го типу без анемії ($p < 0,05$).

Таким чином, як при ІХС з супутнім АС, так і у випадку перебігу ІХС та АС на тлі ЦД 2-го типу має місце активація глюкокортикоїдної функції кори надниркових залоз, імовірно, у відповідь на гіпоксію як стресовий фактор при анемії.

Враховуючи більшу частоту анемії легкого ступеня тяжкості, ніж середнього та тяжкого, серед пацієнтів з ІХС та ЦД 2-го типу, можна припустити, що на глюкокортикоїдну функцію кори надниркових залоз чинить вплив і перебіг захворювання. У зв'язку з цим проведено порівняння значень вмісту кортизолу в сироватці крові у обстежуваних пацієнтів основних груп спостереження залежно від ступеня тяжкості супутнього АС.

Як видно з рис. 2, у обстежених з ІХС та анемією легкого ступеня тяжкості у порівнянні із пацієнтами контрольної групи спостерігалась активація периферійної ланки гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової системи. Очевидно, анемія поглиблює гіпоксію, що має місце при ІХС внаслідок зниженого серцевого викиду і недостатньої перфузії органів і тканин [10], у результаті чого компенсаторно активується секреція кортизолу як основного адаптогенного гормону в організмі людини. В подальшому із наростанням анемії спостерігається тенденція до виснаження глюкокортикоїдної функції кори надниркових залоз зі зниженням вмісту кортизолу в сироватці крові, яке, однак, не носить статистично вірогідний характер ($p > 0,05$). При ІХС та анемії середнього ступеня тяжкості показник кортизолу склав $883,2 \pm 87,78$, що на 10% менше, ніж при анемії I ступеня.

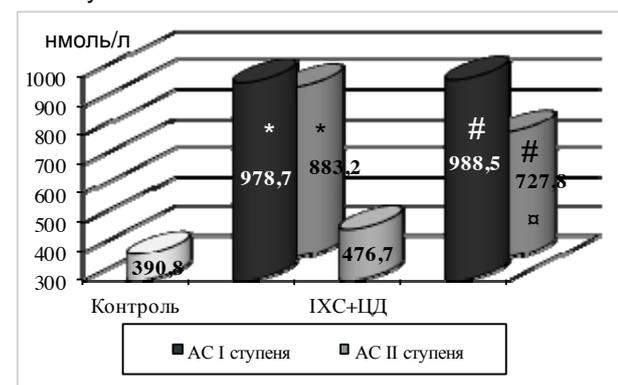


Рис. 2. Зміни глюкокортикоїдної функції надниркових залоз у хворих з ішемічною хворобою серця та цукровим діабетом у міру прогресування ступеня тяжкості супутньої анемії.

Примітка: * – різниця вірогідна проти хворих контрольної групи ($p < 0,05$); # – різниця вірогідна проти хворих із ІХС та ЦД ($p < 0,05$); □ – різниця вірогідна проти хворих із ІХС, ЦД та АС I ступеня ($p < 0,05$).

Подібна тенденція залежності стану глюкокортикоїдної функції кори надниркових залоз від ступеня анемічної гіпоксії спостерігалась і у випадку

поєднаного перебігу ІХС, ЦД 2-го типу та анемії. При ускладненні ІХС та цукрового діабету супутнім АС І ступеня спостерігали статистично вірогідне зростання вмісту кортизолу в сироватці крові у 2,07 рази у порівнянні з пацієнтами з ІХС та ЦД ($p < 0,05$), що свідчило про напруження стреслімітуючих можливостей організму у відповідь на гіпоксію. У міру прогресування ступеня тяжкості супутньої анемії мало місце прогресуюче виснаження глюкокортикоїдної функції надниркових залоз, що супроводжувалося статистично вірогідним зниженням вмісту кортизолу на 26% у порівнянні з аналогічним показником у хворих на ІХС, ЦД 2-го типу та АС І ступеня ($p < 0,05$), значення якого, однак, не досягали відповідного показника у групі хворих на ІХС та ЦД.

У ході проведеного лікування у хворих обох груп спостереження відмічали певну динаміку змін глюкокортикоїдної функції кори надниркових залоз, що проявлялось помітною тенденцією до зниження рівня кортизолу в сироватці крові хворих на ІХС, цукровий діабет 2-го типу та супутню анемію (рис. 3). Ступінь вираженості виявлених змін був різним у залежності від курсу проведеного лікування.

У пацієнтів, що лікувалися за традиційною методикою мало місце зниження рівня кортизолемії на 12% у порівнянні з відповідним її значенням до лікування ($771,9 \pm 93,10$ та $874,5 \pm 41,12$ нмоль/л відповідно), що, однак, не носило статистично вірогідного характеру ($p > 0,05$) та у 1,97 рази перевищувало аналогічний показник у групі контролю ($p < 0,05$). Середній рівень кортизолу у пацієнтів, яким проводили терапію основного та супутнього захворювань за оптимізованою методикою, склав $663,7 \pm 96,69$ нмоль/л, статистично вірогідно відрі-

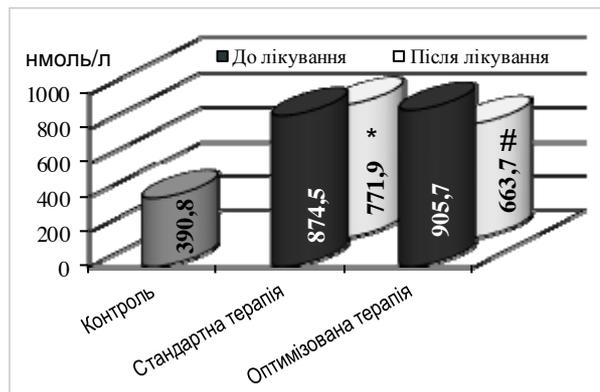


Рис. 3. Стан глюкокортикоїдної функції кори надниркових залоз у хворих на ішемічну хворобу серця, цукровий діабет 2-го типу та анемію у динаміці лікування.

Примітка: * – різниця вірогідна при порівнянні значень до та після лікування ($p < 0,05$); # – різниця вірогідна при порівнянні з контрольною групою ($p < 0,05$).

няючись на 27% за відповідні його значення до лікування ($p < 0,05$). Нормалізації вмісту кортизолу в крові у жодній з основних груп спостереження не відбулося.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, як при ІХС, так і у випадку поєднаного перебігу ІХС та ЦД 2-го типу, на тлі супутньої легкої анемії спостерігається збільшення секреції кортизолу у відповідь на анемічну гіпоксію. У міру прогресування ступеня тяжкості АС відмічається поступове виснаження глюкокортикоїдної функції кори надниркових залоз. Зменшення ступеня напруженості стреслімітуючих систем організму, можливо, сприятиме усуненню негативного впливу гіперкортизолемії на прогресування ішемічної хвороби серця, особливо на тлі супутніх ЦД 2-го типу та анемії.

Література

1. Лаптев Д. Н. Суточное мониторирование ЭКГ и уровня глюкозы в выявлении зависимости между гликемией и длительностью интервала QT у больных сахарным диабетом 1-го типа / Д. Н. Лаптев, Г. В. Рябыкина, А. А. Сеид-Гусейнов // *Терапевтический архив*. – 2009. – № 4. – С. 28–34.
2. Фолков Б. Эмоциональный стресс и его значение для развития сердечно-сосудистых заболеваний / Б. Фолков // *Кардиология*. – 2007. – № 10. – С. 4–11.
3. Association of deranged adrenal steroid metabolism with anemia in chronic heart failure / D. O. Okonko, M. Crosato, P. R. Kalra, M. Cicoira [et al.] // *American College of Cardiology*. – 2012. – Vol. 96, № 1. – P. 101–103.
4. Busic Z. Cellular mechanisms of cortisol in heart failure / Z. Busic, G. Tintor, V. Culic // *Psychoneuroendocrinology*. – 2014. – Vol. 46. – P. 100–101.
5. Exercise intolerance in chronic heart failure: the role of cortisol and the catabolic state / G. Tzanas, S. Dimopoulos, V. Agapitou, S. Nanas // *Current heart failure reports*. – 2014. – Vol. 11, № 1. – P. 70–79.
6. High evening salivary cortisol is an independent predictor of increased mortality risk in patients with systolic heart failure / F. Hammer, T. Deutschbein, A. Marx, G. Güder [et al.] // *International journal of cardiology*. – 2016. – Vol. 203. – P. 69–73.
7. Kawada T. Survival risk of salivary cortisol and serum N-terminal pro-hormone B-type natriuretic peptide in patients with systolic heart failure / T. Kawada // *International journal of cardiology*. – 2016. – Vol. 222. – P. 1054.
8. Is anemia a new cardiovascular risk factor? / G. Kaiafa, I. Kanellos, C. Savopoulos, N. Kakaletsis [et al.] // *International journal of cardiology*. – 2015. – Vol. 186. – P. 117–124.

9. Salivary cortisol and α -amylase: subclinical indicators of stress as cardiometabolic risk / S. Cozma, L. C. Dima-Cozma, C. M. Ghiciuc, V. Pasquali [et al.] // Brazilian journal of medical and biological research. – 2017. – Vol. 50, № 2. – e5577.
10. Zadrazil J. Pathophysiology of anemia in chronic kidney diseases: A review / J. Zadrazil, P. Horak // Biomed. Pap. Med. Fac. – 2015. – Vol. 159, № 2. – P. 197–202.

References

1. Laptsev DN, Ryabykina GV, Seid-Guseynov AA. Sutochnoye monitorirovaniye EKG i urovnya glyukozy v vyyavlenii zavisimosti mezhdu glikemiyey i dlitel'nost'yu intervala QT u bol'nykh sakharnym diabetom. Terapevticheskiy arkhiv. 2009;4:28–34.
2. Folkov B. Emotsional'nyy stress i yego znacheniyе dlya razvitiya serdechno-sosudistykh zabolёvaniy. Kardiologiya. 2007;10:4–11.
3. Okonko DO, Crosato M, Kalra PR, Ciccoira M, et al. Association of deranged adrenal steroid metabolism with anemia in chronic heart failure. American College of Cardiology. 2012;96(1):101–3.
4. Busic Z, Tintor G, Culic V. Cellular mechanisms of cortisol in heart failure. Psychoneuroendocrinology. 2014;46:100–1.
5. Tzanis G, Dimopoulos S, Agapitou V, Nanas S. Exercise intolerance in chronic heart failure: the role of cortisol and the catabolic state. Current heart failure reports. 2014;11(1):70–9.
6. Hammer F, Deutschbein T, Marx A, Güder G, et al. High evening salivary cortisol is an independent predictor of increased mortality risk in patients with systolic heart failure. International journal of cardiology. 2016;203:69–73.
7. Kawada T. Survival risk of salivary cortisol and serum N-terminal pro-hormone B-type natriuretic peptide in patients with systolic heart failure. International journal of cardiology. 2016;222:1054.
8. Kaiafa G, Kanellos I, Savopoulos C, Kakaletsis N, et al. Is anemia a new cardiovascular risk factor? International journal of cardiology. 2015;186:117–24.
9. Cozma S, Dima-Cozma LC, Ghiciuc CM, Pasquali V, et al. Salivary cortisol and α -amylase: subclinical indicators of stress as cardiometabolic risk. Brazilian journal of medical and biological research. 2017;50(2):e5577.
10. Zadrazil J, Horak P. Pathophysiology of anemia in chronic kidney diseases: A review. Biomed. Pap. Med. Fac. 2015;159(2):197–202.

УДК 616.453.72-008.61-06:616.12-005.4]-036-07

РОЛЬ ГИПЕРКОРТИЗОЛЕМИИ В ПРОГРЕССИРОВАНИИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ КОМОРБИДНОСТИ

Павлюкович Н. Д.

Резюме. Статья посвящена исследованию глюкокортикоидной функции коры надпочечников у больных с сочетанным течением ишемической болезни сердца, сахарного диабета 2-го типа и анемии. Установлено, что как при ишемической болезни сердца с сопутствующим анемическим синдромом, так и в случае течения ишемической болезни сердца и анемии на фоне сахарного диабета 2-го типа, имеет место активация глюкокортикоидной функции коры надпочечников, вероятно, в ответ на гипоксию как стрессовый фактор при анемии. По мере нарастания степени тяжести анемического синдрома уровень кортизола сыворотки крови менялся неоднородно: достоверно возрастал при анемии легкой степени, при уровне гемоглобина менее 90 г/л – прогрессирующе снижался. Включение телмисартана в схему комплексного лечения обследованных больных сопровождалось достоверно более низкими уровнями кортизолемии, однако соответствующих значений контрольной группы достигнуто не было.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца; сахарный диабет 2-го типа; анемия; кортизол; стресс.

UDC 616.453.72-008.61-06:616.12-005.4]-036-07

THE ROLE OF HYPERCORTISOLEMIA IN ISCHEMIC HEART DISEASE BASED ON COMORBIDITY

Pavliukovych N. D.

Abstract. Peculiarities of the endocrine responses to the prolonged stress, including chronic hypoxia in humans have not studied yet.

Therefore, the *aim* of the research was to investigate the changes of the glucocorticoid adrenal function at coronary artery disease (CAD) with comorbid diabetes mellitus (DM) type 2 and anemic syndrome (AS) in patients of older age groups depending on the severity of anemia and hypoxia.

Methods and materials. 40 patients with CAD, DM type 2 and anemia were involved in the investigation. They were divided into groups depending on the comorbidity. Additionally two groups were formed according to the prescribed treatment (20 patients received traditional basic treatment with ACE inhibitor, 20 patients had

telmisartan in dose 40 mg daily). Glucocorticoid function of the adrenal glands was evaluated by the level of serum cortisol. Comparison group contained 12 patients with ischemic heart disease without concomitant pathology and did not differ from patients of examined groups.

Results. In patients with comorbid course of CAD and DM type 2 there were no significant changes of the glucocorticoid adrenal function. In patients with CAD with comorbid anemia and in patients with CAD, anemia and DM type 2 activation of the glucocorticoid adrenal function was detected.

Along with the growth of the anemia severity change of the serum cortisol level was non-uniform. In the patients with CAD and mild anemia compared with patients of the control group one observed activation of the cortisol secretion by 2,07 times ($p < 0,05$). With the progression of the comorbid anemia severity progressive depletion of the glucocorticoid adrenal function was found, which was accompanied by the statistically significant decrease in cortisol level by 26% compared to the same figure in patients with CAD, DM type 2 and mild anemia ($p < 0,05$).

Conclusions and prospects for further investigations. There is increase of cortisol in response to anemic hypoxia. During the stage of anemic syndrome severity there is gradual decrease of glucocorticoid function of adrenal glands. Decrease of the stage of rigidity of stress limited systems of organism possible assists in elimination of negative influence of hypercortisolemia on progression of ischemic heart disease especially on diabetes mellitus type 2 and anemia.

Keywords: coronary artery disease; diabetes mellitus type 2; anemia; cortisol; stress.

Стаття надійшла 04.03.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 618.14-089:616.379-008.64

¹Січінава Р. М., ²Овчар І. В., ³Кошоваленко І. В.

ОБСТЕЖЕННЯ ЖІНОК ПІЗЬНОГО РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ ПЕРЕД ЕКСТИРПАЦІЄЮ МАТКИ

¹ДУ «Центр ендокринної хірургії, трансплантології ендокринних органів та тканин МОЗ України», м. Київ²ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології НАМН України», м. Київ³КНП КДЦ Дарницького району, м. Київ

vpm_uvma@ukr.net

В статті представлений аналіз деяких показників біохімічного та гормонального профілю жінок пізнього репродуктивного віку з цукровим діабетом у передопераційному періоді. Встановлено, що необхідно більш ретельно визначати методи дослідження в передопераційному періоді, що надасть можливість відстрочити або попередити розвиток порушень процесів обміну речовин, функціонування ендокринної, нервової, серцево-судинної та інших систем організму, вчасно зробити відповідний вибір медикаментозної терапії та комплекс необхідних реабілітаційних заходів.

Ключові слова: екстирпація матки; пізній репродуктивний вік; жінки; цукровий діабет; хірургічна менопауза.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках НДР «Вивчення молекулярно-генетичних та етіопатогенетичних механізмів розвитку лейоміоми матки при запальних захворюваннях геніталій, розробка системи заходів по збереженню репродуктивного здоров'я жінок», № держ. реєстрації 01.08U001052.

Вступ. Екстирпація матки є найпоширенішою гінекологічною операцією в більшості країн світу, що виконується у жінок в періменопаузі. При цьому гістеректомія з білатеральною оваріоектомією виконується майже у половини жінок у віці 40–44 років і у 80% жінок віком 45–54 років. За даними американських дослідників в США третина жінок після 60 років живуть без матки [4, 6, 9]. Для таких жінок характерним є постваріоектомічний синдром (ПОЕС), який проявляється вегето-судинними, психоемоційними та обмінно-ендокринними розладами, що виникає після тотальної оваріоектомії і тим важчий, чим менший вік жінки [3–5]. Дефіцит жіночих статевих гормонів внаслідок оваріоектомії, ініціює розвиток та сприяє прогресуванню взаємообтяжуючих метаболічних розладів: атерогенну дисліпідемію, інсулінонезалежний цукровий діабет, гіперурікемію, порушення кальцій-фосфорного обміну [1]. У зв'язку з цим, особливого значення набу-

ває вивчення різних порушень, що розвиваються внаслідок, або на тлі ПОЕС. На сьогоднішній день існує значна кількість досліджень, присвячених цій проблемі, що стосуються нервової, серцево-судинної, імунної систем, урогенітального тракту, психоемоційного стану тощо [1, 3]. Разом з тим, робіт присвячених вивченню ПОЕС на тлі ендокринних захворювань, зокрема, при цукровому діабеті явно недостатньо.

Постоваріоектомічному синдрому відводиться особливе значення серед естрогендефіцитних станів жінки, оскільки патогенетично відрізняючись від вікової менопаузи одномоментним тотальним вимкненням функції яєчників, він сприяє швидкому розвитку як ранніх, так і пізніх його проявів з більш важким перебігом [3, 7, 8]. Подальше ведення та лікування таких пацієнток вимагає ретельного обстеження як до оперативного втручання, так і у післяопераційному періоді.

Мета дослідження – провести аналіз показників біохімічного та гормонального профілю жінок пізнього репродуктивного віку з цукровим діабетом у передопераційному періоді.

Матеріали та методи дослідження. Під нашим спостереженням знаходились 91 пацієнтка з цукровим діабетом, яким була виконана екстирпація матки з приводу доброякісних захворювань, з яких 27 пацієнток, хворих на цукровий діабет (ЦД) I типу віднесені до групи I, а 34 жінки з ЦД II типу до групи 2. Середній вік пацієнток достовірно по групах не відрізнявся і склав відповідно 45,7±7,09 та 47,1±1,09 р. (p>0,05). Контрольну групу склали 30 майже здорових жінок без ендокринної та гінекологічної патології. Крім ретельного збирання анамнестичних даних, рутинних оглядів у передопераційному та післяопераційному періодах та загальноприйнятих клініко-лабораторних досліджень, додатково всім жінкам проведені біохімічні обстеження: визначення загального білка та білкових фракцій, загального білірубину та його фракцій, печінкових ферментів (АСТ, АЛТ), вимірювання цукру крові, холестерину та його фракцій (з використанням біо-

хімічного аналізатора Sentinel, USA), амілази сечі за Вольгемуттом. Дослідження проводили з використанням наборів ЗАТ «Біофарма» (Україна) на спектрометрі Ultrospec 3000 (Швейцарія) шляхом кінетичних реакцій.

Глікозильований гемоглобін визначали на апараті DCA 2000+ (Англія); глікемію – ферментативним методом із використанням набору «Хромоглюкоза» на напівавтоматичному біохімічному аналізаторі MICROS 60.

Для оцінки гормонального профілю всім пацієнткам проводили визначення в сироватці крові концентрації лютеїнізуючого (ЛГ), фолікулостимулюючого (ФСГ), естрадіолу (Е), тестостерону (Т), прогестерону (П), кортизолу (К), дегідроепіальдостерону (ДГЕА) на апаратах «Access» та «Cobas» зранку натще.

Для оцінки стану кісткової тканини проводили двоенергетичну рентгенівську абсорбциометрію (ДЕРА, або dualenergy X-ray absorptiometry-DXA) на апараті GE «Lunar Prodigy Primo». За допомогою ДЕРА визначали мінеральну щільність кісткової тканини (МЩКТ), який показує кількість мінералізованої тканини (у г/кв.см) при скануванні кісток. Нормальними показниками МЩКТ вважалися показники Т-критерію до -1 стандартного відхилення від пікової кісткової маси; показники Т-критерію від -1 до 2,5 стандартного відхилення оцінювалися як остеопенія; у випадку якщо показники Т-критерію становили на рівні, або нижче 2,5 стандартного відхилення – стан оцінювався як остеопороз; такі ж показники з наявністю в анамнезі одного та більше переломів кісток оцінювався нами як тяжкий остеопороз [2].

Хворі, що брали участь у дослідженні підписували інформовану згоду на участь у ньому.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

Статистична обробка даних проведена з використанням програми STATISTICA 6, всі дані представлені у вигляді середніх величин та помилки середньої (M±m).

Результати дослідження та їх обговорення.

При первинному огляді більшість обстежених жінок як першої, так і другої груп, скаржились на періодичний головний біль, психоемоційну лабільність, що проявлялось роздратованістю, швидкою зміною настрою, ці симптоми пояснюються не тільки наявними порушеннями, а також і стресом від очікуван-

Таблиця 1 – Показники біохімічного профілю у жінок з цукровим діабетом I та II типів у передопераційному періоді (M±m)

Показники	Група 1	Група 2	Контрольна група
Білірубін ммоль/л	12,85±1,08	11,27±1,09	10,91±1,42
АЛТ, Од/л	21,65±1,62	23,50±2,42	21,43±1,27
АСТ, Од/л	22,54±1,45	21,80±1,89	22,37±1,38
Креатинін ммоль/л	0,08±0,01	0,07±0,01	0,07±0,01
Сечовина ммоль/л	6,37±0,45*	6,31±0,5	5,67±0,42
α-амілаза	41,59±4,49*	38,88±2,65*	25,73±2,27
ЗХ, ммоль/л	5,63±0,07*	5,8±0,31*	4,80±0,04
ТГ, ммоль/л	1,83±0,06*	1,6±0,06	1,41±0,03
ЛПВЩ, ммоль/л	1,21±0,03	1,4±0,04	1,33±0,03
ЛПНЩ, ммоль/л	3,54±0,04*	3,8±1,00*	2,70±0,06
ЛПННЩ, ммоль/л	0,89±0,01*	0,7±0,03	0,65±0,04

Примітка: * – вірогідність розбіжності із групою контролю (p<0,05).

ня запланованого оперативного втручання. Усі обстежені жінки мали метаболічні порушення, що характеризувались підвищеним рівнем загального холестерину, α-амілази, ліпопротеїдів низької щільності порівняно з групою контролю, при цьому, у пацієток з цукровим діабетом першого типу достовірно підвищений рівень сечовини, тригліцеридів та ліпопротеїдів наднизької щільності, ніж у пацієток контрольної групи (**табл. 1**).

У жінок першої групи глікозильований гемоглобін в стадії компенсації визначений у 92% в порівнянні з жінками другої групи (83%), субкомпенсації – 5% та 10%, декомпенсації – 3% та 7% відповідно.

Аналізуючи результати обстеження гормонального профілю, виявлено достовірне підвищення рівнів тестостерону та прогестерону у жінок з цукровим діабетом обох типів порівняно зі здоровими жінками, крім того, у жінок першої групи дещо підвищений рівень ЛГ та ФСГ порівняно з жінками групи контролю (p<0,05) (**табл. 2**).

Таблиця 2 – Концентрація в крові гонадотропних гормонів у обстежених жінок, M±m

Показник	Група 1	Група 2	Контрольна група
ЛГ, МО/л	10,04±1,21*	6,57±0,74	4,77±0,53
ФСГ, МО/л	8,03±0,11*	6,78±0,03	5,28±1,13
Е, нмоль/л	0,27±0,04	0,32±0,04	0,30±0,12
П, нмоль/л	5,1±0,13*	5,8±0,02*	2,06±0,06
Т, нмоль/л	4,4±0,07*	2,9±0,04*	1,72±0,09
ДГЕА, мкг/мл	3,0±0,08	2,0±0,04	1,90±0,06
К, нмоль/л	332,8±38,2	235,7±29,9	315,11±69,12

Примітка: * – вірогідність розбіжності із групою контролю (p<0,05).

При денситометрії тільки у 33% жінок першої групи виявлена остеопенія, у 11% – остеопороз, що достовірно не мало відмінностей ні від другої групи (26% та 12%, відповідно), ні від контрольної групи (20% та 10%) ($p < 0,05$).

Висновки. Зважаючи на важкість метаболічних порушень, що розвиваються внаслідок хірургічної кастрації, необхідно більш ретельно визначати методи дослідження в передопераційному періоді, що надасть можливість відстрочити, або, навіть,

попередити розвиток порушень процесів обміну, функціонування ендокринної, нервової, серцево-судинної та інших систем організму, вчасно зробити відповідний вибір медикаментозної терапії та комплекс необхідних реабілітаційних заходів.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується провести аналіз показників біохімічного та гормонального профілю жінок пізнього репродуктивного віку з цукровим діабетом у післяопераційному періоді.

Література

1. Дуда В. И. Эндокринные изменения и пути их коррекции у женщин после гинекологических операций : автореф. дисс. на соискание научной степени канд. мед. наук : спец. 14.00.01 «Акушерство и гинекология» / Дуда Владимир Иванович. – Минск, 2000. – 21 с.
2. Казначеева Т. В. Состояние минеральной плотности костной ткани у женщин после гистерэктомии без придатков в репродуктивном возрасте : автореф. дисс. на соискание научной степени канд. мед. наук : спец. 14.00.01 «Акушерство и гинекология» / Казначеева Татьяна Викторовна. – М., 2008. – 24 с.
3. Кулаков В. И. Постовариоэктомиический синдром / В. И. Кулаков, С. В. Юренева, Е. Ю. Майчук. – М., 2003. – 19 с.
4. Farquhar C. M. The association of hysterectomy and menopause: a prospective cohort study / C. M. Farquhar, L. Sadler, S. A. Harvey, A. W. Stewart // BJOG. – 2005. – Vol. 112. – P. 956–962.
5. Nahbs E. A. P. Effect of Total Abdominal Hysterectomy on Ovarian Blood Supply in Women of Reproductive Age / E. A. P. Nahbs, A. Pontes, J. Nahas-Neto [et al.] / J. Ultrasound. Med. – 2005. – Vol. 24. – P. 169–174.
6. Merrill R. M. Hysterectomy surveillance in the United States, 1997 through 2005 / R. M. Merrill // Med. Sci. Monit. – 2008. – Vol. 14 (1). – P. CR24–31.
7. Moorman P. G. Effect of hysterectomy with ovarian preservation on ovarian function / P. G. Moorman, E. R. Myers, J. M. Schildkraut [et al.] // J. Obstet. Gynecol. – 2011. – Vol. 118, № 6. – P. 1271–1279.
8. Stewart E. A. Reassessing Hysterectomy / E. A. Stewart, L. T. Shuster, W. A. Rocca // Minnesota Medicine. – 2012. – Vol. 95, № 3. – P. 36.
9. Women's health Stats and facts 2011. 2013. URL: www.acog.org.

References

1. Duda VI. Endokrinnyye izmeneniya i puti ikh korrektsii u zhenshchin posle ginekologicheskikh operatsiy [avtoreferat]. Minsk, 2000. 21 s.
2. Kaznacheyeva TV. Sostoyaniye mineral'noy plotnosti kostnoy tkani u zhenshchin posle gisterektomii bez pridatkov v reproduktivnom vozraste [avtoreferat]. M., 2008. 24 s.
3. Kulakov VI, Yureneva SV, Maychuk YeYu. Postovarioektomicheskii sindrom. M., 2003. 19 s.
4. Farquhar CM, Sadler L, Harvey SA, Stewart AW. The association of hysterectomy and menopause: a prospective cohort study. BJOG. 2005;112:956–62.
5. Nahbs EAP, Pontes A, Nahas-Neto J, et al. Effect of Total Abdominal Hysterectomy on Ovarian Blood Supply in Women of Reproductive Age. J Ultrasound Med. 2005;24:169–74.
6. Merrill RM. Hysterectomy surveillance in the United States, 1997 through 2005. Med Sci Monit. 2008;14(1):CR24–31.
7. Moorman PG, Myers ER, Schildkraut JM, et al. Effect of hysterectomy with ovarian preservation on ovarian function. J Obstet Gynecol. 2011;118(6):1271–9.
8. Stewart EA, Shuster LT, Rocca WA. Reassessing Hysterectomy. Minnesota Medicine. 2012;95(3):36.
9. Women's health Stats and facts 2011. 2013. URL: www.acog.org.

УДК 618.14-089:616.379-008.64

ОБСЛЕДОВАНИЕ ЖЕНЩИН ПОЗДНЕГО РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ПЕРЕД ЭКСТИРПАЦИЕЙ МАТКИ

Сичинава Р. М., Овчар И. В., Коноваленко И. В.

Резюме. В статье представлен анализ некоторых показателей биохимического и гормонального профиля женщин позднего репродуктивного возраста страдающих сахарным диабетом в предоперационном периоде. Установлена необходимость более тщательного выбора методов исследования в предоперационном периоде, что даст возможность отсрочить или предупредить развитие нарушений процессов

обмена веществ, функционирования эндокринной, нервной, сердечно-сосудистой и других систем организма, своевременно сделать соответствующий выбор медикаментозной терапии и комплекс необходимых реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: экстирпация матки; поздний репродуктивный возраст; женщины; сахарный диабет; хирургическая менопауза.

UDC 618.14-089:616.379-008.64

SOME PECULIARITIES OF LATE REPRODUCTIVE AGE WOMEN WITH DIABETES BEFORE HYSTERECTOMY

Sichinava R. M., Ovchar I. V., Konovalenko I. V.

Abstract. Hysterectomy is the most common gynecological surgery in most countries which is performed for women in perimenopause. Post ovariectomy syndrome is characterized for women with this problem, which is manifested as vegetative-vascular, psycho-endocrine and metabolic disorders. Deficiency of female sex hormones, due to ovariectomy, initiates and promotes the development of mutually aggravating progression of metabolic disorders such as atherogenic dyslipidemia, insulin-dependent diabetes mellitus, hyperuricemia, lack of calcium-phosphorus metabolism. In this regard, it is especially important to study various disorders that develop as a result, or against post ovariectomy syndrome. Up to date, work on the study of post ovariectomy syndrome against the background of endocrine disorders, including diabetes is insufficient. Further maintenance and treatment of these patients requires careful examination of both the surgery and in the postoperative period.

The aim is to analyze the biochemical parameters and hormonal profile of women of late reproductive age with diabetes mellitus in the pre-surgical period.

Materials and methods. There were 91 patients under observation with diabetes, who received hysterectomy on benign diseases, of these 91 patients 27 patients were with diabetes mellitus (DM) type I and referred to the group 1, and 34 women with type II diabetes in group 2. The average age of patients in groups was about $45,7 \pm 7,09$ and $47,1 \pm 1,09$ ($p > 0,05$). The control group consisted of 30 healthy women almost without endocrine and gynecological diseases. All women held collect anamnesis, conventional clinical laboratory tests, biochemical examinations. Glycosylated hemoglobin was determined and conducted an assessment of the hormonal profile, to evaluate the bone X-ray was performed. Statistical analysis of the data conducted using STATISTICA 6 program.

Results and discussion. At the initial examination, the most surveyed women of both groups complained of periodic headaches, psycho-emotional disability that manifested irritability and rapid change of mood. All surveyed women had metabolic disorders which are characterized by increased levels of total cholesterol, α -amylase, low density of lipoprotein compared with the control group, while in patients with diabetes of the first type levels of urea, triglycerides and lipoprotein were significantly increased than in patients of control group.

In the first group of women glycosylated hemoglobin in the process of compensation determined at 92% compared to the second group of women (83%), subcompensation – 5% and 10%, decompensation – 3% and 7% respectively.

Analyzing test results hormone profile revealed a significant increase in levels of testosterone and progesterone in women with diabetes mellitus of both types compared with healthy women, except in the first group of women slightly increased levels of LH and FSH compared with women in the control group ($p < 0,05$).

Conclusions. Received data of this problem and the severity of metabolic disorders that develop as a result of surgical castration, methods in the pre surgical period should be more carefully defined which allow preventing the development of disorders of metabolic processes, the functioning of the endocrine, nervous, cardiovascular and other systems, in time making the appropriate choice of drug therapy and rehabilitation measures.

Keywords: hysterectomy; late reproductive age women; diabetes mellitus; surgical menopause.

Стаття надійшла 24.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 618.333-08-039.76-036-092

Тищенко А. Н., Юркова О. В., Шарашидзе К. З.

АСПЕКТЫ ЛОКАЛЬНОЙ ИММУНОРЕГУЛЯЦИИ У ЖЕНЩИН ПОСЛЕ ЗАМЕРШЕЙ БЕРЕМЕННОСТИ В АНАМНЕЗЕ

Харьковский национальный медицинский университет

Обследовано 52 женщины с замершей беременностью и нарушением репродуктивной функции, после перенесенной замершей беременности. Целью работы явилось исследование иммунологической толерантности на локальном уровне у женщин при физиологической и после перенесенной замершей беременности.

Локальный уровень иммунологического статуса оценивался по уровню провоспалительных и регуляторных интерлейкинов. Установлено, что при замершей беременности большую роль имеет взаимосвязь и количественные соотношения всего цитокинового каскада, на локальном уровне.

Ключевые слова: локальный иммунологический статус; замершая беременность.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Работа выполнена в рамках плановой комплексной Государственной программы согласно плана кафедры физиологии Харьковского национального медицинского университета «Особенности интегративных и вегетативных функций в процессе адаптаций к интеллектуальным, эмоциональным и физическим нагрузкам», № государственной регистрации 0115U000239.

Введение. Беременность с благоприятным исходом представляет собой уникальный иммунологический феномен, предполагающий, в частности, сдвиг баланса эффекторных Т-хелперных лимфоцитов CD4+, известных как Th1 и Th2, и преобладание субпопуляции Th2. По данным литературы были показаны ограничения «классической» парадигмы Th1/Th2.[1,6] Особенности иммунного статуса женщин с замершей беременностью, рассматривают преимущественно в контексте сопутствующих генитальных и экстрагенитальных инфекций, а отдельные иммунологические показатели используют как маркеры или предикторы осложнений течения беременности, не касаясь патогенетического значения выявленных иммунных нарушений. Между тем с момента публикации результатов классических исследований Р. Медавар и соавт. (1953), состояние беременности рассматривают как уникальную модель иммунологической толерантности организма матери по отношению к генетически чужеродному плоду, и присуждение в

1960 г. Нобелевской премии по физиологии и медицине за открытие феномена иммунологической толерантности является, среди прочего, признанием исключительной роли иммунных механизмов в развитии и сохранении беременности [3, 4]. Данный обзор посвящен характеристике факторов дифференцировки, ключевых цитокинов и транскрипционных факторов, а также роли клеток Th1 и Th2 в иммунорегуляторном взаимодействии организмов матери и плода при физиологической и замершей беременности, обсуждению баланса CD4+ хелперных Т-лимфоцитов, относимых к субпопуляциям Th1, Th2, а также регуляторных Т-лимфоцитов при физиологической беременности и изучению нарушений этого баланса при замершей беременности [2, 5]. Указанные субпопуляции Т-клеток реализуют основные варианты адаптивного иммунного ответа, различаются спектром цитокинов.

Целью настоящего исследования явилось исследование иммунологической толерантности на локальном уровне у женщин при физиологической и после перенесенной замершей беременности.

Материалы и методы исследования. Обследовано 142 пациентки в возрасте от 18 до 35 лет, которые были разделены на две группы: 52 пациентки с замершей беременностью в сроке от 4 до 8 недель гестации (основная группа) и 45 женщин обратившихся для проведения искусственного аборта в аналогичные сроки (группа сравнения) и 45 пациенток с полноценной лютеиновой фазой (контрольная группа).

Исследование проведено с соблюдением основных биоэтических положений Конвенции Совета Европы о правах человека и биомедицине (от 04.04.1997 г.), Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения научных медицинских исследований с участием человека (1964–2008 гг.), а также приказа МЗ Украины № 690 от 23.09.2009 г. Все участники исследования ознакомились и подписали информированное письмо, структура которого отвечала официально принятой.

Гибель плодного яйца и анэмбрионию подтверждали данными эхо-доплерометрического исследования, после чего производили инструмен-

тальное удаление плодного яйца. При анализе менструальной функции и состояния локального иммунитета, сравнительный анализ проводился между основной группой, сравнения и контрольной на 21–22 день МЦ.

Иммунный статус оценивали по показателям уровня локальных интерлейкинов ИЛ1, ИЛ10, ИЛ6, ФНО в смывах из полости матки. Перед выскабливанием и на 21- 22 день МЦ в полость матки и-стиллировали 2–3мл изотонического раствора пайпель-кюреткой, а затем, этой же кюреткой производилась аспирация содержимого.

Результаты исследования и их обсуждение.

Проведенные исследования показали, что у пациенток основной группы в анамнезе отмечалось высокая частота гинекологических заболеваний воспалительного характера, а так же нарушения репродуктивной функции, самопроизвольные аборт и неразвивающаяся беременность. По остальным показателям все группы были репрезентативны. Использованием морфологического исследования позволило верифицировать диагноз хронического воспаления в эндометрии и подтвердить гибель плодного яйца, а также выявить наличие того или иного бактериально-вирусного ассоциата персистирующего в полости матки.

При изучении состояния иммунной системы у женщин с замершей беременностью, в исследованиях, обращали внимание на уровень провоспалительных и противовоспалительных интерлейкинов в смывах из полости матки. Так в группе сравнения преобладали цитокины Th2-регуляторные (ИЛ-10), по сравнению с физиологически протекающей беременностью, что, как известно, характерно для невынашивания беременности, особенно в первом триместре. Уровень ИЛ-1 был повышен в 2,2 раза, Уровень ИЛ-6, в смывах из полости матки, при нормальной беременности соответствовал норме, в то время как у женщин с ЗБ, этот показатель был повышен в 3,5 раза. Подобные изменения могут свидетельствовать о хроническом процессе и специфической иммунизации. Следует обратить внимание на показатель ИЛ-10, при замершей бере-

менности, так как его данные не совсем характерны для невынашивания беременности, так его уровень был увеличен более чем в 10,7 раза.

Интерлейкин (ИЛ-6), являющийся маркером как внутриутробного инфицирования, так и показателем хронизации процесса, были повышены в основной группе в 4,1раза, несмотря на проведенную терапию согласно выявленному возбудителю.

Такие провоспалительные цитокины как ИЛ-1 и ФНО, в основной группе также были повышены в 5,4 раза и 3,1 раза соответственно и достоверно отличались от группы сравнения ($p < 0,05$). По отношению с контрольной группой уровень данных показателей был увеличен в 3,1 раза и 5,0 раза соответственно ($p < 0,05$).

У женщин с нарушением репродуктивной функции после перенесенной замершей беременности, при хронизации бактериально-вирусных ассоциаций, преобладали цитокины Th-1. При физиологическом течении – первенство занимали Th-2 цитокины.

Выводы. Очевидно, при прогрессировании беременности и гестационных осложнениях, большую роль имеет не повышение или понижение тех или иных интерлейкинов, а их взаимосвязь и количественные соотношения всего цитокинового каскада, особенно происходящие на локальном уровне. Взаимосвязанность и взаимоотношения интерлейкинов в цитокиновом каскаде влияет на развитие гестационного процесса и, скорее всего, является следствием изменений происходящих при хроническом воспалении эндометрия.

Перспективы дальнейших исследований.

Весь комплекс цитокинового каскада тесно связан с гормональными изменениями в организме женщины. Влияние гормонов на эндометрий, даже до наступления имплантации, формирует направление локального цитокинового иммунного ответа. Из этого понятно, что наряду с проводимым антибактериальным и противовирусным лечением, следует проводить восстановление и гормонального дисбаланса.

Литература

1. Бакотина И. В. Клинико-морфологические особенности формирования хориона у пациенток с неразвивающейся беременностью : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.01/ Ирина Владимировна Бакотина. – М., 2005. – 151 с.
2. Доброхотова Т. А. Реабилитация репродуктивной функции у женщин с неразвивающейся беременностью в анамнезе / Т. А. Доброхотова, Т.А. Чернышенко, А. А. Акушева // Журнал акушерства и женских болезней.- 2006. – № 1. – С. 91–94.
3. Краснополяский В. И. Лечение недостаточности лютеиновой фазы у женщин с невынашиванием беременности / В. И. Краснополяский, Л. С. Логотова, О. Ф. Серова // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2006. – № 3. – С. 66.
4. Мещерякова А. В. Иммуноморфологические аспекты неразвивающейся беременности первого триместра : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. н. : спец. 14.00.01 «Акушерство и гинекология» / А. В. Мещерякова. – М., 2000. – 19 с.

5. Подольский В. Хронические воспалительные заболевания половых органов – основная угроза репродуктивному здоровью / В. Подольский, В. Дронова // Doctor. – 2001. – № 5. – С. 18–20.
6. Серова О. Ф. Предгравидарная подготовка женщин с невынашиванием беременности : автореф. дис. на соискание научной степени доктора мед. наук : спец. 14.00.01 «Акушерство и гинекология» / Ольга Федоровна Серова. – М., 2000. – 16 с.
7. Шуршалина А. В. Хронический эндометрит у женщин с патологией репродуктивной функции : автореф. дис. на соискание научной степени доктора мед. наук : спец. 14.00.01 «Акушерство и гинекология» / Анна Владимировна Шуршалина. – М., 2007. – 38 с.

References

1. Bakotyina YV. Klynyko-morfologicheskiye osobennosti formyrovaniya khoryona u patsyentok s nerazvyvayushcheysoya beremennost'yu [dysertatsyya]. M.; 2005. 151 s.
2. Dobrokhotova TA, Chernyshenko TA, Akusheva AA Reabylytatsyya reproduktivnoy funktsyy u zhenshchyn s nerazvyvayushcheysoya beremennost'yu v anamneze. Zhurnal akusherstva y zhenskykh bolezney. 2006;1:91–4.
3. Krasnopol'skiy VY, Lohutova LS, Serova OF. Lechenye nedostatochnosti lyuteynovoy fazy u zhenshchyn snevynashyvanyem beremennosti. Rossiyskiy vestnyk akushera-gynekolooha. 2006;3:66.
4. Meshcheryakova AV. Ymmunomorfologicheskiye aspekty nerazvyvayushcheysoya beremennosti pervoho trymestra [avtoreferat]. M., 2000. 19 s.
5. Podol'skiy V, Dronova V. Khronicheskiye vospalytel'nye zabolevaniya polovyykh orhanov – osnovnaya uhroza reproduktivnomu zdorov'yu. Doctor. 2001;5:18–20.
6. 1Serova OF. Predhravaydnaya podgotovka zhenshchyn s nevnashyvanyem beremennosti [avtoreferat]. M.; 2000. 16 s.
7. 1Shurshalyna AV. Khronicheskiy endometrit u zhenshchyn s patolohyey reproduktivnoy funktsyy [avtoreferat]. M., 2007. 38 s.

УДК 618.333-08-039.76-036-092

АСПЕКТИ ЛОКАЛЬНОЇ ІМУНОРЕГУЛЯЦІЇ У ЖІНОК ПІСЛЯ ЗАВМЕРЛОЇ ВАГІТНОСТІ В АНАМНЕЗІ

Тищенко О. М., Юркова О. В., Шарашидзе К. З.

Резюме. Обстежено 52 жінки із завмерлою вагітністю і порушенням репродуктивної функції, після перенесеної завмерлої вагітності. Метою роботи було вивчення імунологічної толерантності на локальному рівні у жінок при фізіологічній і після перенесеної завмерлої вагітності.

Локальний рівень імунологічного статусу оцінювався за рівнем прозапальних і регуляторних інтерлейкінів. Встановлено, що при вагітності яка завмерла велику роль має взаємозв'язок і кількісні співвідношення всього цитокінового каскаду, на локальному рівні.

Ключові слова: локальний імунологічний статус; завмерла вагітність.

UDC 618.333-08-039.76-036-092

ASPECTS OF LOCAL IMMUNOREGULATION IN WOMEN AFTER MISSED MISCARRIAGE IN ANAMNESIS

Tyschenko A. N., Yurkova O. V., Sharashidze K. Z.

Abstract. Pregnancy with a favorable outcome is a unique immunological phenomenon, suggesting, in particular, a shift in the balance of effector T helper lymphocytes CD4 +, known as Th1 and Th2, and a predominance of the Th2 subpopulation. According to the literature, limitations of the «classical» Th1 / Th2 paradigm were shown. The features of the immune status of women with a missed miscarriage are considered mainly in the context of concomitant genital and extragenital infections, and individual immunological indicators are used as markers or predictors of complications of pregnancy, without pathogenetic significance of the detected immune disorders.

This review is devoted to characterization of differentiation factors, key cytokines and transcription factors, as well as the role of Th1 and Th2 cells in the immunoregulatory interaction of mother and fetus organisms in physiological and missed miscarriage, discussing the balance of CD4 + helper T lymphocytes attributed to Th1, Th2 subpopulations, and regulators T-lymphocytes in physiological pregnancy and the study of violations of this balance. These subpopulations of T cells realize the main variants of the adaptive immune response, differ in the spectrum of cytokines.

The *purpose* of this study was to investigate immunological tolerance at a local level in women with physiological pregnancy and missed miscarriage.

Materials and methods. 142 patients aged 18 to 35 years were examined by us, who were divided into two groups: 52 patients presented missed miscarriage in the period from 4 to 8 weeks of gestation (the main group) and 45 women presented an artificial abortion (the comparison group) and 45 patients included full luteal phase (control group).

The conducted studies showed that the patients of the main group in the case history had a high incidence of inflammatory gynecological diseases, as well as reproductive disorders, spontaneous abortions and undeveloped pregnancies. For the rest of the indicators, all the groups were representative. Using a morphological study, it was possible to verify the diagnosis of chronic inflammation in the endometrium and confirm the death of the fetal egg, as well as to identify the presence of a bacterial-viral associate persistent in the uterine cavity.

Conclusions. Obviously, with the progression of pregnancy and gestational complications, an important role is not the increase or decrease of certain interleukins, but their interrelation and quantitative relationships of the entire cytokine cascade, especially those occurring at the local level. Interrelation and interrelations of interleukins in the cytokine cascade affect the development of the gestational process and, most likely, is a consequence of changes occurring in chronic inflammation of the endometrium.

Prospects for further research. The entire complex of the cytokine cascade is closely related to hormonal changes in the body of a woman. The influence of hormones on the endometrium, even before the onset of implantation, forms the direction of a local cytokine immune response. From this it is clear that along with ongoing antibiotic and antiviral treatment, restoration and hormonal imbalance should be carried out.

Keywords: local immune status; missed miscarriage.

Стаття надійшла 27.02.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.056.2+616.381-002+616-89.189

Чурпій І. К.

РЕАБІЛІТАЦІЯ ПАЦІЄНТІВ НА ПЕРИТОНІТ В РАНЬОМУ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ

Івано-Франківський національний медичний університет

ch.igor.if@gmail.com

В ранньому післяопераційному періоді важливим та ефективним є своєчасний початок проведення реабілітаційних заходів.

Метою було проаналізувати та вдосконалити методи реабілітації в післяопераційному періоді. Нами обстежено 165 хворих з гострою хірургічною патологією. Вправи розпочинали через 12–16 годин після операції, але їх початок був індивідуальним для кожного хворого.

Проводили дихальну гімнастику, поєднуючи ЛФК, масаж, фізіотерапевтичні процедури для профілактики бронхолегеневих, гіподинамічних, тромбоемболічних ускладнень, та ускладнень зі сторони післяопераційної рани, відновлення функції кишечника, профілактика спайкової хвороби.

Для профілактики ускладнень зі сторони операційної рани, застосовували ультрафіолетове опромінення, магнітотерапію, лазеротерапію.

Комплексний та поетапний підхід сприяв зменшенню бронхолегеневих ускладнень на 5,6 %, тромбозів на 3,2 %, ранньої спайкової кишкової непрохідності на 1,1 %.

Ключові слова: перитоніт; післяопераційний період; реабілітація.

Вступ. Одним із завдань при лікуванні хворих на перитоніт є відновлення функціональних розладів, які виникли в органах і системах у зв'язку з основним захворюванням і перенесеним оперативним втручанням, профілактика виникнення ранніх післяопераційних ускладнень. В ранньому післяопераційному періоді важливим та ефективним є своєчасний початок проведення реабілітаційних заходів. Проте, проведення реабілітації з перших годин післяопераційного періоду, за даними літератури, не є систематизованим, не розроблено тести контролю ефективності реабілітаційних заходів, що утруднює їх впровадження [6].

Метою нашого дослідження було проаналізувати та вдосконалити методи реабілітації в післяопераційному періоді, розробити комплекс реабілітаційних заходів, як актуального та не вирішеного питання, що потребує подальшого дослідження

Матеріали та методи дослідження. Нами обстежено 165 хворих з гострою хірургічною пато-

логією. Вік хворих коливався від 18 до 93 років. Чоловіки склали – 75, жінки – 90. За віком хворі розподілилися наступним чином: до 30 років – 40 (24,2%), від 31 до 50 – 32 (19,4%), від 51 до 60 – 27 (16,4%), старше 61 років – 66 (40%). Хворі 50 років і старше склали 96 (56,4%) від загальної кількості. В складі супутньої патології найчастіше зустрічалися захворювання серцево-судинної системи – 104 (63%), варикозна хвороба нижніх кінцівок – 76 (46,1%), хронічні захворювання дихальної системи – 34 (21%), ендокринні порушення – (цукровий діабет – 20 (12,1%), ожиріння – 48 (29,1%)). Термін госпіталізації: до 6 годин – 22, до 12 годин – 25, до 24 годин – 20, до 48 годин – 74, > 72 годин – 24 хворих.

З дифузним перитонітом було – 65 пацієнтів, 100 – з розлитим. Структура патології при дифузному була наступною: гострий флегмонозний апендицит (ГФА) – 2, гострий гангренозний апендицит (ГГА) – 2, гострий перфоративний апендицит (ГПА) – 10, гострий калькульозний холецистит (ГКХ) – 12, сальпінгіт – 8, защемлена грижа – 4, апоплексія – 20, інші – 7.

Структура патології при розлитому перитоніті була наступною: ГПА – 7, ГКХ – 3, гостра кишкова непрохідність (ГКН) – 25, защемлена грижа – 4, хвороба Крона (ХК) – 3, перфоративна виразка шлунка і 12-палої кишки – 28 травми ОЧП – 11, перфорація товстого кишечника – 2, тонкого кишечника – 1, рак – 16.

Хворі були поділені на дві групи ідентичних по віку і важкості перебігу захворювання. Перша група – 75 хворих (з них після 50 років 39(52%)), які отримували стандартну терапію, та друга група – 90 (після 50 років 57(63,3%)), яким додатково проводили розроблений комплекс реабілітаційних заходів.

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), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

Результати дослідження та їх обговорення.

При аналізі медичних карт хворих на перитоніт з групи порівняння відмічено неповне використання всіх можливих засобів ЛФК, масажу, фізіотерапевтичних процедур в ранньому післяопераційному періоді. Їх призначення хворим відбувалося в різні терміни після оперативного втручання і не мало комплексного підходу. На основі вивчення доступної літератури і власних спостережень розроблений комплекс реабілітаційних заходів в ранньому післяопераційному періоді у хворих на перитоніт.

З метою швидкого відновлення всіх функцій органів і систем, вправи розпочинали через 12–16 годин після операції, з моменту відновлення свідомості після наркотичного сну, але їх початок має бути індивідуально для кожного хворого.

Проводили дихальну гімнастику, поєднуючи ЛФК, масаж, фізіотерапевтичні процедури для профілактики бронхолегеневих, гіподинамічних, тромбоемболічних ускладнень, ускладнень зі сторони післяопераційної рани і спайкової хвороби, відновлення функції кишечника, що сприяло зниженню внутрічеревного тиску [10].

Дихальні вправи проводили з акцентом на діафрагмальне дихання та прийомів відкашлювання, які чергуються з динамічними вправами для верхніх і нижніх кінцівок (ноги зігнуті в колінах і кульшових суглобах). При діафрагмальному диханні посилюється больовий синдром, що потребує щадного проведення лікувальної гімнастики. Дихання має бути вільним, без зусиль і затримки, не викликати больових відчуттів. Дихальні вправи чергують з вправами для дистальних відділів кінцівок [2].

До динамічних вправ включали згинання і розгинання рук у ліктьовому суглобі, відведення рук в плечовому поясі при вдиху і приведення їх до тулуба при видиху, чим покращується екскурсія грудної клітки, збільшується вентиляція легень і попереджаються застійні явища в них.

Для ніг такими вправами було почергове підтягування із згинанням в колінних суглобах без відриву п'ятки від постелі – ходьба «лежачи», повороти зігнутих ніг в сторони. При цьому скорочуються здухвино-поперекові м'язи, масуючи брижу тонкого кишечника, що позитивно впливає на раннє відновлення перистальтики кишечника. Скорочення м'язів нижніх кінцівок сприяє покращенню кровотоку в них, зменшується застій у венозній системі, що попереджує тромбоемболічні ускладнення [5].

ЛФК проводили 3–4 рази в день по 5–7 хвилин індивідуальним методом. Навчали хворих проводити заняття самостійно. Завданням ЛФК в ранньому післяопераційному періоді були: профілактика можливих ускладнень (гіпостатичної пневмонії, атонії шлунка і кишечника, утворення тромбозів,

профілактика спайкового процесу), формування еластичного рухомого рубця, поліпшення загального і місцевого кровообігу та лімфоутворення, підвищення психоемоційного тону хворого і навчання навикам самообслуговування.

При перитоніті в перші дні глибоке дихання можливе лише за рахунок грудних м'язів, так як відмічається високе стояння діафрагми у зв'язку з високим черевним тиском, що виникає внаслідок парезу кишечника. За даними спірометрії, при гострій хірургічній патології діафрагмальне дихання знижується на 10–20 %, а після проведення оперативного втручання ще на 10–20 %, грудне на 5–15 %. Відновлюється воно через 7–10 діб після операції. Проведені дослідження вказують на необхідність профілактики пневмонії як під час проведення інтубаційного наркозу і оперативного втручання, так і в післяопераційному періоді. Сюди входить застосування фізичних, інгаляційних методів, ліквідація метеоризму, дозована гіпервентиляція легень з акцентом на діафрагмальне дихання [3].

Тривалість оперативного втручання при перитоніті і застосування міорелаксантів в перші кілька діб викликають слабкість м'язів, а в деяких випадках відмічаються виражені м'язові болі. В таких випадках хворий робить вдих, максимально наповнюючи грудну клітку. При видиху медична сестра стискає грудну клітку хворого з обох боків з метою забезпечення максимального видиху хворим та зменшення больових відчуттів на вдиху медична сестра, або сам хворий фіксує передню черевну стінку.

На другий – третій день, при зменшенні больових відчуттів, хворі проводили повне дихання. Під час вдиху хворий максимально розширює грудну клітку з одночасним випинанням передньої черевної стінки, включаючи в процес дихання діафрагму. При видиху медична сестра стискає грудну клітку з боків. Дихальну гімнастику поєднували з прийомами відкашлювання.

Спочатку ЛФК і дихальну гімнастику проводили під контролем інструктора по ЛФК або палатної медичної сестри, а в подальшому навчали хворого самостійно робити 3–5 глибоких вдихів з надуванням гумової кульки (вдих із постійним позитивним тиском). В перші дві доби такі заняття проводили через кожні 40–60 хвилин по 3–5 хв. переважно за рахунок грудних м'язів. Дуже важливо, щоб хворий сам приймав активну участь у проведенні процесу реабілітації. Комплекс вправ, їх тривалість визначався лікуючим лікарем індивідуально для кожного хворого в залежності від перебігу післяопераційного періоду, враховуючи всі фактори ризику, які наявні у хворого.

Абсолютним протипоказанням для заняття лікувальної гімнастики: важкий загальний стан хворо-

го, обумовлений основним чи супутнім захворюванням; висока температура (38–39 °С); стійкий больовий синдром; анемія; небезпека кровотечі, що описано іншими авторами [4, 5].

Починаючи з 2–3 дня хворому надавали положення з припіднятим головним кінцем або напівсидячи, що сприяло покращенню вентиляції нижніх відділів легень, стікання ексудату в нижні відділи живота, які, як правило, завжди добре дреноються. Комплекс вправ на 2–3 день розширювали, хворого навчали самостійно виконувати вправи, тривалість яких зростала.

На 3–4-й день проводили заняття ЛФК, хворого повертали на боки, проводили 4–6 разів масаж спини. В заняття ЛФК включали вправи для верхніх і нижніх кінцівок, які описані вище, їх масаж, що покращує мікроциркуляцію і попереджує тромбоемболічні ускладнення.

Масаж поєднували з ЛФК і проведенням інгаляції морської солі. У ранній післяопераційний період переважають процеси катаболізму, тобто в організмі обмежені ресурси енергозатрат. У хворих на перитоніт значно збільшена ЧСС – 100–120 уд/хв., що веде до збільшення енерговитрат в 1 хвилину – 4,97–7,60 ккал/хв., в той час, коли при ЧСС 85–80 уд/хв. енерговитрати становлять 0,60–2,47 ккал/хв. [9].

Для попередження виснаження енергоресурсів організму, нами запропоновано проводити ЛФК 3–4 рази на добу, але короткими сеансами по 5–7 хв., що дозволяє попередити перевантаження організму і в той же час підтримувати необхідний тонізуючий ефект від застосування ЛФК.

В перші дні після оперативного втручання фізичні можливості хворих обмежені. Наявність вираженого больового синдрому в деяких випадках веде до відмови хворих від виконання фізичних вправ. Масаж, на відміну від лікувальної фізкультури, не вимагає вольової напруги хворого і є найощадливішою формою підвищення загального тонусу організму, дає хороший клінічний ефект.

Завданнями масажу в ранньому післяопераційному періоді є загальний вплив на організм хворого, підвищення загального тонусу, поліпшення кровообігу, дихання, стимулювання регенеративних процесів і попередження ряду післяопераційних ускладнень зокрема тромбофлебітів і емболії на тлі обов'язкового застосування низькомолекулярних гепаринів.

Для профілактики бронхолегеневих ускладнень у ранньому післяопераційному періоді застосовували масаж грудної клітки з елементами розтирання, погладження, легкої вібрації, який проводили пальцями рук. Вібраційний масаж, розпочинали в перші 12–16 годин після операції. Особлива увага приділяється хворим похилого віку і пацієн-

там з супутніми легеневиими захворюваннями, оскільки у них високий ризик післяопераційних ускладнень з боку легеневої системи.

У післяопераційному періоді на органах черевної порожнини рекомендується проводити масаж тривалістю 10–15 хв. 1 раз в день. Після масажу прискорений м'язовий кровообіг триває біля 3 годин, що сприяє швидкому загоєнню післяопераційних ран.

При перитоніті для попередження ускладнень зі сторони дихальної системи, в протоколах надання медичної допомоги, рекомендується проведення вібромасажу протягом трьох днів без уточнення кратності і тривалості. Нами запропоновано проведення крім вібраційного масажу сегментарно-рефлекторного, який має рефлекторні зв'язки з різними внутрішніми органами і функціональними системами та місцевого масажу, дія якого направлена безпосередньо на місце проведення. Тривалість масажу становить 5–6 хвилини 4–6 разів на добу з метою підтримання функцій дихальної системи. Така тривалість масажу задовільно переноситься хворими з позитивним результатом для них.

Згідно рекомендації, в протоколах надання медичної допомоги, для попередження ускладнень зі сторони дихальної системи необхідно проводити аерозольну терапію протягом трьох днів шляхом інгаляції розчину соди, санації ротоглотки. Така профілактика проводилася в контрольній групі хворих на перитоніт. В основній групі проводилася інгаляція 5 % розчином морської солі, що пришвидшує і полегшує відходження харкотиння. Крім того, в морській солі міститься велика кількість мікроелементів: калій, натрій, кальцій, магній, залізо, бром, йод, хлор, марганець, цинк, залізо, селен, мідь, кремній та інші, які стимулюють регенеративні процеси в тканинах, покращують еластичність тканин. Морська сіль має антисептичні, протизапальні і безпечні властивості, знімає стрес і підвищує життєвий тонус. Наявність у аерозолі, що вдихається, солей магнію і брому викликають тривалий і глибокий сон. При вдиханні аерозолу морської води підвищується основний обмін, зменшується частота пульсу. Збільшується хвилинний і систолічний об'єми серця, збільшується життєва ємкість легень [1].

Потрапляючи на слизові оболонки дихальних шляхів морська сіль діє як подразник і викликає легку гіперемію, підвищує процеси обміну у слизовій оболонці верхніх дихальних шляхів та їх опірність до інфекції.

Інгаляції з додаванням морської солі проводили два рази на день протягом 5–6 днів. Готували 5 % розчин для інгаляцій, шляхом розведення 50 г морської солі у 1 л води.

Інгаляцію проводили ультразвуковим інгалятором (ультразвуковий аерозольний портативний апарат 402А). В ультразвукових небулайзерах для розпилення використовуються ультразвукові коливання, які забезпечують середній розмір аерозольних частинок до 0,5–5 мкм, що на 50% краще, ніж у компресорних небулайзерів. Завдяки малій величині аерозольних частинок вони досягають дрібних бронхів і бронхіол в більш високій концентрації, що покращує дренажну функцію дихальних шляхів, сприяє зменшенню набряку і активності запального процесу, покращенню мікроциркуляції слизової оболонки дихальних шляхів, зняття бронхоспазму [8]. Рекомендується проводити процедури тривалістю 10–15 хвилин. Враховуючи, що хворі на перитоніт в ранній післяопераційний період ослаблені, знижена їхня фізична активність і на основі наших спостережень ми прийшли до висновку, що тривалість даної процедури має бути не більше 3–5 хвилин 2 рази на добу.

З метою попередження бронхолегеневих ускладнень проводили профілактичне опромінення ультрафіолетовим світлом ділянки грудної клітки, опромінювачем «ОКН-11» в кількості 1 біодози в день з відстані 50 см до поверхні шкіри площею 400 см² ефективність якого підтверджується даними літератури [1, 8].

В основну групу до методів стимуляції перистальтики кишечника, нами запропонована методика електрофорезу із використання препарату Бішофіт Полтавський, за допомогою апарату «Поток-1».

Препарат Бішофіт Полтавський – це водний розчин природного хлоридно-магнієвого, йодо-бромного мінералу з вмістом значної кількості мікроелементів. Загальна мінералізація 340–400 г/л.

Бішофіт Полтавський містить багато компонентів, тому біологічні властивості визначаються наявністю іонів: магнію (до 95 г/л), калію (до 5 г/л), брому (до 3500 мг/л), йоду (до 50 мг/л), мікро- та ультрамікроелементів, які самі по собі, та через вплив на метаболізм приймають участь в нервово-м'язовій провідності [4].

Електрофорез проводиться в лежачому положенні хворого. Струм при гальванізації підводиться до тіла за допомогою струмонесучих електродів та гідрофільних прокладок (площа 200–300 см²), які кладуть на бокові поверхні живота паралельно п/операційній рані, з таким розрахунком щоб силові лінії електричного поля пронизували черевну порожнину в фронтальній площині, сила струму 0,2–0,3 мА, тривалість 15 хвилин, один раз на добу. Для кращої провідності електричного струму прокладки між електродами та шкірою пацієнта змочують препаратом «Бішофіт Полтавський», який створює кращу провідність між електродом та шкірою паціє-

нта, а дія електричного струму сприяє його проникнення в організм, що стимулює роботу кишечника.

Створений спосіб стимуляції перистальтики кишечника не дає ускладнень за виключенням індивідуальної непереносимості до бішофіту.

Результати дослідження показали, що аускультативні ознаки появи перистальтики кишечника в основній групі при розлитому перитоніті відмічені в середньому через 2,1±0,02 доби (50,1±0,6 год.), в групі порівняння – через 2,7±0,05 доби (64,8±1,1 год.) (p<0,001). В обох групах спостерігали помірне здуття кишечника, але в групі порівняння у 14 хворих (46,7 %) відмічався виражений метеоризм. Відходження газів відмічене в середньому через 2,3±0,02 доби (55,1±0,5 год.) після операції у пацієнтів основної групи і через 2,9±0,05 доби (69,5±1,3 год.) в групі порівняння (p<0,001). Самостійний стілець у хворих основної групи відмічений в середньому через 2,8±0,03 доби (67,2±0,7 год.) після операції, а в групі порівняння через 3,1±0,05 доби (74,4±1,2 год.) (p<0,01).

Для профілактики ускладнень зі сторони операційної рани і для лікування ускладнень що виникли в післяопераційному періоді з боку операційної рани (запалення в ділянці післяопераційної рани, нагноєння післяопераційної рани) застосовували ультрафіолетове опромінення опромінювачем «ОКН-11» в кількості 1 біодози. Використовували електричне поле УВЧ апаратом УВЧ-20 тривалістю 10 хв., магнітотерапію, лазеротерапію. Для проведення магнітотерапії використовували апарати «Мавр», «Маг-0,2». Сеанс магнітотерапії відбувався 1 раз в день по 10 хв. потужністю магнітного поля 20 мТл. Лазеротерапію проводили 1 раз на день за допомогою портативного квазілазера «ИНС-3К», «ИНС-3С». Потужність випромінювання становила 20 мВт/см², тривалістю 90 секунд. Ефективність застосування електричного поля УВЧ, магнітотерапії, лазеротерапії підтверджена в літературних джерелах [3, 1, 7].

Ефективність проведення респіраторної профілактики оцінювали за загальним станом пацієнта, наявних скаргах, аускультативною картиною в легенях, динамікою показників інтоксикації (кількість лейкоцитів, лейкоцитарний індекс інтоксикації), а також за проявом системного запалення (температури тіла, пульсу, частоти дихання).

Комплексний та поетапний підхід сприяв зменшенню бронхолегеневих ускладнень на 5,6 %, тромбозів на 3,2 %, ранньої злукової кишкової непрохідності на 1,1 %.

Висновки.

1. Проводячи реабілітацію хворих на перитоніт в ранньому післяопераційному періоді, комплекс реабілітаційних заходів повинен бути мінімальним, але достатнім для відновлення втрачених або знижених функцій.

2. Комплекс реабілітаційних заходів не повинен перевищувати функціональні можливості хворого і забезпечити найбільшу ефективність відновлення. У зв'язку з цим на перший план виходять питання організації реабілітаційних заходів, які мають носити превентивний характер.
 3. В лікуванні перитоніту доцільно використовувати комплекс реабілітаційних заходів, починаючи через 12–16 годин після оперативного втручання: ЛФК верхніх і нижніх кінцівок і дихальну гімнастику 3–4 рази в день по 5–7 хвилин індивідуальним методом, проведення вібраційного сегментарно-рефлекторного і місцевого масажу. Тривалість масажу становить 5–6 хвилини 4–6 разів на добу. Інгаляції небулайзером з морською сіллю 2 рази на добу, протягом 5–6 днів, електрофорез з «Бішофіт Полтавський».
- Перспективи подальших досліджень.** Враховуючи сучасні розробки науки та техніки постійно розробляти нові методики та впроваджувати в комплекс реабілітаційних заходів в післяопераційному періоді.

Література

1. Гаджиев Н. Д. Влияние комбинированной озонотерапии на динамику белков острой фазы воспаления при распространенном перитоните / Н. Д. Гаджиев, М. Насиров, С. Сушков // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2012. – Т. 11, № 3. – С. 36–39.
2. Дубровский В. И. Лечебная физкультура и врачебный контроль / В. И. Дубровский. – М., 2006. – 598 с.
3. Зорик М. М. Застосування лікувальної фізкультури в комплексній реабілітації хворих на жовчокам'яну хворобу / М. М. Зорик, А. В. Ніконець // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2014. – № 2 (40). – С. 80–84.
4. Кишко М.М. Вплив поєданого використання полтавського бішофіта гелю і лазеротерапії на клінічні прояви ревматоїдного артриту у хворих із надмірною масою тіла / М. М. Кишко, М. В. Бичко, Ю. В. Корсак [та ін.] // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Медицина». – 2012. – Вип. 1(43). – С. 32–34.
5. Мурза В. П. Фізична реабілітація в хірургії / В. П. Мурза, В. М. Мухін. – К. : Науковий світ, 2008. – 246 с.
6. Попов С. Н. Фізична реабілітація / С. Н. Попов. – Ростов-на-Дону : Фенікс, 2008. – 378 с.
7. Фещенко Ю. И. Ингаляционная терапия в пульмонологии / Ю. И. Фещенко, Л. А. Яшина, М. А. Полянская // Рациональная фармакотерапия. Научно-практический журнал для врачей. – 2007. – № 15–16. – С. 52.
8. Филенко Б. П. Разработка метода высокочастотной инфуляции лекарственного аэрозоля для лечения перитонита и профилактики спаечного процесса в брюшной полости / Б. П. Филенко, С. М. Лазарев, И. И. Борсак // Вестник хирургии. – 2009. – Т. 168, № 5. – С. 47–51.
9. Bruggmann D. Intra-abdominal adhesions: definition, origin, significance in surgical practice, and treatment options / D. Bruggmann, G. Tchartchian, M. Wallwiener [et al.] // Dtsch. Arztebl. Int. – 2010. – Bd. 107, № 44. – P. 769–775.
10. Spirt M. J. Complicated intra-abdominal infections: a focus on appendicitis and diverticulitis / M. J. Spirt // Postgrad. Med. – 2010. – Vol. 122, № 1. – P. 39–51.

References

1. Gadzhiev ND, Nasirov M, Sushkov S. Vliyaniye kombinirovannoy ozonoterapii na dinamiku belkov ostroy fazy vospaleniya pri rasprostranennom peritonite. Klinichna anatomiya ta operativna khirurgiya. 2012;11(3):36–9.
2. Dubrovskiy VI. Lechebnaya fizkul'tura i vrachebnyy kontrol'. M.; 2006. 598 s.
3. Zorik MM, Nikonets AV. Zastosuvannya likuval'noy fizkul'turi v kompleksnyy reabilitatsiy khvorikh na zhovchnokam'yany khvorobu. Slobozhans'kiy naukovo-sportivnyy visnik. 2014;2(40):80–4.
4. Kishko MM, Bichko YuV, Korsak RZ. Vpliv poednanogo vikoristannya poltavs'kogo bishofita gelyu i lazeroterapii na klinichni proyavi revmatoidnogo artritu u khvorikh iz nadmirnoyu masoyu tila. Naukoviy visnik Uzhgorods'kogo univertsitetu. Ser.: Meditsina. 2012;1(43):32–4.
5. Murza VP, Mukhin VM. Fizichna reabilitatsiya v khirurgii. Kiiv: Naukoviy svit; 2008. 246 s.
6. Popov S N. Fizichna reabilitatsiya. Rostov na Donu: Feniks; 2008. 378 s.
7. Feshchenko Yul, Yashina LA, Polyanskaya MA. Ingalyatsionnaya terapiya v pul'monologii. Ratsional'naya farmakoterapiya. Nauchno-prakticheskyy zhurnal dlya vrachey. 2007;2(3):655–7.
8. Filenko BP, Lazarev SM, Borsak II. Razrabotka metoda vysokochastotnoy insulyatsii lekarstvennogo aerolya dlya lecheniya peritonita i profilaktiki spaychnogo protsesa v bryushnoy polosti. Vestnik khirurgii. 2009;168(5):47–51.
9. Bruggmann D, Tchartchian G, Wallwiener M, et al. Intra-abdominal adhesions: definition, origin, significance in surgical practice, and treatment options. Dtsch Arztebl Int. 2010;107(44):769–75.
10. Spirt M J. Complicated intra-abdominal infections: a focus on appendicitis and diverticulitis. Postgrad Med. 2010;122(1):39–51.

УДК 616.056.2+616.381-002+616-89.189

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРИТОНИТОМ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Чурпий И. К.

Резюме. В раннем послеоперационном периоде важным и эффективным является своевременное начало проведения реабилитационных мероприятий.

Целью исследования было проанализировать и усовершенствовать методы реабилитации в послеоперационном периоде. Нами обследовано 165 больных с острой хирургической патологией. Упражнения начинали через 12–16 часов после операции, но их начало было индивидуальным для каждого больного.

Проводили дыхательную гимнастику, сочетая ЛФК, массаж, дыхательную гимнастику, физиотерапевтические процедуры для профилактики бронхолегочных, гиподинамического, тромбоэмболических осложнений, осложнений со стороны послеоперационной раны, восстановления функции кишечника, профилактика спаечной болезни.

Для профилактики осложнений со стороны операционной раны, применяли ультрафиолетовое облучение, магнитотерапию, лазеротерапию.

Комплексный и поэтапный подход способствовал уменьшению бронхолегочных осложнений на 5,6%, тромбозов на 3,2%, ранней спаечной кишечной непроходимости на 1,1%.

Ключевые слова: перитонит; послеоперационный период; реабилитация.

UDC 616.056.2+616.381-002+616-89.189

REHABILITATION OF PATIENTS WITH PERITONITIS DURING EARLY POSTOPERATIVE PERIOD

Churpiy Ihor

Abstract. Early postoperative period is an important and effective part of rehabilitation of patients with peritonitis.

The *aim* of the study was to analyze and improve the methods of rehabilitation during postoperative period, develop rehabilitation measures as relevant and unresolved questions that require further investigation.

Materials and methods. 165 patients were examined with acute surgical pathology. 65 patients were examined with diffuse peritonitis, 100 patients with spilled were examined.

Patients were divided into two groups: the first group included 75 patients who received general therapy, and the second one contained 90 patients, who got complex rehabilitation.

To restore all the functions of organs and systems, exercises were started in 12–16 hours after the surgery, but their start was individual for each patient.

Results. Based on analysis of case histories of patients with peritonitis it was established incomplete all possible use of therapeutic exercises, massage, physiotherapeutic procedures in early postoperative period. Their administration was applied during different periods after surgery and it did not have complex approach.

Breathing exercises was performed with an emphasis on diaphragmatic breathing with using techniques with the addition of cough, which differ with dynamic exercises for the upper and lower extremities.

The dynamic exercises include bending and straightening the arms at the elbow, abduction hand on shoulder girdle during inspiration and bringing them to the body when exhaling, the chest excursion improved, increasing ventilation and warning stagnation in them.

On the second and third day, when pain decreases, patients perform full-breath techniques, and then patients were taught to do them themselves. They do 3–5 deep breaths and this process like inflating rubber balls (breath with constant positive pressure). In the first two days this exercise is conducted from 40 to 60 minutes (during 3–5 minutes) it was done mainly due to the pectoral muscles.

During the third and fourth sessions exercise therapy was conducted, the patient returned to the sides, and patients received massage from 4 to 6 times. To prevent energy depletion of the body, it was proposed to conduct exercise approximately 3–4 times per day, but short sessions lasted 5–7 minutes. It prevents exertion of the body and at the same time it was maintained the required effect of the use of exercise and massage.

To prevent complications of respiratory system it was performed inhalation of 5% solution of sea salt that accelerates and facilitates the discharge of phlegm, stimulates the regenerative processes in tissues, improves tissue elasticity. Sea salt has antiseptic, anti-inflammatory and analgesic properties, and it relieves stress and increases vitality.

Inhalation of sea salt was carried out twice a day during 5–6 days. Inhaled was carried by ultrasound inhalers-nebulizers.

To stimulate peristalsis it was used the technique of electrophoresis with adding bishofite Poltava, using the system «Potok-1». To prevent complications of postoperative wound, ultraviolet radiation, magnetic therapy, laser therapy were used.

Conclusions. Integrated and phased approach helped to reduce bronchopulmonary complications in 5.6%, thrombosis in 3.2%, early adhesive intestinal obstruction in 1.1%.

Prospects for further investigations. New methods should be carried out and improved in rehabilitation measures during postoperative period.

Keywords: peritonitis; postoperative period; rehabilitation.

Стаття надійшла 10.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.216.1-002.2-036

Походенько-Чудакова И. О., Кравченко В. О.

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНДЕКСОВ ИНТОКСИКАЦИИ ПРИ ОСТРОМ И ХРОНИЧЕСКОМ ОДОНТОГЕННОМ СИНУСИТЕ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,
кафедра хирургической стоматологии, г. Минск, Беларусь

Важность диагностических и прогностических мероприятий пациентов с синуситом верхнечелюстных пазух определяется тем, что данное заболевание является одним из самых распространенных и часто рецидивирующих патологических процессов.

Цель работы – провести сравнительную оценку наиболее часто используемых в клинической практике индексов интоксикации (лейкоцитарного индекса интоксикации В. К. Островского (ЛИИО), ядерного индекса (ЯИ), индекса сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК)) при остром и хроническом одонтогенном синусите верхнечелюстной пазухи.

Проведен ретроспективный анализ данных медицинских карт 784 пациентов, проходивших лечение по поводу острого или хронического синусита в период с 2009 года по настоящее время в УЗ «11-я городская клиническая больница» г. Минска. Все пациенты были разделены на две группы. Группу 1 составили 464 человека с диагнозом острый синусит верхнечелюстной пазухи. Группа 2 включала 320 пациентов, которым был верифицирован диагноз – хронический синусит верхнечелюстной пазухи. Всем пациентам рассчитывали индексы интоксикации (ЛИИО, ЯИ, ИСЛК). Прогностическая эффективность индексов интоксикации у пациентов группы 1 составила по ЛИИО – 85%, по ЯИ – 72%, по ИСЛК – 80%. В то время как в группе 2 прогностическая эффективность указанных индексов была 61%, 54% и 78%, соответственно.

Представленные результаты указывают на необходимость дифференцированного подхода к использованию индексов интоксикации с прогностической целью у пациентов с одонтогенным синуситом верхнечелюстной пазухи в зависимости от

характера течения инфекционно-воспалительного процесса. В острой фазе заболевания рекомендуется использовать ЛИИО, ЯИ, ИСЛК, а при хронической – ИСЛК.

Ключевые слова: прогнозирование; синусит верхнечелюстной пазухи; индексы интоксикации.

Введение. Важность диагностических и прогностических мероприятий пациентов с синуситом верхнечелюстных пазух (ВЧП) определяется тем, что данное заболевание является одним из самых распространенных и часто рецидивирующих патологических процессов [3]. Частота диагностированного одонтогенного синусита варьирует в пределах от 6 % до 50 % от общего числа поражений придаточных пазух носа [17, 19]. При этом отдельные исследователи отмечают, что за последние 10 лет частота данной патологии увеличилась на 8 % [18]. Известно, что за последние 5 лет более чем в 30 странах, заболеваемость синуситом увеличилась в 2 раза, а удельный вес госпитализированных по этому поводу возрастает ежегодно на 1,5–2 % [14]. В тоже время отмечается рост числа пациентов с верифицированным диагнозом хронический синусит, частота которого от общего числа лиц с патологией ВЧП составляет от 12 % до 40 % [16].

Подобную ситуацию объясняет практически отсутствующая система прогнозирования развития и течения как острого, так и хронического синусита ВЧП на современном этапе.

Интегральные индексы интоксикации известны достаточно давно и активно применяются для прогнозирования воспалительных процессов как общими [8], так и челюстно-лицевыми хирургами

[1, 6]. Однако при синуситах верхнечелюстных пазух как риногенных [12], так и одонтогенных [20] данный метод прогнозирования используется весьма редко, о чем свидетельствуют единичные публикации в доступной отечественной и зарубежной специальной литературе. Сведения о сравнительной оценке прогностической эффективности наиболее часто используемых интегральных лейкоцитарных индексов у пациентов с острыми и хроническими синуситами ВЧП отсутствуют.

Каждый из перечисленных фактов в отдельности, как и все они в совокупности обосновывают актуальность предпринятого исследования.

Цель работы – провести сравнительную оценку прогностической эффективности (ПЭ) наиболее часто используемых в клинической практике индексов интоксикации (лейкоцитарного индекса интоксикации В. К. Островского (ЛИИО), ядерного индекса (ЯИ), индекса сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК)) при остром и хроническом одонтогенном синусите ВЧП.

Объекты и методы исследования. Проведен ретроспективный анализ данных медицинских карт 784 пациентов, проходивших лечение по поводу острого или хронического синусита в период с 2009 года по 2017 год учреждении здравоохранения «11-я городская клиническая больница» г. Минска.

Все медицинские карты стационарных пациентов были разделены на две группы методом рандомизации [5]. Группу 1 составили 464 человека с диагнозом острый синусит ВЧП. Группа 2 включала 320 пациентов, которым был верифицирован диагноз – хронический синусит ВЧП.

Критерием включения в группы являлся возраст старше 18 лет, отсутствие декомпенсированной патологии, отсутствие в анамнезе травм, операций, других заболеваний (кроме исследуемой патологии), требующих медицинской реабилитации, верификация у пациентов острого или хронического одонтогенного синусита ВЧП на основании клинической картины и лучевых методов исследования.

Всем указанным пациентам на основании общего анализа крови рассчитывали интегральные индексы интоксикации: ЛИИО по методике В. К. Островского [9], ЯИ – способом Г. А. Даштоянца [13], ИСЛК – по методу, описанному И. Н. Яблчанским, В. А. Пилепенко, В. Г. Кондратенко (1983) [15].

Полученные данные обрабатывали статистически при помощи пакета прикладных программ «Statistica 10.0» и «Exel» [4, 11]. Статистически значимым считали результат, если вероятность отвергнуть нулевую гипотезу об отсутствии различий не превышала 5 % ($p < 0,05$). При нормальном

распределении признаков в сравниваемых группах использовался t-критерий Стьюдента–Фишера [2].

Результаты исследования и их обсуждение.

Прогностическую эффективность индексов интоксикации при остром и хроническом одонтогенном синусите рассчитывали по формуле:

Полученные результаты выражались в процентах [10].

$$ПЭ = \frac{\text{истинно положительный результат} + \text{истинно отрицательный результат}}{\text{общее количество проведенных исследований}} \cdot 100\%.$$

Прогностическая эффективность индексов интоксикации у пациентов в группе 1 составила по ЛИИО – 85 %, по ЯИ – 72 %, по ИСЛК – 80 %. В то время как в группе 2 прогностическая эффективность указанных индексов была 61 %, 54 % и 78 %, соответственно (рис.).



Сравнительная оценка прогностической эффективности индексов интоксикации в выделенных группах пациентов при проведении ретроспективного анализа архивного материала.

Полученные результаты согласуются с клинической картиной проявлений острого и хронического синусита и указывают на нарушение иммунного ответа у пациентов с хроническим процессом.

Кроме того, ИСЛК, будучи достаточно высоким, у лиц с хроническим течением патологического процесса может указывать на значительный процент генерализации последнего и, возможно, прогнозирует гиперактивный системный воспалительный ответ при обострении заболевания. Этот факт согласуется с данными специальной литературы [7] и его следует учитывать при назначении комплексного лечения и особенно эмпирической антибактериальной терапии с целью профилактики развития тяжелых осложнений.

Заключение и перспективы дальнейших исследований. Представленные результаты указывают на необходимость дифференцированного подхода к использованию индексов интоксикации с прогностической целью у пациентов с одонтогенным синуситом верхнечелюстной пазухи в зависимости от характера течения инфекционно-воспалительного процесса. В острой фазе заболевания рекомендуется использовать ЛИИО, ЯИ, ИСЛК, а при хронической предпочтительнее следует отдавать

ИСЛК. Более широкое внедрение дифференцированного подхода к использованию индексов в клинической практике позволит уменьшить число осложнений и рецидивов заболевания, будет содействовать предотвращению перехода острой фазы синусита верхнечелюстной пазухи в хроническую. Это в свою очередь обеспечит улучшение качества жизни пациентов и будет способствовать повышению качества оказания специализированной медицинской помощи населению.

Литература

1. Ахмед Салех. Состояние иммунного статуса больных с атипично текущей флегмоной челюстно-лицевой области / Салех Ахмед, Е. В. Фомичев, А. Т. Яковлев // Бюл. Волгоградского науч. центра РАМН. – 2007. – № 1. – С. 42–43.
2. Баврин И. И. Высшая математика: учебник для студ. естественнонаучных специальностей педвузов / И. И. Баврин. – М.: Академия, 2010. – 616 с.
3. Верхнечелюстной синусит: современный взгляд на диагностику, лечение и реабилитацию / [А. М. Сипкин, А. А. Никитин, В. П. Лапшин и др.] // Альманах клинической медицины. – 2013. – № 28. – С. 82–87.
4. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
5. Дубикайтис Т. А. Научно-доказательная медицина. Основные принципы и перспективы развития / Т. А. Дубикайтис // Рос. семейный врач. – 2007. – Т. 11, № 4. – С. 18–24.
6. Кабанова А. А. Влияния препарата «Мексидел» на клинические, иммунологические показатели и лейкоцитарные индексы интоксикации у пациентов с одонтогенными флегмонами челюстно-лицевой области / А. А. Кабанова, И. О. Походенько-Чудакова // Здравоохранения. – 2011. – № 11. – С. 60–63.
7. Качковский М. А. Распространенность коморбидной патологии у больных с острым инфарктом миокарда и ее влияние на интенсивность системной воспалительной реакции / М. А. Качковский, Е. Ю. Рогозина, Л. В. Дейслинг // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 328.
8. Оптимизация детоксикационной терапии в экстренной хирургии / [А. П. Власов, М. Ф. Заривчацкий, Р. М. Куданкин и др.] // Пермский мед. журн. – 2015. – Т. 32, № 1. – С. 6–11.
9. Островский В. К. Упрощенная формула лейкоцитарного индекса интоксикации в диагностике острых хирургических заболеваний / В. К. Островский, Ю. М. Свитич // Здравоохранение Казахстана. – 1982. – № 7. – С. 24.
10. Порядок проведения клинико-экономических исследований: инструкция по применению № 075-0708: утв. МЗ Респ. Беларусь 03.10.08 / МЗ РБ, ГУ «РНПЦ медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения» / [А. А. Гракович и др.]. – Минск, 2008. – 34 с.
11. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
12. Сакович А. Р. Интегральная оценка интоксикации у пациентов с острым гнойным синуситом / А. Р. Сакович, А. Б. Перминов // Военная медицина. – 2016. – Т. 38, № 1. – С. 138–140.
13. Системный подход к анализу тяжести состояния больных и степени эндотоксикоза в послеоперационном периоде / В. Г. Васильков, Л. Г. Шихунова, Н. Ю. Келина [и др.] // Критические технологии в реанимации: материалы междунар. конф. – М., 2003. – С. 13–15.
14. Соловых А. Г. Ятрогенный одонтогенный гайморит / А. Г. Соловых, И. Б. Анготоева, К. С. Авдеева // Российская ринология. – 2014. – № 4. – С. 51–56.
15. Яблучанский И. Н. Индекс сдвига лейкоцитов крови как маркер реактивности организма при остром воспалении / И. Н. Яблучанский, В. А. Пилепенко, В. Г. Кондратенко // Лаб. Дело. – 1983. – № 1. – С. 60–61.
16. Ялымова Д. Хирургическое лечение хронического одонтогенного верхнечелюстного синусита / Д. Ялымова, В. Вишняков, В. Талалаев // Врач. – 2014. – № 11. – С. 51–54.
17. Bomeli S. R. Frequency of adental source for acute maxillary sinusitis / S. R. Bomeli, B. F. Branstetter 4-th, B. J. Ferguson // Laryngoscope. – 2009. – Vol. 119, № 3. – P. 580–584.
18. Evidence of an increase in the incidence of odontogenic sinusitis over the last decade in the UK / [E. Hoskison, M. Daniel, J. E. Rowson et al.] // J. Laryngol. Otol. – 2012. – Vol. 126, № 1. – P. 43–46.
19. Odontogenic maxillofacial infections: aten-year retrospective analysis / [R. Rasteniene, A. Pūrienė, J. Aleksejūnienė et al.] // Surg. Infect. (Larchmt). – 2015. – Vol. 16, № 3. – P. 305–312.
20. Pohodenko-Chudakova I. O. Prognostic criteria for development of chronic odontogenous sinusitis of maxillary sinus / I. O. Pohodenko-Chudakova, A. V. Surin // Inzynieria biomaterialow (Engineering of biomaterials) Czasopismo Polskiego Stowarzyszenia Biomaterialow. Krakow (11–14 of October, 2007). – 2007. – Rok. X, № 63–64. – P. 12–13.

References

1. Akhmed Salekh, Fomichev YEV, Yakovlev AT. Sostoyaniye immunного statusa bol'nykh s atipichno tekushchey flegmonoy chelyustno-litsevoy oblasti. Byul. Volgoradskogo nauch. tsentra RAMN. 2007;1:42–3.
2. Bavrin II. Vysshaya matematika: uchebnik dlya stud. yestestvennonauchnykh spetsial'nostey pedvuzov. M.:Akademiya; 2010. 616 s.
3. Sipkin AM, Nikitin AA, Lapshin VP, i dr. Verkhnechelyustnoy sinusit: sovremennyy vzglyad na diagnostiku, lecheniye i reabilitatsiyu. Al'manakh klinicheskoy meditsiny. 2013;28:82–7.
4. Glants S. Mediko-biologicheskaya statistika. M.:Praktika; 1999. 459 s.
5. Dubikaytis TA. Nauchno-dokazatel'naya meditsina. Osnovnyye printsipy i perspektivy razvitiya. Ros. semeynyy vrach. 2007;11(4):18–24.
6. Kabanova AA, Pokhoden'ko-Chudakova IO. Vliyaniya preparata «Meksibel» na klinicheskiye, immunologicheskiye pokazateli i leykotsitarnyye indeksy intoksikatsii u patsiyentov s odontogennymi flegmonami chelyustno-litsevoy oblasti. Zdravookhraneniya. 2011;11:60–3.
7. Kachkovskiy MA, Rogozina YEYU, Deysling LV. Rasprostranennost' komorbidnoy patologii u bol'nykh s ostrym infarktom miokarda i ee vliyaniye na intensivnost' sistemnoy vospalitel'noy reaktsii. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2014;4:328.
8. Vlasov AP, Zarivchatskiy MF, Kudankin RM, i dr. Optimizatsiya detoksikatsionnoy terapii v ekstremnoy khirurgii. Perm'skiy med. zhurn. 2015;32(1):6–11.
9. Ostrovskiy VK, Svitich YUM. Uproshchennaya formula leykotsitarnogo indeksa intoksikatsii v diagnostike ostryykh khirurgicheskikh zabolevaniy. Zdravookhraneniye Kazakhstana. 1982;7:24.
10. Grakovich AA, i dr. Poryadok provedeniya kliniko-ekonomicheskikh issledovaniy: instruktsiya po primeneniyu № 075-0708: utv. MZ Resp. Belarus' 03.10.08. MZ RB, GU «RNPTS meditsinskikh tekhnologiy, informatizatsii, upravleniya i ekonomiki zdравookhraneniya». Minsk, 2008. 34 s.
11. Rebrova OYU. Statisticheskiy analiz meditsinskikh dannykh. Primeneniye paketa prikladnykh programm STATISTICA. M.:MediaSfera; 2002. 312 s.
12. Sakovich AR, Perminov AB. Integral'naya otsenka intoksikatsii u patsiyentov s ostrym gnoynym sinusitom. Voyennaya meditsina. 2016;38(1):138–40.
13. Vasil'kov VG, Shikunova LG, Kelina NYU, i dr. Sistemnyy podkhod k analizu tyazhesti sostoyaniya bol'nykh i stepeni endotoksikoza v posleoperatsionnom periode. Kriticheskiye tekhnologii v reanimatsii: materialy mezhdunar. konf. M.; 2003. s.13–5.
14. Solovykh AG, Angotoyeva IB, Avdeyeva KS. Yatrogenny ododntogenny gaymorit. Rossiyskaya rinologiya. 2014;4:51–6.
15. Yabluchanskiy IN, Pilepenko VA, Kondratenko VG. Indeks sdviga leykotsitov krovi kak marker reaktivnosti organizma pri ostrom vospalenii. Lab. Delo. 1983;1:60–1.
16. Yalymova D, Vishnyakov V, Talalayev V. Khirurgicheskoye lecheniye khronicheskogo odontogennogo verkhnechelyustnogo sinusita. Vrach. 2014;11:51–4.
17. Bomeli SR, Branstetter BF 4-th, Ferguson BJ. Frequency of adental source for acute maxillary sinusitis. Laryngoscope. 2009;119(3):580–4.
18. Hoskison E, Daniel M, Rowson JE, et al. Evidence of an increase in the incidence of odontogenic sinusitis over the last decade in the UK. J Laryngol Otol. 2012;126(1):43–6.
19. Rasteniënë R, Pūriënë A, Aleksejūniënë J, et al. Odontogenic maxillofacial infections: aten-year retrospective analysis. Surg Infect (Larchmt). 2015;16(3):305–12.
20. Pohodenko-Chudakova IO, Surin AV. Prognostic criteria for development of chronic odontogenous sinusitis of maxillary sinus. Inzynieria biomaterialow (Engineering of biomaterials) Czasopismo Polskiego Stowarzyszenia Biomaterialow. Krakow (11–14 of October, 2007). 2007; Rok. X(63–64):12–3.

УДК 616.216.1-002.2-036

ПРОГНОСТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНДЕКСІВ ІНТОКСИКАЦІЇ ПРИ ГОСТРОМУ І ХРОНІЧНОМУ ОДОНТОГЕННОМУ СИНУСІТІ ВЕРХНЬОЩЕЛЕПНОЇ ПАЗУХИ

Походенько-Чудакова І. О., Кравченко В. О.

Резюме. Важливість діагностичних і прогностичних заходів пацієнтів з синуситом верхньощелепних пазух визначається тим, що дане захворювання є одним з найпоширеніших і часто рецидивуючих патологічних процесів.

Мета роботи – провести порівняльну оцінку найбільш часто використовуваних в клінічній практиці індексів інтоксикації (лейкоцитарного індексу інтоксикації В. К. Островського (ЛІО), ядерного індексу (ЯІ), індексу зсуву лейкоцитів крові (ІЗЛК)) при гострому і хронічному одонтогенному синуситі верхньощелепної пазухи.

Проведено ретроспективний аналіз даних медичних карт 784 пацієнтів, які проходили лікування з приводу гострого або хронічного синуситу в період з 2009 року по теперішній час в УОЗ «11-я міська клінічна лікарня» м Мінська. Всі пацієнти були розділені на дві групи. Групу 1 склали 464 людини з діагнозом гострий синусит верхньощелепної пазухи.

Група 2 включала 320 пацієнтів, яким був верифікований діагноз – хронічний синусит верхньощелепної пазухи. Всім пацієнтам розраховували індекси інтоксикації (ЛІІО, ЯІ, ІЗЛК). Прогностична ефективність індексів інтоксикації у пацієнтів групи 1 складала по ЛІІО – 85%, по ЯІ – 72%, по ІЗЛК – 80%. У той час як в групі 2 прогностична ефективність зазначених індексів була 61%, 54% і 78%, відповідно.

Представлені результати вказують на необхідність диференційованого підходу до використання індексів інтоксикації з прогностичною метою у пацієнтів з одонтогенним синуситом верхньощелепної пазухи в залежності від характеру перебігу інфекційно-запального процесу. У гострій фазі захворювання рекомендується використовувати ЛІІО, ЯІ, ІЗЛК при хронічній – ІЗЛК.

Ключові слова: прогнозування; синусит верхньощелепної пазухи; індекси інтоксикації.

UDC 616.216.1-002.2-036

PROGNOSTIC EFFICIENCY OF INTOXICATION INDICES IN ACUTE AND CHRONIC ODONTOGENIC SINUSITIS IN MAXILLARY SINUS

Pokhodenko-Chudakova I. O., Kravchenko V. O.

Abstract. The importance of diagnostic and prognostic procedures in patients with sinusitis of the maxillary sinuses is determined by the fact that the disease is one of the most common and often recurred pathological processes.

The frequency of diagnostic odontogenic sinusitis ranges from 6 % to 50 % from total number damages of accessory sinuses of the nose. But some researchers consider that the frequency increased on 8 % over 10 years. It is known that over recent 5 years in more than 30 countries the morbidity increased on 2 times and hospitalization period also increases on 1,5–2 % annually. Also the growth of patients number was determined with diagnosis such chronic sinusitis, frequency of which contains from 12 % to 40 %.

The *aim* of this paper is to compare evaluation of the most frequently used in clinical practice indices of intoxication (Leukocyte index of intoxication by V. K. Ostrovsky (LIIO), nuclear index (NI), the index of the blood leukocytes change (IBLC)) in acute and chronic odontogenic sinusitis of the maxillary sinus.

Methods and materials. It was made the retrospective data analysis of medical records of 784 patients who received treatment for acute or chronic sinusitis from 2009 to present time in the «clinical hospital № 11», (Minsk). All patients were divided into two groups. The first group consisted of 464 patients with acute sinusitis of the maxillary sinus. The second one consisted of 320 patients who had verified diagnosis of chronic sinusitis of the maxillary sinus. One checked the indexes of intoxication (LIIO, NI, IBLC) for all patients. The prognostics efficiency of indices of intoxication in patients of the first group made in LIIO – 85%, NI – 72%, according to IBLC – 80%. While in the second group prognostic effectiveness of the same indices was 61%, 54% and 78%, respectively.

Results. The presented results indicate the need for differentiated approach to the use of indices of intoxication with prognostic purpose in patients with odontogenic sinusitis of the maxillary sinus, depending on the nature of the infection inflammatory process development. In the acute phase of the disease, it is recommended to use LIIO, NI, IBLC in chronic – IBLC.

Prospects for further investigation. It is necessary and important to compare evaluation of the most frequently used in clinical practice indices of intoxication (Leukocyte index of intoxication by V. K. Ostrovsky (LIIO), nuclear index (NI), the index of the blood leukocytes change (IBLC)) in acute and chronic odontogenic sinusitis of the maxillary sinus in further researches.

Keywords: prognostication; sinusitis of the maxillary sinus; indices of intoxication.

Стаття надійшла 20.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ГУМАНІТАРНІ ПИТАННЯ МЕДИЦИНИ І ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ В ВИЩІЙ ШКОЛІ

УДК 612.062:613.865-057.87

Алексеевко Р. В., Рисованая Л. М.

ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ УЧЕБНЫХ НАГРУЗОК НА ОРГАНИЗМ

Харьковский национальный медицинский университет МЗ Украины

dr_arv@mail.ru

Рассматривается влияние учебных нагрузок, вредных привычек и социальных факторов на здоровый образ жизни студентов в современной высшей школе, а также механизмы адаптации молодого организма к воздействию данных факторов. Показаны особенности регуляции и организации жизнедеятельности студентов на фоне ухудшение экологической обстановки на планете, предельных психических нагрузок, использования компьютерных технологий и мобильных коммуникативных средств общения.

Ключевые слова: здоровый образ жизни; студенты; адаптация организма; учебные нагрузки; высшая школа.

Введение. Актуальность проблемы здоровья на общечеловеческом уровне возрастает в силу того, что мы становимся свидетелями появления и нарастания так называемых глобальных проблем человечества, отрицательные последствия которых неизбежно связаны с нарушением здоровья человека в планетарном масштабе. Это связано не только с техногенными воздействиями на природу и ухудшением экологической ситуации. Проблемы здоровья и выживания человечества не могут рассматриваться вне связи с негативными тенденциями и деформациями общественного развития.

Жизнь человека зависит от состояния здоровья организма и масштабов использования его психофизиологического потенциала. Все стороны человеческой жизни в широком диапазоне социального бытия производственно-трудовом, социально-экономическом, семейно-бытовом, духов-

ном, оздоровительном, учебном – в конечном счете, определяются уровнем здоровья [3, 5].

Понятие «здоровый образ жизни» однозначно пока ещё не определено. Представители философско-социологического направления (П. А. Виноградов, Б. С. Ерасов, О. А. Мильштейн, В. А. Пономарчук, В. И. Столяров и др.) рассматривают здоровый образ жизни как глобальную социальную проблему, составную часть жизни общества в целом. В психолого-педагогическом направлении (Г. П. Аксёнов, В. К. Бальсевич, М. Я. Виленский, Р. Дитлс, И. О. Мартынюк, Л. С. Кобелянская и др.) здоровый образ жизни рассматривается с точки зрения сознания, психологии человека, мотивации. Имеются и другие точки зрения (например, медико-биологическая), однако резкой грани между ними нет, так как они нацелены на решение одной проблемы – укрепление здоровья индивидуума.

Здоровье влияет на качество трудовых ресурсов, на производительность общественного труда и тем самым на динамику экономического развития общества. Уровень здоровья и физического развития – одно из важнейших условий качества рабочей силы. В зависимости от их показателей: оценивается возможность участия человека в определенных сферах трудовой деятельности. Поэтому уже на этапе выбора специальности и вида профессионального обучения объективно возникает, ставится и решается проблема психофизиологического соответствия личности конкретным видам профессиональной деятельности.

Усиливается взаимозависимость общества и индивида, в том числе и в плане здоровья. Реализация людьми общественных интересов, выполне-

ние социальных задач во многом определяется состоянием их индивидуального здоровья. В свою очередь, состояние здоровья индивидов напрямую зависит от того, насколько здорово само общество. Такая взаимозависимость позволяет говорить о здоровье не только как о витальном, но и как о социальном феномене.

Целью данной работы явилась необходимость показать организацию здорового образа жизни в сочетании с учебным процессом и формирование ценностных ориентаций студентов в плане здорового образа жизни.

Материалы и методы исследования. Наиболее широко распространение в настоящее время получил функциональный подход к изучению здоровья человека. Его особенность заключается в способности индивида осуществлять присущие ему биологические и социальные функции, в частности, выполнять общественно полезную трудовую, производственную деятельность. Их утрата является наиболее распространенным и наиболее значимым для человека, семьи, общества социальным последствием болезней человека.

Результаты исследования и их обсуждение. Состояние здоровья отражается на всех сферах жизни людей. Полнота и интенсивность многообразных жизненных проявлений человека непосредственно зависит от уровня здоровья, его «качественных» характеристик, которые в значительной мере определяют образ и стиль жизни человека: уровень социальной, экономической и трудовой активности, степень миграционной подвижности людей, приобщение их к современным достижениям культуры, науки, искусства, техники и технологии, характер и способы проведения досуга и отдыха. В то же время здесь проявляется и обратная зависимость: стиль жизни человека, степень и характер его активности в быту, особенно в трудовой деятельности, во многом определяют состояние его здоровья. Такая взаимозависимость открывает большие возможности для профилактики и укрепления здоровья.

Потребность в здоровье носит всеобщий характер, она присуща как отдельным индивидам, так и обществу в целом. Внимание к собственному здоровью, способность обеспечить индивидуальную профилактику его нарушений, сознательная ориентация на здоровье различных форм жизнедеятельности – все это показатели общей культуры человека.

На сегодняшний день господствует понимание здоровья как отсутствие болезней. Опыт переживания здоровья дан нам не изначально, а вторично. Он опосредуется первичным опытом недомогания, боли, недуга, слабости, а само здоровье воспринимается как избавление от этих негативных

ощущений. Неудовлетворенность таким пониманием здоровья часто пытаются обойти за счет использования применительно к человеку понятия «практически здоров». Оно позволяет не обращать внимание на связанные со здоровьем отдельные недостатки, соотносить здоровье с возрастом человека, учитывать род его занятий и т.п. [1, 4].

В последние годы активизировалось внимание к здоровому образу жизни студентов, что связано с озабоченностью общества по поводу здоровья специалистов, выпускаемых высшей школой, роста заболеваемости в процессе профессиональной подготовки, последующим снижением работоспособности. Необходимо отчетливо представлять, что не существует здорового образа жизни как некой особенной формы жизнедеятельности вне образа жизни в целом.

Здоровый образ жизни отражает обобщенную типовую структуру форм жизнедеятельности студентов. В условиях здорового образа жизни ответственность за здоровье формируется у студента как часть общекультурного развития, проявляющаяся в единстве стилевых особенностей поведения, способности построить себя как личность в соответствии с собственными представлениями о полноценной в духовном, нравственном и физическом отношении жизни [5].

Здоровый образ жизни во многом зависит от ценностных ориентаций студентами как личностно значимых, но они не всегда совпадают с ценностями, выработанными общественным сознанием. Так, в процессе накопления личностью социального опыта возможна дисгармония познавательных (научное и житейское знания), психологических (формирование интеллектуальных, эмоциональных, волевых структур), социально-психологических (социальные ориентации, система ценностей), функциональных (навыки, умения, привычки, нормы поведения, деятельность, отношения) процессов. Подобная дисгармония может стать причиной формирования асоциальных качеств личности. Поэтому в вузе необходимо обеспечить сознательный выбор личностью общественных ценностей здорового образа жизни и формировать на их основе устойчивую, индивидуальную систему ценностных ориентаций, способную обеспечить саморегуляцию личности, мотивацию ее поведения и деятельности.

Анализ фактических материалов о жизнедеятельности студентов свидетельствует о ее неупорядоченности и хаотичной организации. Это отражается в таких важнейших компонентах, как несвоевременный прием пищи, систематическое недосыпание, малое пребывание на свежем воздухе, недостаточная двигательная активность, отсутствие закалывающих процедур, выполнение само-

стоятельной учебной работы вовремя, предназначенное для сна, курение и др. В то же время установлено, что влияние отдельных компонентов образа жизни студентов, принятого за 100%, весьма значимо. Так, на режим сна приходится 24–30%, на режим питания – 10–16%, на режим двигательной активности – 15–30%. Накапливаясь в течение учебного года, негативные последствия такой организации жизнедеятельности наиболее ярко проявляются ко времени его окончания (увеличивается число заболеваний). А так как эти процессы наблюдаются в течение 5–6 лет обучения, то они оказывают существенное влияние на состояние здоровья студентов [6].

Изучение ценностных ориентаций студентов на здоровый образ жизни позволяет выделить среди них условно четыре группы. Первая группа включает в себя абсолютные, общечеловеческие ценности, получившие у студентов оценку огромного значения (от 69% до 93%). К ним относятся: удачная семейная жизнь, мужество и честность, здоровье, всестороннее развитие личности, интеллектуальные способности, сила воли и собранность, умение общаться, обладание красотой и выразительностью движений. Вторая группа «преимущественных ценностей» (от 63% до 66%) – хорошее телосложение и физическое состояние, авторитет среди окружающих. Третья группа ценностей получила наименование «противоречивых» за то, что в них одновременно представлены признаки большого и небольшого значения (от 35,5% до 59,2%). Она включает наличие материальных благ, успехи в работе, удовлетворенность учебой, занятия физическими упражнениями и спортом, хороший уровень развития физических качеств, интерес к отдыху. Четвертая группа ценностей названа «частными», так как ее содержанию студенты придают небольшое значение (от 17% до 28%): это знания о функционировании человеческого организма, физическая подготовленность к избранной профессии, общественная активность [2, 3].

Заключение. Таким образом, отношение к здоровью обусловлено объективными обстоятель-

вами, в том числе воспитанием и обучением. Оно проявляется в действиях и поступках, мнениях и суждениях людей относительно факторов, влияющих на их физическое и психическое благополучие. Дифференцируя отношение к здоровью на адекватное (разумное) и неадекватное (беспечное), мы тем самым условно выделяем два диаметрально противоположных типа поведения человека по отношению к факторам, способствующим или угрожающим здоровью людей.

Каждый человек хочет быть здоровым. Однако даже в ситуации болезни люди нередко ведут себя неадекватно своему состоянию, не говоря уж о том, что в случае отсутствия болезни они далеко не всегда соблюдают санитарно-гигиенические требования. Очевидно, причина несоответствия между потребностью в здоровье и ее действительной повседневной реализацией человеком заключается в том, что здоровье обычно воспринимается людьми как нечто, безусловно данное, как само собой разумеющийся факт, потребность в котором хотя и осознается, но подобно кислороду, ощущается лишь в ситуации его дефицита. Чем адекватнее отношение человека к здоровью, тем интенсивнее забота о нем.

Здоровый образ жизни обладает широким позитивным спектром воздействия на различные стороны проявлений организма и личности человека. В поведении это проявляется в большей жизненной энергии, собранности, хорошей коммуникабельности; ощущении своей физической и психоэмоциональной привлекательности, оптимистическом настрое, умении обеспечить свой полноценный и приятный отдых, целостной культуре жизнедеятельности. Формирование такого подхода крайне важно для студентов, которые большую часть времени подвергаются значительным учебным нагрузкам. Поэтому основная ответственность в решении этого вопроса возлагается на преподавателей тех дисциплин, которые уделяют здоровому образу жизни существенное внимание (физиология, гигиена, валеология, философия, культурология и др.).

Литература

1. Амосов Н. М. Раздумья о здоровье [Текст] / Н. М. Амосов. – М. : ФиС. – 2007. – 216 с.
2. Казин Э. М. Основы индивидуального здоровья человека: Введение в общую и прикладную валеологию [Текст] / Э. М. Казин, Н. Г. Блинова, Н. А. Литвинова. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 192 с.
3. Карасева Т. В. Технологии образования студентов в сфере здорового и безопасного образа жизни [Текст] / Т. В. Карасева, С. Н. Толстов, С. Ю. Толстова // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 91 (07). – С. 41–52.
4. Кофанов В. В. Формирование у студентов мотивации к здоровому образу жизни [Текст] / В. В. Кофанов // Ж. «Педагогические науки». – 2008. – № 3. – С. 173–178.
5. Лисицын Ю. П. Социальная гигиена и организация здравоохранения [Текст]. / Ю. П. Лисицын. – М. : Медицина. – 1993. – 512 с.
6. Смоляр И. И. Роль здорового образа жизни в снижении уровня стресса у студентов в процессе обучения в ВУЗе [Текст] / И. И. Смоляр // Ж. «Наука і освіта». – 2013. – № 4. – С. 208–211.

References

1. Amosov NM. Razdum'ya o zdorov'ye. M.: FiS, 2007. 216 s.
2. Kazin EM, Blinova NG, Litvinova NA. Osnovy individual'nogo zdorov'ya cheloveka: Vvedeniye v obshchuyu i prikladnuyu valeologiyu. M.: Gumanit. izd. tsentr VLADOS, 2000. 192 s.
3. Karaseva TV, Tolstov SN, Tolstova SYu. Tekhnologii obrazovaniya studentov v sfere zdorovogo i bezopasnogo obraza zhizni. Nauchnyy zhurnal KubGAU. 2013;91(07):41–52.
4. Kofanov VV. Formirovaniye u studentov motivatsii k zdorovomu obrazu zhizni. Pedagogicheskiye nauki. 2008;3:173–8.
5. Lisitsyn YuP. Sotsial'naya gigiyena i organizatsiya zdravookhraneniya. M.: Meditsina;1993. 512 s.
6. Smolyar II. Rol' zdorovogo obraza zhizni v snizhenii urovnya stressa u studentov v protsesse obucheniya v VUZe. Nauka i osvita. 2013;4:208–11.

УДК 612.062:613.865-057.87

ФОРМУВАННЯ ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ СТУДЕНТСЬКОГО ЗДОРОВ'Я В УМОВАХ ВПЛИВУ НАВЧАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ОРГАНІЗМ

Алексєєнко Р. В., Рисована Л. М.

Резюме. Розглядається вплив навчальних навантажень, шкідливих звичок і соціальних факторів на здоровий спосіб життя студентів у сучасній вищій школі, а також механізми адаптації молодого організму до впливу даних факторів. Показано особливості регуляції й організації життєдіяльності студентів на тлі погіршення екологічної обстановки на планеті, граничних психічних навантажень, використання комп'ютерних технологій і мобільних комунікативних засобів спілкування.

Ключові слова: здоровий спосіб життя; студенти; адаптація організму; учбові навантаження; виші.

UDC 612.062:613.865-057.87

FORMATION OF VALUABLE ORIENTATIONS OF STUDENT'S HEALTH DURING TRAINING EXERTION EFFECTS ON THE BODY

Alekseienko R. V., Rysovana L. M.

Abstract. The influence of training exertion, bad habits and social factors on the healthy lifestyle of students in modern higher education, as well as mechanisms of adaptation of a young body to the effects of these factors is studied in this paper. The features of the regulation and organization of student life on the background of environmental degradation on the planet, extreme mental stress, the use of computer technology and mobile communication means of communication are determined.

The level of health and physical development is one of the most important conditions for quality of the workforce. It can be determined depending on the performance such as estimate the possibility of human intervention in certain areas of work. Therefore, already at the stage of choosing a specialty and type of training occurs objectively posed and solved the problem of psycho-physiological personality matching specific types of professional activity.

The *aim* of the paper is to determine the organization of healthy lifestyle with educational process and formation of values of students.

Materials and methods. Functional approach is the most widely used for the study of human health now. Its peculiarity lies in the individual's ability to exercise its inherent biological and social functions, in particular, to carry out socially useful labor, productive activity. Their loss is the most common and the most important for a person, family, community, social consequence of human diseases.

Results. Study of value orientations of students on healthy lifestyle allows selecting among these four groups of probation. The first group includes the absolute, universal values; the students received an assessment of great importance (from 69% to 93%). These include successful family life, courage and honesty, health, the full development of personality, intellectual abilities, will power and concentration, communication skills, possess the beauty and expressiveness of movements. The second group of «pre-emptive values» (from 63% to 66%) contained good physical condition, authority among others. The third group of values was named as «contradictory» one for the fact that they (values) simultaneously presented signs of large and small values (from 35.5% to 59.2%). It includes the presence of wealth, success in work, satisfaction with learning, physical exercise and sports, good level of development of physical qualities, interesting vacation. The fourth group of values called «private» because of its content, students attach little importance (from 17% to 28%): this is knowledge about the functioning of the human body, physical fitness for their chosen profession, social activity.

Conclusions. Thus, the attitude to health due to objective circumstances, including education and training is determined. It is manifested in actions and deeds, the views and opinions of people with respect to the factors that affect their physical and mental well-being. Differentiating attitude to health at an adequate (reasonable) and improper (careless), we thus conventionally distinguish two opposite types of human behavior in relation to the factors that contribute to or threaten human health.

Keywords: healthy lifestyle; students; adaptation of the organism; training load; high school.

Стаття надійшла 06.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 613:614.23/25

Бондар О. Г., Корпан А. С., Потяженко М. М., Невойт Г. В.

БОРОТЬБА З НЕІНФЕКЦІЙНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ: КЛІНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ СФОРМОВАНOSTІ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ ЯК УМОВНОГО ПОКАЗНИКА ПРОФЕСІОНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДНОСТІ ЛІКАРЯ І ПСИХОФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЙОГО ОСОБИСТОСТІ

Вищий державний навчальний заклад України
«Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

anevoiyt@mail.ru

Дана стаття містить результати здійсненої у 2016–2017 навчальний рік навчально-діагностичної стратегії «Лікар в боротьбі з неінфекційними захворюваннями: почни із себе». Метою роботи було на підставі оцінки стану сформованості ЗСЖ, виявлення факторів ризику неінфекційних захворювань у лікарів-інтернів дослідити реальний стан проблематики та рівень їх професійної підготовки щодо засад здорового способу життя з можливістю наступної їх корекції і педагогічним аналізом. В дослідженнях використовувались опитувальник «Сформованість компонентів здорового способу життя», антропометрія, моніторування складу тіла BF 500

(модель HBF-500-E, Omron, Японія). Отримані дані віддзеркалюють стадію еволюційного процесу особистісного росту майбутніх лікарів. У 24% респондентів зафіксовано низькі показники індивідуально-діяльного блоку становлення здорового способу життя, 93% мають недостатню м'язову масу, 30% – передожиріння і ожиріння, 64% більше ніж тричі на рік вживають алкогольні напої. Встановлене демонструє неадекватність і не усвідомлення майбутніми лікарями важливості дотримання засад здорового способу життя.

Ключові слова: неінфекційні захворювання; здоровий спосіб життя.

За гроші можна купити ліжко, але не сон; їжу, але не апетит; ліки, але не здоров'я; будинок, але не домашній затишок; книги, але не розум; прикраси, але не красу; розкоші, але не щастя; релігію, але не спасіння

Поль БРЕГГ

Сучасна молодь не розуміє сенсу життя і його справжню цінність. Своїми проявами девіантної поведінки вони не лише руйнують своє здоров'я, а й здоров'я майбутнього покоління, своїх дітей та внуків – майбутнього нашої нації.

Максим ГОРЬКИЙ

У більшості хвороб винна не природа, не суспільство, а сама людина. Найчастіше вона хворіє через лінощі й жадобу, а інколи – й від нерозумності

Микола АМОСОВ

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Робота є фрагментом ініціативної НДР «Розробка алгоритмів і технології запровадження здорового способу життя у хворих на неінфекційні захворювання на підставі вивчення психоемоційного статусу», № держ. реєстрації 0116U007798

Вступ. На сьогоднішній день в українському суспільстві формується парадоксальна ситуація, коли самі лікарі являються такими ж хворими, як і

їх пацієнти. В першу чергу це стосується так названих ВОЗ неінфекційних захворювань (НІЗ): серцево-судинних, онкологічних, хронічних респіраторних, цукрового діабету. Як доводить життя, ці захворювання стають в однаковій мірі причинами втрати працездатності, інвалідизації, смерті як осіб без медичної освіти, так і медичного персоналу. Практичний клінічний досвід останнього століття дозволяє стверджувати, що НІЗ не можливо здолати виключно фармакологічними засобами. Не див-

лячись на значні успіхи клінічної фармакології, медичних фактів зцілення від НІЗ не фіксується, НІЗ продовжують залишатись найбільш розповсюдженою групою захворювань у світі і головною причиною смерті і передчасної смерті. Особливо це стосується країн з середнім та низьким рівнем доходів, оскільки щорічно близько 13 млн. (82%) смертей припадає саме на них. Необхідно відмітити, що в останні десятиріччя боротьба із НІЗ в розвинутих країнах досягла ряду успіхів – зафіксовано зниження показників смертності і захворюваності завдяки зсуву акцентів з фармакотерапії на популяризацію принципів здорового способу життя (ЗСЖ). Наміром всесвітнього розповсюдження зазначеного позитивного досвіду виявилась активізація «Глобального плану дій ВООЗ по профілактиці неінфекційних захворювань і боротьбі із ними на 2013–2020 роки». Він включає в себе 9 глобальних цілей, у тому числі боротьбу з тютюнопалінням, шкідливим вживанням алкоголю, нездоровим режимом харчування, недостатньою фізичною активністю – тобто є орієнтованим на запровадження ЗСЖ як засобу боротьби із НІЗ [1, 2, 5]. Однак постає логічне питання: якщо сам лікар до кінця не усвідомлює і не практикує засади ЗСЖ, а навпаки палить, вживає алкоголь, нераціонально харчується, нехтує фізичними вправами, то наскільки ефективно він може переконувати в необхідності ведення ЗСЖ пацієнта? Контактуючи в професійній бесіді з пацієнтом лікар розставляє акценти в залежності від особистісної позиції до ЗСЖ. Якщо лікар сам має фактори ризику виникнення НІЗ, сам хворий на НІЗ і не дотримується засад ЗСЖ, то можливо всі його дії по впровадженню ЗСЖ в спільноту його пацієнтів будуть зведені на нуль, тобто не матимуть ефективності. Постає проблема: як тоді у боротьбі з НІЗ ефективно запроваджувати такий медичний захід як ЗСЖ? Молодь є базою майбутнього, відповідно сьогоденній лікар-спеціаліст – основа майбутньої професійної лікарської спільноти. Від того, наскільки на етапі навчання сформувались його особистісні погляди на спосіб життя та ступінь його власного психофізичного розвитку буде залежати його професійна відповідність в даному аспекті.

Враховуючи зазначене на кафедрі внутрішніх хвороб та медицини невідкладних станів з шкірними та венеричними хворобами ННІ післядипломної освіти ВДНЗУ «УМСА» м. Полтави з метою визначення сучасного рівня проблеми і активації питань ЗСЖ серед майбутніх лікарів-спеціалістів в 2016–2017 навчальному році запроваджена навчально-діагностична стратегія «Лікар в боротьбі з неінфекційними захворюваннями: почни із себе».

Наукова мета дослідження – на підставі оцінки стану сформованості ЗСЖ, виявлення факторів

ризиків НІЗ у лікарів-інтернів дослідити реальний стан проблематики та рівень їх професійної підготовки щодо засад ЗСЖ з можливістю наступної їх корекції і педагогічним аналізом.

Матеріали і методи дослідження. В ході 2016–2017 навчального року було обстежено 59 лікарів-інтернів різних спеціальностей, які проходили навчання на кафедрі внутрішніх хвороб та медицини невідкладних станів з шкірними та венеричними хворобами навчально-наукового інституту післядипломної освіти ВДНЗУ «УМСА» м. Полтава, з них 47 (79,6%) жінки. Вік респондентів складав від 22 до 30 (середній 24,2±0,2 роки). Усі респонденти заповнювали, розроблений дослідниками опитувальник, в якому погоджувались із добровільною участю, з наступною обробкою отриманої інформації без розголошення особистих даних, надавати правдиву інформацію. Етап «А» включав визначення тестування за опитувальником «Сформованість компонентів здорового способу життя» (методика Носова А. Г., кафедра методології освіти «Саратовського державного університету ім. Н. Г. Чернишевського», Росія, 2014). Опитувальник характеризується внутрішньою узгодженістю питань і задовільною надійністю: значення коефіцієнту α – Кронбаха у блоках: 0,71; 0,76; 0,71 (необхідний рівень 0,7 і вище) відповідно. Оцінка загального рівня сформованості компонентів становлення здорового способу життя відбувалась за кількістю набраних респондентами балів по трьом блокам питань з наступним підрахунком за формулою: $n\% = x \cdot 100 / 18$, де $n\%$ це шуканий відсоток сформованості компонента, x – отримане кількість балів при додаванні, помножене на 100 %, і розділене на 18 (максимально можлива кількість балів у блоці) [1, 2]. Етап «Б»: скринінгове тестування на предмет виявлення відхилень від засад ЗСЖ, наявності факторів ризику і об'єктивних доказів ведення ЗСЖ у лікарів-інтернів. Було запропоновано відповісти «так» або «ні» на слідуєчі запитання: 1) Чи вживаєте Ви міцні алкогольні напої більше ніж тричі на рік? 2) Чи вживаєте Ви слабкі алкогольні напої більше ніж тричі на рік? 3) Чи вживаєте Ви енергетичні напої? 4) Чи робите Ви ранкову зарядку щодня? 5) Чи займаєтесь регулярно (два і більше рази на тиждень) спортом? 6) Вживаєте Ви щодня п'ять видів овочів або фруктів? 7) Вживаєте Ви сучасні солодощі? 8) Дотримуєтесь Ви рекомендацій нормотрофного харчування? 9) Чи вживаєте Ви понад 6 г поваренної солі на добу? 10) Ви палите? Також здійснювались антропометричні виміри: визначення зросту, обстеження на моніторі складу тіла BF 500 (модель HBF-500-E, Omron, Японія) з визначенням параметрів: ваги, індексу маси тіла (ІМТ), відсоткового вмісту жиру (5,0–60,0% з кроком 0,1%), рівню

внутрішнього жиру (на 30-ти рівнях з кроком 1 рівень), відсоткового співвідношення скелетної м'язової тканини (5,0–50,0% з кроком 0,1%), обміну речовин у повному спокої (385–5000 ккал) [1, 4]. Етап «С» – обробка отриманих даних, формування за виявленням проблемних цільових груп із лікарів-інтернів та проведення із ними відповідної корегуючої санітарно-просвітницької роботи із залученням інших лікарів-інтернів.

Результати дослідження та їх обговорення. За відповідями 1-го блоку: 14(24%) лікарів-інтернів отримали середній рівень, 45(76%) – високий; 2-го блоку: 18(30,5%) – середній, 41(69,5) – високий. Тобто за результатами оцінки вартісно-змістовного та інформаційно-змістовного компонент усі майбутні лікарі усвідомлюють здоров'я як найвищу цінність та характеризуються задовільним рівнем знань про ЗСЖ. Отриманий результат цілком логічний, оскільки респондентами були вже дипломовані лікарі і це відповідає професійній спрямованості. За запитаннями 3-го блоку – індивідуально-діяльного високу кількість балів набрали лише 26(43,8%) осіб. При цьому у 14(24%) зафіксовано низькі показники індивідуально-діяльного блоку. Тобто в своєму власному житті вміння та навички здоров'язберігаючої діяльності лікарів-інтернів адекватно не реалізують – їх стан сформованості ЗСЖ як майбутніх лікарів не може бути визнаний як задовільний. Отримані дані корелюють із результатами об'єктивної оцінки, а саме: за результатами біоімпедансометрії підвищений індекс маси (≥ 25) виявлено у 15 (30,6%) осіб, 5(8,5%) страждають на ожиріння, з них 4(6,8%) – вже мають його вісцеральну форму, 10(16,9%) – передожиріння. Також встановлено загрозливий факт: 55(93%) лікарів-інтернів мають недостатню м'язову масу, тобто є зовсім нетренованими і не можуть вважатись здоровим і такими, що будуть здоровими в майбутньому. Гендерна особливість не відмічалась – як чоловіки та і жінки були однаково нетренованими: 10(91,7%) та 45 (97,5%) відповідно. Загрозливими і потребуючими додаткової уваги являються показники скринінгу:

міцні алкогольні напої більше ніж тричі на рік вживають 38(64%) осіб, слабкі – 46(78%); вживають сучасні солодощі (цукерки, торти, тощо) – 52(88%), палять – 8(14%) лікарів-інтернів. При цьому щодня ранкову зарядку виконують лише 8(14%), щодня вживають п'ять видів фруктів і/або овочів лише 10 (17%); вважають, що дотримуються рекомендацій нормотрофного харчування – 34(73%). Все це свідчить про недотримання лікарями-інтернами засад ЗСЖ, наявність передумов факторів ризику виникнення НІЗ. Екстраполюючи отримані дані на всю майбутню медичну спільноту можна стверджувати, що сучасні випускники медичних закладів до кінця не усвідомлюють важливості ЗСЖ в профілактиці НІЗ і необхідності праці над собою як фізичним організмом.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Здійснена в 2016–2017 році клінічна оцінка стану сформованості ЗСЖ як умовного показника професійної відповідності лікаря дозволила об'єктивно оцінити ситуацію психофізичного розвитку майбутніх спеціалістів в цьому напрямку, викристалізувати проблемні кластери з цього приводу. Отримані результати свідчать про наявність серйозних передумов виникнення факторів ризику НІЗ в молодому віці і саме у лікарів. Зазначене потребує пильної уваги і за можливості педагогічної корекції. В першу чергу необхідно боротись із гіподинамією і збільшувати популярність спорту серед студентів-медиків. Перспективи подальших досліджень.

В майбутньому планується щорічне проведення зазначеної навчально-виховної стратегії, як із науковою, так і навчальною метою, оскільки це дозволяє привернути увагу майбутніх лікарів-спеціалістів до ЗСЖ через особистісне сприйняття. Зазначене може сприяти досягненню цілей «Глобального плану дій ВООЗ по профілактиці неінфекційних захворювань і боротьбі із ними на 2013–2020 роки», покращенню рівня підготовки медичних кадрів і здоров'я громадян України.

Література

1. Бондар О. Г. Кафедральна навчально-діагностична стратегія «Лікар у боротьбі з неінфекційними захворюваннями: почни із себе». Обґрунтування і методологія / О. Г. Бондар, А. С. Корпан, Г. В. Невоїт, М. М. Потяженко // Актуальні проблеми сучасної медицини. Вісник УМСА. – 2016. – Т. 16, Вип. 4(56), Ч. 3. – С. 265–269.
2. Доклад о ситуации в области неинфекционных заболеваний в мире 2014 «Достижение девяти глобальных целей по НИЗ, общая ответственность» / Всемирная организация здравоохранения. – 2014. – Доступно : http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/6/WHO_NMH_NVI_15.1_rus.pdf
3. Носов А. Г. Диагностика уровня становления здорового образа жизни у обучающихся / А. Г. Носов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12. – С. 2644–2648.
4. Потяженко М. М. Досвід використання монітора складу тіла BF 500-E Omron в оцінці регіональних жирових депо і основного обміну у хворих із захворюваннями серцево-судинної системи / М. М. Потяженко, М. М. Не-

войт, Г. В. Невойт, О. В. Самко // Фізична та фізіотерапевтична реабілітація. Реабілітаційні СПА-технології : матеріали конференції (29–30 квітня 2009 р). – Севастополь, 2009. – С. 66–67.

- Artinian N. T. Interventions to promote physical activity and dietary lifestyle changes for cardiovascular risk factor reduction in adults: a scientific statement from the American Heart Association / N. T. Artinian, G. F. Fletcher, D. Mozaffarian [et al.] // *Circulation*. – 2010, Jul. 27. – Vol. 122 (4). – P. 406–441.

References

- Bondar OG, Korpan AS, Nevoit GV, Potyazhenko MM. Kafedral'na navchal'no-díagnostichna strategiya «Líkar u borot'bí z neínfektsíynimi zakhvoryuvannyami: pochni íz sebe». Obgruntuvannya í metodologiya. Aktual'ní problemi suchasnoí meditsini. *Vísnik UMSA*. 2016;16(4–56):265–9.
- Doklad o situatsii v oblasti neinfektsionnykh zabolevaniy v mire 2014 «Dostizheniye devyati global'nykh tseley po NIZ, obshchaya otvetstvennost'» / Vsemirnaya organizatsiya zdravookhraneniya. 2014. Dostupno: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/6/WHO_NMH_NVI_15.1_rus.pdf
- Nosov AG. Diagnostika urovnya stanovleniya zdorovogo obraza zhizni u obuchayushchikhsya. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2014;12:2644–8.
- Potyazhenko MM, Nevoit MM, Nevoit GV, Samko OV. Dosvid vikoristannya monítora skladu tíla BF 500-Ye Omron v otsínsí regional'nikh zhirovikh depo í osnovnogo obmínu u khvorikh íz zakhvoryuvannyami sertsevo-sudinnoí sistemí. Fízichna ta fízioterapevtichna reabílítatsiya. Realíbitatsíyní SPA-tekhnologíi: materíali konferentsíi (29–30 kvítnya 2009 r). Sevastopol', 2009. s. 66–7.
- Artinian NT, Fletcher GF, Mozaffarian D, et al. Interventions to promote physical activity and dietary lifestyle changes for cardiovascular risk factor reduction in adults: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010 Jul. 27;122(4):406–41.

УДК 613:614.23/25

БОРЬБА С НЕИНФЕКЦИОННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ: КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗДОРОВОГО СПОСОБА ЖИЗНИ КАК УСЛОВНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СООТВЕТСТВИЯ ВРАЧА И ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЕГО ЛИЧНОСТИ

Бондар О. Г., Корпан А. С., Потяженко М. М., Невойт А. В.

Резюме. Данная статья содержит результаты выполненной в 2016–2017 учебном году учебно-диагностической стратегии «Врач в борьбе с неинфекционными заболеваниями: начни с себя». Целью работы было на основании оценки уровня сформированности здорового способа жизни, выявления факторов риска неинфекционных заболеваний у врачей-интернов оценить реальное положение проблематики и уровень их профессиональной подготовки относительно основ здорового способа жизни с возможной последующей их коррекцией и педагогическим анализом. В исследовании использовались опросник «Сформированность компонентов здорового способа жизни», антропометрия, мониторинг состава тела BF 500 (HBF-500-E, Omron, Япония). Полученные результаты отображают стадию эволюционного процесса личностного роста будущих докторов. У 24% респондентов зафиксировано низкие показатели индивидуально-деятельного блока становления здорового способа жизни, 93% имеют недостаточную мышечную массу, 30% – предожирение и ожирение, 64% больше чем три раза в год употребляют алкогольные напитки. Полученное демонстрирует неадекватность и недопонимание будущими врачами важности придерживаться принципов здорового способа жизни.

Ключевые слова: неинфекционные заболевания; здоровый способ жизни.

UDC 613:614.23/25

FIGHT WITH NONCOMMUNICABLE DISEASES: CLINICAL ASSESSMENT OF HEALTHY LIFESTYLE AS CONVENTIONAL INDEX OF PROFESSIONAL DOCTOR'S CORRESPONDENCE AND PSYCHOPHYSICAL DEVELOPMENT OF HIS INDIVIDUALITY

Bondar O. G., Korpan A. S., Potyazhenko M. M., Nevoit G. V.

Abstract. The article contained results of educational and diagnostic strategy «A doctor in fight with non-communicable diseases» in 2016–2017.

The *purpose* of work was to estimate assessment of level of formation of healthy lifestyle, detection of risk factors of noninfectious diseases of doctors-interns to estimate the real situation of a perspective and level of their vocational training concerning bases of a healthy lifestyle with possible subsequent of correction and the pedagogical analysis.

Methods and materials. Interview «Formation components of healthy lifestyle», body anthropometry and Monitor of the Body Composition BF 500 (HBF-500-E, Omron, Japan) were used in the study.

Results. After the study the high level of formation of a healthy way of life at 30% of doctors-interns was found. 70% of doctors-interns had the average level. Low level wasn't found at anybody. It confirmed that the level of professionally compliance is satisfactory. Results of bad following of the principles of a healthy way of life at 30% of doctors of interns were established. By results of a bioimpedansometry 30% of people had a raised index of body weight. At 30,6 % of doctors a preobesity and obesity was taped. At 6,8 % of their a visceral obesity was taped. The dangerous fact is established, that at 93% of respondents have small muscle bulk. All these doctors aren't healthy any more. Gender differences weren't established. Men and women have been equally badly trained: 91,7% and 97,5% respectively. At 78% of respondents take low alcohol alcoholic beverages regularly. At 88% of doctors-interns regularly eat modern sweets. 14% of respondents smoke constantly. Only 20% of respondents do morning exercises. It was predictors of risk factors of developing of noncommunicable diseases. These established data deserve on great attention.

Conclusions. Received materials demonstrate inadequacy and misunderstanding by future doctors of importance to adhere to the principles of a healthy way of life. It is necessary to draw the attention of future doctors to a neobodimost of maintaining a Healthy lifestyle.

Prospects for further investigation. The data reflects the stage of the evolutionary process of personal growth in future doctors. It will help to achieve goals «Global action plan for the prevention and control of non-communicable diseases 2013–2020».

Keywords: assessment; noncommunicable diseases; Healthy lifestyle; development.

Стаття надійшла 27.03.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 618.177-089.888.11

^{1,2}Будерацька Н. О., ¹Гонтар Ю. В., ¹Ільїн І. Є., ²Петрушко М. П., ¹Лавриненко С. В.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ЛОКАЛІЗАЦІЇ МЕЙОТИЧНОГО ВЕРЕТЕНА В ООЦИТАХ ЛЮДИНИ ДО ТА ПІСЛЯ КРІОКОНСЕРВУВАННЯ

¹Медичний центр «ІГР», м. Київ

²Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків

nataly_igr@ukr.net

Мета роботи – визначення впливу кріоконсервування методом вітрифікації на морфологію та локалізацію веретена другого поділу мейозу ооцитів людини. Для досягнення поставленої мети була розроблена класифікація морфологічних форм мейотичного веретена та його розташування по відношенню до першого полярного тіла. Експериментальне дослідження було виконано на 84 донорських ооцитах жінок, що приймали участь у програмах лікування безпліддя методами ДРТ. Вивчали структуру та локалізацію мейотичного веретена в нативних та кріоконсервованих ооцитах людини за допомогою поляризаційної системи Oosight (Hamilton Thorne, США). Після кріоконсервування життєздатними виявилось 95,2% яйцеклітин. Результати нашого дослідження показали, що 77% ооцитів після кріоконсервування зберігають морфологічні характеристики веретена поділу. Було виявлено, що фактори кріоконсервування можуть призводити до зміни мейотичного веретена та його руйнації. Вперше продемонстровано, що фактори кріоконсервування можуть індукувати передчасну активацію ооцитів, що може мати несприятливі наслідки для якості ембріонів.

Ключові слова: кріоконсервування; вітрифікація; ооцити; мейотичне веретено.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота є фрагментом НДР «Вивчення впливу факторів кріоконсервування при вітрифікації на морфофункціональні характеристики репродуктивних клітин та ембріонів», № держ. реєстрації III-4,2.2.6.108.

Вступ. Вітрифікація ооцитів – найбільш ефективна технологія збереження жіночих гамет, яка

дозволяє уникнути багатьох юридичних, етичних та медичних проблем, на відміну від кріоконсервування ембріонів [1]. Успішна вітрифікація жіночих гамет відкриває нові перспективи у циклах лікування безпліддя методами допоміжних репродуктивних технологій (ДРТ) [2, 3, 4].

Облік тільки морфологічних параметрів ооцита є недостатнім, щоб спрогнозувати якість та імплантаційний потенціал ембріона. Наявність першого полярного тіла не завжди являється критерієм зрілості яйцеклітини. За допомогою поляризаційного мікроскопу, візуалізуючи наявність веретена другого поділу мейозу, можна стверджувати, що ооцит знаходиться на стадії метафази II [5, 6].

Проте, в науковій літературі відсутня класифікація морфологічних характеристик та локалізації веретена поділу, яка б дозволила використовувати їх як предиктор кріорезистентності ооцитів та якості отриманих з них ембріонів. Адже порушення мейотичного веретена метафази II можуть, привести до аномальної сегрегації хромосом після запліднення кріоконсервованих ооцитів, а це, в свою чергу, до анеуплоїдії ембріонів.

Мета роботи – визначення впливу кріоконсервування методом вітрифікації на морфологію та локалізацію веретена другого поділу мейозу ооцитів людини. Для досягнення поставленої мети була розроблена класифікація морфологічних форм мейотичного веретена ооцита та його розташування по відношенню до першого полярного тіла.

Матеріали та методи дослідження. Усі маніпуляції з гаметами та ембріонами проводили відповідно до Європейського протоколу з захисту ембріонів [12]. Дослідження проводили на базі ТОВ «Медичний центр ІГР» в 2016р. Експериментальне

дослідження було виконано на 84 донорських ооцитах. Середній вік донорів жіночих гамет склав $27,7 \pm 3,35$ р. Ооцити отримували під час пункції фолікулів в циклах ДРТ. Після денудації, яйцеклітини перевіряли на наявність мейотичного веретена за допомогою поляризаційної системи Oosight (Hamilton Thorne, США). Ооцити культивували в чашках зі скляним дном (FluoroDish, World Precision Instruments, Китай), що містили 15 мкл культурального середовища Global (LifeGlobal, США) з додаванням 10% людського альбуміну (LifeGlobal, США), вкритого мінеральною олією (LifeGlobal, США).

Для попередження деполімеризації веретена, в чашку розміщували не більше 3-х ооцитів. Візуалізацію мейотичного веретена проводили на термостойку (TokaiHit, Японія) з підігрівом 37°C . Температура в ембріологічній лабораторії була не нижчою за 28°C . При візуальному аналізі оцінювали наявність мейотичного веретена, його морфологію

та орієнтацію осі веретена відповідно до полярного тіла.

Нами були розроблені наступні критерії оцінки морфологічних варіантів веретена поділу (рис. 1):

- A – компактне, ромбоподібне, з чіткими краями;
- B – змінена форма, розмиті краї;
- C – слабка візуалізація;
- D – візуалізація на межі полярного тіла і цитоплазми (телофаза I);
- E – не візуалізується;
- F – зміна орієнтації осі веретена відповідно до полярного тіла;
- G – збільшене в розмірі.

Кут розміщення веретена поділу відносно полярного тіла був наступним (рис. 2):

- a – $0-20^{\circ}$;
- b – $21-45^{\circ}$;
- c – $46-90^{\circ}$;
- d – $91-180^{\circ}$.

Вітрифікація ооцитів виконувалась через 2–3 год після трансвагінальної пункції фолікулів. Для вітрифікації використовували кріотоп метод [13, 14].

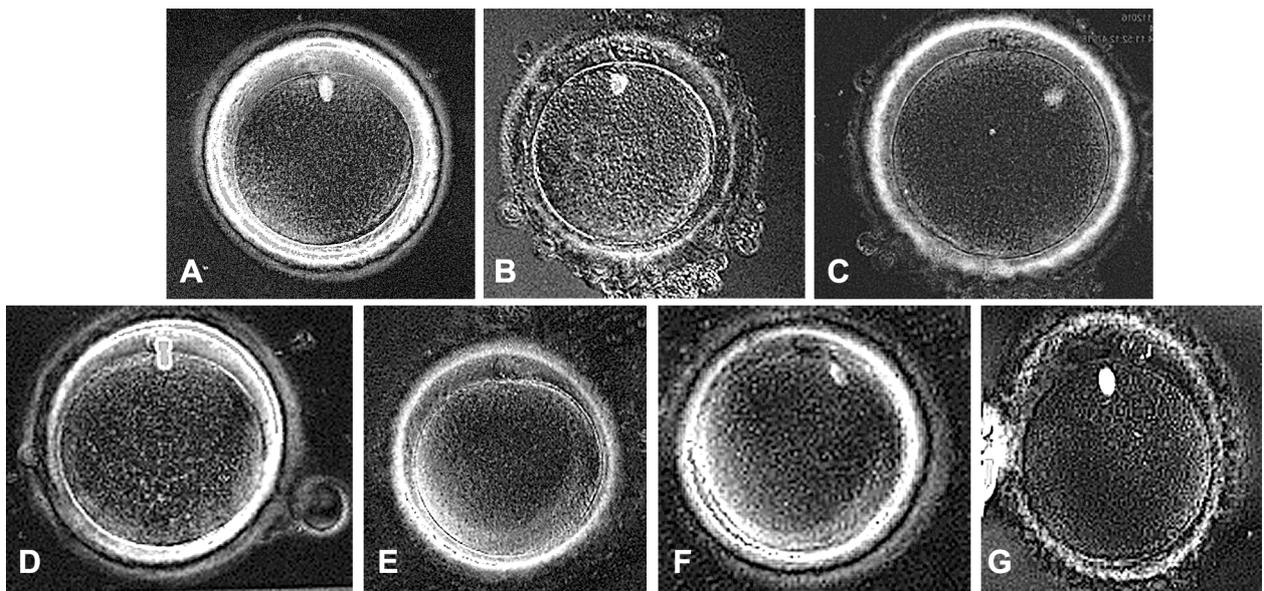


Рис. 1. Морфологічні варіанти мейотичного веретена:

- A – компактне, ромбоподібне, з чіткими краями; B – змінена форма, розмиті краї; C – слабка візуалізація;
- D – візуалізація на границі полярного тіла і цитоплазми (телофаза I); E – не візуалізується;
- F – зміна орієнтації осі веретена відповідно до полярного тіла; G – збільшене в розмірі. DIC контраст; $\times 400$.

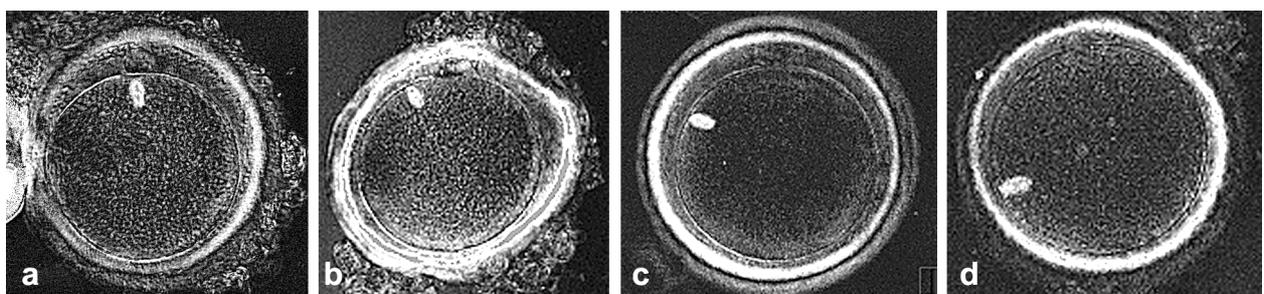


Рис. 2. Варіанти розміщення веретена поділу відносно полярного тіла:

- a – $0-20^{\circ}$; b – $21-45^{\circ}$; c – $46-90^{\circ}$; d – $91-180^{\circ}$. DIC контраст; $\times 400$.

Експозицію ооцитів проводили в 300 мкл розчину 7,5% етіленгліколю (ЕГ) + 7,5% диметилсульфоксиду (ДМСО) у TCM199 середовищі з додаванням 20% синтетичного замінювача сироватки (SSS) при кімнатній температурі протягом 12–15 хв. Тривалість експозиції ооцита в розчинах кріопротекторів залежала від його властивості відновлювати початкову форму. Після еквілібрації ооцити занурювали в розчин для вітрифікації, який вміщував 15% EG + 15% ДМСО + 0,5М сахарози. Через 60 сек ооцити переносили на носій Criotec (Cryotech, Японія) з мінімальною кількістю рідини і занурювали в рідкий азот.

При розморожуванні, носій з ооцитами перенесли в попередньо нагрітий до 37°C, розчин 1,0 М сахарози в TCM199 середовищі + 20% SSS. Через 1 хв ооцити опускали на дно лунки з розчином 0,5 М сахарози в середовищі TCM199 з 20% SSS при кімнатній температурі протягом 3 хв.

Після цього, ооцити переносили в розчин TCM199 з 20% SSS на 5 хв при кімнатній температурі з наступним культивуванням у культуральному середовищі до запліднення. Всі жіночі гамети розміщали у кількості по одному під відповідними номерами у чашках Oosafe діаметром 60 мм (SparMed, Denmark). Через 2 год після культивування оцінювали локалізацію та морфологію мейотичного веретена. Ооцити до та після кріоконсервування аналізували на наявність веретена першого мейотичного поділу, з урахуванням розроблених нами критеріїв.

Статистичні гіпотези перевіряли за допомогою критеріїв t, χ^2 при рівнях значимості $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$.

Результати дослідження та їх обговорення.

Після кріоконсервування 84 ооцитів життєздатними виявилися 95,2% (n=80). Серед них – з наявним веретеном поділу – 38 ооцити, які мали чітке веретено категорії А; 22 ооцити – категорії В, 18 ооцитів – зі слабкою візуалізацією та 6 ооцитів мали веретено, збільшене у розмірі. Ооцити, що були віднесені до інших типів, а саме, з відсутнім веретеном поділу, на стадії телофази або зі зміною орієнтації веретена відносно полярного тіла, не кріоконсервували.

Оцінка морфології веретена поділу дозволила встановити, що у свіжовиділених ооцитах 45,2% (n=38) клітин мали компакте веретено, проте після кріоконсервування кількість таких ооцитів зменшилася до 28,6% (n=24). Дана розбіжність є статистично значимою при рівні достовірності $p < 0,025$. Зменшення кількості ооцитів з веретеном категорії А відбувалось за рахунок змін у структурі веретена, характеристики якого стали відповідати іншим категоріям, а саме, змін зазнали 20 ооцитів

(23,8%). Так, після кріоконсервування, у 7,1% випадків з'явилися ооцити категорії Е (n=6), де веретено не було візуалізовано, що може свідчити про його пошкодження. Були виявлені яйцеклітини з веретеном категорії D – на стадії телофази, які становили 9,5% (n=8), що свідчить про передчасну активацію яйцеклітини (до введення сперматозоїда у жіночу гамету (табл. 1)).

Таблиця 1 – Розподіл морфологічних варіантів веретена поділу в ооцитах людини до та після кріоконсервування

Морфологічні критерії	Нативні		Кріоконсервовані	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%
A	38	45,24	24	28,57*
B	22	26,19	16	19,05
C	18	21,45	18	21,43
D	–	–	8	9,52*
E	–	–	6	7,14*
F	–	–	3	3,57*
G	6	7,14	9	10,71

Примітка: * – відмінність значуща у порівнянні з нативними ооцитами, $p < 0,05$.

Нативні та кріоконсервовані гамети оцінювали за розташуванням веретена поділу по відношенню до першого полярного тіла. Ооцити категорії **a** – становили 40,5% (n=34), **b** – були виявлені у 29,8% (n=25), категорія **c** складала 23,8% (n=20), категорія **d** – 5,9% (n=5) (табл. 2).

Таблиця 2 – Розподіл варіантів локалізації веретена поділу в ооцитах людини до та після кріоконсервування

Критерії оцінювання веретена поділу за локалізацією	Нативні		Кріоконсервовані	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%
a	34	40,48	18	21,43
b	25	29,76	22	26,19
c	20	23,81	22	26,16
d	5	5,95	8	9,52
Веретено поділу не візуалізується або телофаза	–	–	14	16,67

Примітка: * – відмінність значуща у порівнянні з нативними ооцитами, $p < 0,05$.

Після кріоконсервування були виявлені зміни локалізації веретена у 19 клітин (22,6%). Значущо зменшилась кількість ооцитів з веретеном категорії **a** – з 40,5% (n=34) до 21,4% (n=18) ($p < 0,005$). При цьому фактори кріоконсервування не вплинули на локалізацію веретена категорій b, c, d.

Нами вперше були розроблені критерії морфологічних особливостей та локалізації мейотичного веретена поділу ооцитів людини. Попередня спроба Rama R. з співавт була заснована на вимірюванні довжини та ширини мейотичного веретена, оскільки ці показники мають позитивну прогностичну цінність щодо ембріонального розвитку [15].

В роботі Rienzi L. проведено аналіз стану веретена поділу до і після кріоконсервування ооцитів, проте відсутня класифікація структури веретена та місця його локалізації. В роботі робиться висновок про те, що фактори кріоконсервування призводять до руйнації мейотичного веретена з можливістю його відновлення після інкубації при 37 °C в культуральному середовищі [16].

В нашому дослідженні також було виявлено, що фактори кріоконсервування можуть призводити до зміни морфологічних характеристик веретена поділу та його руйнації.

Проте, нами вперше продемонстровано, що фактори кріоконсервування можуть індукувати передчасну активацію ооцитів, що може мати несприятливі наслідки для якості ембріона.

Веретено поділу в ооцитах людини, як було показано раніше, є дуже чутливим до різних факторів кріоконсервування [17]. Було показано, що знаходження ооцитів протягом 10-хв при кімнатній температурі призводить до руйнації мейотичного веретена і обмежену можливість відновлювання при фізіологічній температурі [18].

Wang з співавт, повідомили про вплив охолодження на структуру веретена поділу ооцитів людини за допомогою мікроскопії в поляризованому світлі. Автори пропонують звести до мінімуму експозицію клітин в розчинах кріопротекторів, які викликають дегідратацію клітин, що, імовірно, спричиняє порушення веретена [19].

Ембріони, які отримані з ооцитів з чіткою візуалізацією веретена поділу, краще запліднюються, розвиваються та імплантуються, в порівнянні з яйцеклітинами, в яких веретено не візуалізується [7, 8, 9]. Розташування мейотичного веретена по відношенню до першого полярного тіла також корелює з рівнем запліднення, дробленням ембріона,

та його якістю [10]. Морфологія веретена ооцита також має взаємозв'язок з еуплоїдністю ембріона. Відповідно до світових даних, з яйцеклітин, в яких візуалізується чітке, правильної форми веретено, отримують більше euploidних ембріонів, в порівнянні з ооцитами, в яких веретено візуалізується слабо або взагалі відсутнє [11].

Висновки з дослідження і перспективи подальших досліджень у цьому напрямку. Результати нашого дослідження показали, що 77 % ооцитів після кріоконсервування зберігають морфологічні характеристики веретена поділу. В нашому дослідженні було виявлено, що фактори кріоконсервування можуть призводити до зміни морфологічних характеристик мейотичного веретена та його руйнації. Вперше продемонстровано, що фактори кріоконсервування індукують передчасну активацію ооцитів, що може мати несприятливі наслідки для якості ембріона.

Тому, оцінювання мейотичного веретена до кріоконсервування є важливим критерієм як відбору ооцитів, так і прогнозу їх якості у подальшому. Це відкриває нові можливості для жінок репродуктивного віку зі збереженням своїх статевих клітин та використання їх для запліднення у найоптимальніший період свого життя. Представлений підхід з оцінювання структури та локалізації веретена поділу жіночих гамет є допоміжним методом відбору при створенні банку донорських ооцитів. Застосування оцінки мейотичного веретена має перспективи не тільки для використання у програмах донації ооцитів, але й у новому напрямку ДРТ, а саме при донації цитоплазми ооцита. Одним із методів вказаної технології є перенос веретена поділу, що візуалізується у поляризованому світлі, з ооцита пацієнтки до донорської яйцеклітини, з якої попередньо аспіровано генетичний матеріал. Перевагою цього методу є відсутність синхронізації циклів «донор-реципієнт», що дозволяє скоротити час на виконання маніпуляцій, раціонально використовувати витратні матеріали та надати можливість пацієнтам мати біологічно рідну дитину («дитина від трьох батьків») та запобігти виникненню мітохондріальних захворювань.

Література

1. Бударецька Н. О. Ооцити як альтернатива ембріонам при кріоконсервуванні для використання у допоміжних репродуктивних технологіях / Н. О. Бударецька, М. П. Петрушко // Проблеми кріобіології і кріомедицини. – 2016. – Т. 26 (4). – С. 375–382.
2. Cobo A. Comparison of concomitant outcome achieved with fresh and cryopreserved donor oocytes vitrified by the Cryotop method / A. Cobo, M. Kuwayama, S. Perez [et al.] // Fertil. Steril. – 2008. – Vol. 89. – P. 1657–1664.
3. Cobo A. Use of Cryobanked Oocytes in an Ovum Donation Program: A Prospective, Randomized, Controlled Clinical Trial / A. Cobo, M. Meseguer, J. Remohí, A. Pellicer // Obstetrical&Gynecological Survey. – 2010. – Vol. 65. – P. 775–777.

4. Cooke S. Meiotic spindle location and identification and its effect on embryonic cleavage plane and early development / S. Cooke, J. Tyler, G. Driscoll // *Hum. Reprod.* – 2003. – Vol. 18. – P. 2397–2405.
5. Fang C. Visualization of meiotic spindle and subsequent embryonic development in in vitro and in vivo matured human oocytes / C. Fang, M. Tang, T. Li [et al.] // *J. Assist. Reprod. Genet.* – 2007. – Vol. 24. – P. 547–551.
6. Hyslop L. A. Towards clinical application of pronuclear transfer to prevent mitochondrial DNA disease / L. A. Hyslop, P. Blakeley, L. Craven [et al.] // *Nature.* – 2016. – Vol. 534. – P. 383–386.
7. Konc J. Visualization and examination of the meiotic spindle in human oocytes with Polscope / J. Konc, R. Kanyó, S. Cseh // *J. Assist. Reprod. Genet.* – 2004. – Vol. 21. – P. 349–353.
8. Kuwayama M. Highly efficient vitrification method for cryopreservation of human oocytes / M. Kuwayama, G. Vajta, O. Kato, S. P. Leibo // *Reprod. Biomed. Online.* – 2005. – Vol. 11(3). – P. 300–308.
9. Larman M. G. Maintenance of the meiotic spindle during vitrification in human and mouse oocytes / M. G. Larman, M. G. Minasi, L. Rienzi, D. K. Gardner // *Reprod. Biomed. Online.* – 2007. – Vol. 15(6). – P. 692–700.
10. Tilia L. Is oocyte meiotic spindle morphology associated with embryo ploidy? A prospective cohort study / L. Tilia, C. Venetis, S. Kilani [et al.] // *Fertil. Steril.* – 2016. – Vol. 105 (4). – P. 1085–1092.
11. Madaschi C. Spindle imaging: a marker for embryo development and implantation / C. Madaschi, T. Souza Bonetti, D. Almeida Ferreira Braga [et al.] // *Fertil. Steril.* – 2008. – Vol. 90. – P. 194–198.
12. Moon J. Visualization of the metaphase II meiotic spindle in living human oocytes using the Polscope enables the prediction of embryonic developmental competence after ICSI / J. Moon, C. Hyun, S. Lee [et al.] // *Human Reprod.* – 2003. – Vol. 18. – P. 817–820.
13. Mitochondrial Replacement Techniques Ethical, Social, and Policy Considerations / Editors : Anne Clai-borne, Rebecca English, and Jeffrey Kahn. – National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine : National Academies Press, 2016. – Available from : <https://www.nap.edu/read/21871/chapter/1>.
14. Protocol on Embryo Protection A Working Party of the 24th Meeting of the Steering Committee on Bioethics of the Council of Europe. Report. – Strasbourg, 2003. – 44 p.
15. Rama Raju G. A. Meiotic spindle and zona pellucida characteristics as predictors of embryonic development: a preliminary study using PolScope imaging / G. A. Rama Raju, G. J. Prakash, K. M. Krishna, K. Madan // *Reprod. Biomed. Online.* – 2007. – Vol. 14 (2). – P. 166–174.
16. Rienzi L. Polscope analysis of meiotic spindle changes in living metaphase II human oocytes during the freezing and thawing procedures / L. Rienzi, F. Martinez, F. Ubaldi // *Hum. Reprod.* – 2004. – Vol. 19 (3). – P. 655–659.
17. Sathananthan A. H. The effects of cooling human oocytes / A. H. Sathananthan, A. Trounson, L. Freemann, T. Brady // *Hum. Reprod.* – 1988. – Vol. 3. – P. 968–977.
18. Pickering S. J. Transient cooling to room temperature can cause irreversible disruption of the meiotic spindle in the human oocyte / S. J. Pickering, P. R. Braude, M. H. Johnson [et al.] // *Fertil. Steril.* – 1990. – Vol. 54. – P. 102–108.
19. Wang W.H. Limited recovery of meiotic spindles in living human oocytes after cooling-rewarming observed using polarized light microscopy / W. H. Wang, L. Meng, R. J. Hackett [et al.] // *Hum. Reprod.* – 2001. – Vol. 16. – P. 2374–2378.

References

1. Buderats'ka NO, Petrushko MP. Otsiti yak al'ternativa yembrionam pri kriokonservuvanni dlya vikoristannya u dopomizhnikh reproduktyvnykh tekhnologiyakh. *Problemi kriobiologii i kriomeditsini.* 2016;26(4):375–82.
2. Cobo A, Kuwayama M, Perez S, et al. Comparison of concomitant outcome achieved with fresh and cryopreserved donor oocytes vitrified by the Cryotop metod. *FertilSteril.* 2008;89:1657–64.
3. Cobo A, Meseguer M, Remohí J, Pellicer A. Use of Cryobanked Oocytes in an Ovum Donation Program: A Prospective, Randomized, Controlled Clinical Trial. *Obstetrical&Gynecological Survey.* 2010;65:775–7.
4. Cooke S, Tyler J, Driscoll G. Meiotic spindle location and identification and its effect on embryonic cleavage plane and early development. *Hum Reprod.* 2003;8:2397–405.
5. Fang C, Tang M, Li T, Peng WL, Zhou CQ, Zhuang GL, Leong M. Visualization of meiotic spindle and subsequent embryonic development in in vitro and in vivo matured human oocytes. *J Assist Reprod Genet.* 2007;24:547–51.
6. Hyslop LA, Blakeley P, Craven L, Richardson J, Fogarty NM, Fragouli E, Zhang Q, et al. Towards clinical application of pronuclear transfer to prevent mitochondrial DNA disease. *Nature.* 2016;534:383–6.
7. Konc J, Kanyó R, Cseh S. () Visualization and examination of the meiotic spindle in human oocytes with Polscope. *J Assist Reprod Genet.* 2004;21:349–53.
8. Kuwayama M, Vajta G, Kato O, Leibo SP. Highly efficient vitrification method for cryopreservation of human oocytes. *Reprod Biomed Online.* 2005;11(3):300–8.
9. Larman MG, Minasi MG, Rienzi L, Gardner DK. Maintenance of the meiotic spindle during vitrification in human and mouse oocytes. *Reprod Biomed Online.* 2007;15(6):692–700.
10. Tilia L, Venetis C, Kilani S, Cooke S, Chapman M. Is oocyte meiotic spindle morphology associated with embryo ploidy? A prospective cohort study. *Fertil Steril.* 2016;105(4):1085–92.

11. Madaschi C, Souza Bonetti T, Almeida Ferreira Braga D, Pasqualotto F, Iaconelli A, Borge E. Spindle imaging: a marker for embryo development and implantation. *FertilSteril*. 2008;90:194–8.
12. Moon J, Hyun C, Lee S, Son W, Yoon S, Lim J. Visualization of the metaphase II meiotic spindle in living human oocytes using the Polscope enables the prediction of embryonic developmental competence after ICSI. *Human Reprod*. 2003;18:817–20.
13. Mitochondrial Replacement Techniques Ethical, Social, and Policy Considerations. Editors: Anne Claiborne, Rebecca English, and Jeffrey Kahn. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine: National Academies Press; 2016. Available from: <https://www.nap.edu/read/21871/chapter/1>.
14. Protocol on Embryo Protection A Working Party of the 24th Meeting of the Steering Committee on Bioethics of the Council of Europe. Report. Strasbourg; 2003. 44p.
15. Rama Raju GA, Prakash GJ, Krishna KM, Madan K. Meiotic spindle and zona pellucida characteristics as predictors of embryonic development: a preliminary study using PolScope imaging. *Reprod Biomed Online*. 2007;14(2):166–74.
16. Rienzi L, Martinez F, Ubaldi F, Minasi MG, Iacobelli M, Tesarik J, Greco E. Polscope analysis of meiotic spindle changes in living metaphase II human oocytes during the freezing and thawing procedures. *Hum Reprod*. 2004;19(3):655–9.
17. Sathananthan AH, Trounson A, Freemann L and Brady T. The effects of cooling human oocytes. *Hum Reprod*. 1988;3:968–77.
18. Pickering SJ, Braude PR, Johnson MH, Cant A and Currie J. Transient cooling to room temperature can cause irreversible disruption of the meiotic spindle in the human oocyte. *FertilSteril*. 1990;54:102–8.
19. Wang WH, Meng L, Hackett RJ, Odenbourg R and Keefe DL. Limited recovery of meiotic spindles in living human oocytes after cooling-rewarming observed using polarized light microscopy. *Hum Reprod*. 2001;16:2374–8.

УДК 618.177-089.888.11

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ЛОКАЛИЗАЦИИ МЕЙОТИЧЕСКОГО ВЕРЕТЕНА В ООЦИТАХ ЧЕЛОВЕКА ДО И ПОСЛЕ КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЯ

Будерацкая Н. А., Гонтар Ю. В., Ильин И. Е., Петрушко М. П., Лавриненко С. В.

Резюме. Цель работы – определение влияния криоконсервирования методом витрификации на морфологию и локализацию веретена второго деления мейоза ооцитов человека. Для достижения поставленной цели была разработана классификация морфологических форм мейотического веретена ооцита и его расположения по отношению к первому полярному телу. Экспериментальное исследование было выполнено на 84 донорских ооцитах женщин, принимавших участие в программах лечения бесплодия методами ВРТ. Изучали структуру и локализацию мейотического веретена в нативных и криоконсервированных ооцитах человека с помощью поляризационной системы Oosight (Hamilton Thorne, США). После криоконсервирования жизнеспособными выявилось 95,2% яйцеклеток. 45,2% свежeweделенных ооцитов имели компактное веретено деления, однако после криоконсервирования количество таких яйцеклеток уменьшилось до 28,6%. Результаты нашего исследования показали, что 77% ооцитов после криоконсервирования сохраняют морфологические характеристики веретена деления. Было обнаружено, что факторы криоконсервирования могут приводить к изменению мейотического веретена и его разрушению. Впервые показано, что факторы криоконсервирования могут индуцировать преждевременную активацию ооцитов, что может иметь неблагоприятные последствия для качества эмбрионов.

Ключевые слова: криоконсервирование; витрификация; ооциты; мейотическое веретено.

UDC 618.177-089.888.11

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF MORPHOLOGICAL FEATURE AND LOCALIZATION OF MEIOTIC SPINDLE IN HUMAN OOCYTES BEFORE AND AFTER CRYOPRESERVATION

Buderatska N., Gontar J., Ilyin I., Lavrynenko S., Petrushko M.

Abstract. Using only oocyte morphological parameters is not enough to predict the quality and implantation potential of the future embryo. As well known, the presence of the first polar body is not always a criterion for oocyte maturity. Evidence of oocyte metaphase II stage is the presence of second meiotic division spindle which can be visualized by a polarizing microscope. However, there is no classification of morphological characteristics and localization of meiotic division spindle in the scientific data. This classification would allow predicting oocyte cryoresistance and quality of embryos obtained from them. The disturbances of the meiotic division spindle of metaphase II stage can lead to abnormal segregation of chromosomes after fertilization of cryopreserved oocytes and as a result to aneuploidy of embryos.

The aim of this work is to determine the influence of cryopreservation by vitrification method on the morphology and localization of second meiotic division spindle of human oocytes.

We have studied and developed a classification of the oocyte's meiotic spindle apparatus morphological forms and its location relative to the first polar body to achieve this goal. An experimental study was performed on 84 donor oocytes of women who took part in infertility treatment programs by ART. The structure and localization of the meiotic spindle in native and cryopreserved human oocytes was studied using the Oosight polarization system (Hamilton Thorne, USA).

The meiotic spindle structure was evaluated and classified. The spindle's grade characteristics are as follows: A – compact rhomboid spindle with defined edges, B – modified spindle form with blurred edges, C – weak visualization, D – spindle on the 1st polar body border and cytoplasm (telophase I), E – spindle not visualized, G – increased in a size. The location was graded as the follows: «a» – 0–20° due to the 1st polar body, «b» – 21–45°, «c» – 46–90°, «d» – 91–180°.

The criteria for the morphological features and localization of the meiotic division spindle of human oocytes was first ascertained. After cryopreservation, the survival rate of oocytes was 95.2%.

Evaluation of meiotic division spindle morphology enabled us to establish that 45.2% of freshly isolated oocytes had a compact spindle, but after cryopreservation the amount of such oocytes decreased to 28.6%. The decrease in oocyte quantity in the spindle of category A was due to changes in the spindle structure. After cryopreservation, appeared oocytes of category E (with the absence of meiotic spindle) up to 7.1%. This can indicate damage of meiotic spindle. The amount of oocytes with category D spindle (at the telophase stage) which also appeared was 9.5%. This shows premature activation of oocyte after freeze-thawing. After cryopreservation localization changes were found spindle cells in 19 (22.6%). There was a significant decrease in the number of oocytes with a spindle in category a – from 40,5% to 21,4%.

It has been established that cryopreservation factors can lead to morphological characteristic changes of second meiotic division spindle and its destruction. It was shown that cryopreservation factors can induce premature oocyte activation which can lead to adverse consequences for the future embryo quality.

Keywords: cryopreservation; vitrification; oocytes; meiotic spindle.

Стаття надійшла 14.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616-092.617.75-053:796

Василевський В. С., Дичко В. В.

РЕАКТИВНА ВІДПОВІДЬ НЕЙТРОФІЛЬНИХ ГРАНУЛОЦИТІВ ПЕРИФЕРІЙНОЇ КРОВІ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ 7–10 РОКІВ З ПАТОЛОГІЄЮ ЗОРУ

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет», м. Слов'янськ

vadik.vasilevskiy@gmail.com

В роботі представлені результати вивчення рівня реактивної відповіді поліморфноядерних нейтрофільних лейкоцитів периферійної крові у дітей молодшого шкільного віку 7–10 років з патологією зору і практично здорових однолітків, що показує залежність від статі і показників, що характеризують реактивну відповідь нейтрофілів периферійної крові. Встановлено, що клітинна реактивність організму дітей віком 7–10 років із патологією зору залежить від статі і показників, характеризуючих реактивну відповідь нейтрофілів периферійної крові.

Ключові слова: діти з патологією зору; нейтрофільні гранулоцити (НГ); нейтрофіли; адаптаційне напруження; клітинна реактивність організму.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження є фрагментом кафедральної теми наукової роботи Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет» «Вивчення адаптаційних реакцій організму, що формуються під впливом різноманітних факторів природи та суспільства», № держ. реєстрації 0115U003314. Автор є відповідальним виконавцем комплексної теми.

Вступ. Одним із актуальних питань сучасної біології та медицини є проблема індивідуалізації адаптаційної (приспосувальної) реакції організму на різні подразники, патологічні стани, захворювання, тощо. Навколишнє середовище людини нині характеризується низкою агресивних явищ, які характерні для індустріально розвинутого, урбанізованого суспільства. Усе це разом призводить до розвитку адаптаційних процесів з різним ступенем напруження, формування стресу, що варіює на різній глибині з різною тривалістю компенсаторних механізмів.

Наведене вище потребує перебудови гомеостатичних систем організму, що не може не відобразитись на стані як індивідуального так і колективного здоров'я, на структурі захворювань практично здорових людей і дітей з патологією зору.

Дослідження визначення реактивну відповідь нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові

дітей віком 7–10 років із патологією зору були необхідними із-за важливої ролі нейтрофільних лейкоцитів у захисті організму від чужерідних речовин, генетично чужерідних живих тіл, клітин тощо.

Нейтрофільні гранулоцити (НГ) – це поліморфноядерні лейкоцити, що циркулюють у крові і виникають із мієлоїдної стовбурової клітини у кістковому мозку. Нейтрофільні лейкоцити (нейтрофіли) – найбільша (70–90%) частина популяції поліморфноядерних лейкоцитів (гранулоцитів). Основні функції нейтрофілів – хемотаксис, захисна функція (фагоцитоз) і секреція біологічно-активних речовин, що беруть участь у неспецифічному протиінфекційному захисті. Виконання цих функцій у нейтрофілів є чисельні ферменти, локалізовані у специфічних гранулах. [1, 3, с 115–119]

Нейтрофільні лейкоцити першими надходять до вогнища інтервенції збудників запалення. Вони постійно перебувають у пристінковому шарі плазми крові, мають здатність у будь-який момент залишити судину і транслюкувати до осередку інфікування збудником. [1, 2, 3, с 115–119, 4]

Нейтрофільні гранулоцити здатні до фагоцитозу, але вони менш ефективні ніж моноцити/макрофаги. На відміну від макрофагів, нейтрофіли не мають надійної системи регенерації мембран, а тому гинуть при перевантаженні патогенними або умовно патогенними мікроорганізмами. Крім того, при потужній мікробній контамінації нейтрофільні гранулоцити змушені здійснювати надлишкову секрецію вільних радикалів. Якщо формується надлишкова активність вільних радикалів, а антиоксидантні системи організму не у змозі знешкодити їх, то це призводить до руйнування самих клітин-продуктів-нейтрофілів. За рахунок інтенсивної продукції біологічно активних речовин і фагоцитозу нейтрофільні гранулоцити здійснюють ефективний неспецифічний протиінфекційний захист, часто ціною власного існування, і підтримують нормальний процес життєдіяльності, збереження здоров'я. [1, 2]

В світлі сучасних експериментальних даних нейтрофіли розглядаються не тільки як ефекторні клітки. Вони здатні надавати істотний регуляторний

вплив на інші клітки крові, клітки епітелію і сполучної тканини, на ферментні системи плазми. Активовані нейтрофіли секретують разом з продуктами гранул широкий спектр цитокінів і можуть, таким чином, не тільки впливати на активність інших ІКК, але і регулювати імунну відповідь [3, с 115–119].

У нейтрофілах при активації спостерігаються різноманітні процеси, зв'язані з експресією генів, які кодують множинні транскрипторні чинники, а також регулюють білковий синтез і стабільність цитокінів [3, с 115–119, 5, 6].

Вагомість функції цієї популяції імунокомпетентних клітин периферійної крові була підставою для вивчення реактивної відповіді нейтрофільних поліморфноядерних лейкоцитів периферійної крові у дітей віком 7–10 років із патологією зору.

Мета дослідження. Вивчити функціональний стан реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові дітей молодшого шкільного віку 7–10 років з патологією

Матеріали, методи та організація досліджень. Проведено лабораторне обстеження у дітей віком 7–10 років, що навчаються у загальноосвітній школі № 17 м. Слов'янська, Донецької області і спеціалізованій школі-інтернат № 23 для сліпих і слабкозорих дітей. Група дітей (31 дитина), що навчалась у Слов'янській спеціалізованій загальноосвітній школі-інтернаті I-III ступеня № 23 і складалась із 14 хлопчиків і 17 дівчаток. Досліджена група дітей такого ж віку була представлена 30 дитиною без з патології зору серед яких було 16 хлопчиків і 14 дівчаток. Середній вік практично здорових дітей $8,48 \pm 1,55$ років, дослідної групи – $9,16 \pm 2,10$ роки ($P > 0,05$). Всі діти попередньо були обстежені лікарями-спеціалістами (сімейними лікарями, офтальмологом, отоларингологом, та іншими спеціалістами).

Реактивну відповідь нейтрофілів крові у дітей віком 7–10 років із патологією зору оцінювали за індексом реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів, нейтрофільно-лімфоцитарним коефіцієнтом, за значенням індексу зсуву нейтрофілів і лейкоцитів, лімфоцитарно-гранулоцитарним індексом, індексом співвідношення відносної кількості нейтрофілів і моноцитів та абсолютної кількості лейкоцитів і значення ШОЕ, за значенням лейкоцитарного і лімфоцитарного індексів, а також за індексом неспецифічної загальної вродженої реактивності і резистентності організму дітей віком 7–10 років із патологією зору, а також враховувати загальну імунологічну реактивність організму хлопчиків і дівчаток віком 7–10 років із патологією зору.

Імуно-гематологічні індекси і коефіцієнти, що характеризують рівень адаптаційного напруження і клітинну реактивність організму дітей розраховували за методами, описаними у роботах [4, 5].

Одержані результати опрацьовані за допомогою прикладних програм MUSTAT.12 (USA). Достовірність даних для незалежних вибірок розраховувати за *t* критерієм Student (при розподілі масивів близьких до нормальних). Різницю вважали достовірною при $P > 0,05$.

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. Всі батьки дали письмову згоду на участь їх дітей в дослідженні.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати визначення реактивності відповіді нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору наведені у **таблиці 1**.

Із приведених багаточисельних індексів і коефіцієнтів, наведених у табл. 1, суттєве значення має індекс співвідношення нейтрофільних лейкоцитів і моноцитів, який дозволяє судити про співвідношення компонентів мікрофагально-макрофагальної системи, що бере участь у неспецифічному протиінфекційному захисті. Зростання у дітей віком 7–10 років із патологією зору індексу співвідношення нейтрофілів і моноцитів на 6,06%, засвідчує, що у неспецифічному захисті організму у дітей віком 7–10 років із патологією зору провідну роль відіграють поліморфноядерні нейтрофільні лейкоцити, які проявляють захисну роль від проникнення в організм різноманітних мікроорганізмів та речовин, що мають антигенні властивості. Вони знижують пошкоджені і загиблі клітини, беруть участь у процесі елімінації старих (відживши) еритроцитів та очистки раневих процесів; ініціюють і стимулюють фібробластичні процеси; сприяють синтезу біологічно активних речовин і формуванню адаптивної імунної відповіді.

Інші, наведені у **табл. 1** показники, мають тенденцію до різнобічних змін. Так, проявляється тенденція щодо зростання нейтрофільно-лімфоцитарного коефіцієнту – на 5,17%, що засвідчує про перевагу активності неспецифічних факторів і механізмів захисту організму від специфічних імунних механізмів.

Тенденція до зростання індексів зсуву нейтрофілів – на 7,5% та індексу зсуву лейкоцитів – на 3,66% свідчить про існування в організмі запальних процесів і порушень формування імунологічної реактивності на певну антигенну стимуляцію. Підтвердженням цієї концепції є підвищення на – 4,55% неспецифічної реактивності організму дітей віком 7–10 років із патологією зору.

Таблиця 1 – Реактивна відповідь нейтрофільних поліморфноядерних гранулоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору

Імунно-гематологічні показники	Одиниці виміру	Діти з патологією зору n=31	Практично здорові діти n=30	Ступінь імунних порушень	P
		M±m	M±m		
Індекс реактивної відповіді нейтрофілів	у.о.	2,86±0,39	2,95±0,32	-I	>0,05
Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт	у.о.	2,44±0,23	2,32±0,19	+I	>0,05
Індекс зсуву нейтрофілів	у.о.	0,048±0,01	0,040±0,01	+I	>0,05
Індекс зсуву лейкоцитів	у.о.	1,98±0,17	1,91±0,16	+I	>0,05
Лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс	у.о.	0,41±0,05	0,42±0,04	-I	>0,05
Індекс співвідношення нейтрофілів і моноцитів	у.о.	10,15±0,30	9,57±0,11	+I	<0,05
Індекс співвідношення лейкоцитів і ШОЕ	у.о.	0,92±0,05	0,93±0,07	-I	>0,05
Лейкоцитарний індекс	у.о.	0,421±0,04	0,431±0,03	-I	>0,05
Лімфоцитарний індекс	у.о.	0,422±0,05	0,430±0,04	-I	>0,05
Індекс неспецифічної реактивності	у.о.	0,46±0,05	0,44±0,05	+I	>0,05
Індекс резистентності організму	у.о.	0,44±0,06	0,45±0,06	-I	>0,05
Індекс імунологічної реактивності	у.о.	4,55±0,30	4,35±0,28	+I	>0,05

Ця концепція знаходить своє підтвердження формуванням тенденції до зниження індексу реактивної відповіді нейтрофільних лейкоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору – на 3,51%, а також не суттєвим малозначущим зниженням індексу співвідношення нейтрофілів і ШОЕ: лейкоцитарного і лімфоцитарного індексів та індексу загальної резистентності організму цих дітей. Перераховане вище призводить до формування тенденції щодо активації адаптивного імунітету – на 4,60%, за рахунок яких факторів і механізмів це здійснюється буде розглянуто нижче. Але перед цим слід розглянути вплив статі на формування реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору.

Результати встановлення реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору наведені у **таблиці 2**.

За індексом реактивної відповіді нейтрофільних гранулоцитів, реактивна відповідь цих імункомпетентних клітин периферійної крові хлопчиків віком 7–10 років із патологією зору переважає – на 54,08% у дівчаток з патологією зору. Це підтверджується формуванням тенденції щодо зростання нейтрофільно-лімфоцитарного коефіцієнту – на 6,52%, індексів зсуву нейтрофілів на 2,38% і зсуву лейкоцитів – на 4,12%, а також тенденцією до зниження лімфоцитарно-гранулоцитарного індексу – на 6,31%, індексу співвідношення нейтрофілів і моноцитів, співвідношенням абсолютної кількості

Таблиця 2 – Реактивна відповідь нейтрофільних поліморфноядерних лейкоцитів периферійної крові дітей віком 7–10 років із патологією зору у залежності від статі

Імунно-гематологічні показники	Одиниці виміру	Хлопчики n=14	Дівчатка n=17	Ступінь імунних порушень	P
		M±m	M±m		
Індекс реактивної відповіді нейтрофілів	у.о.	3,59±0,41	2,33±0,37	+I	<0,05
Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт	у.о.	2,45±0,25	2,30±0,21	+I	>0,05
Індекс зсуву нейтрофілів	у.о.	0,043±0,004	0,042±0,004	+I	>0,05
Індекс зсуву лейкоцитів	у.о.	2,02±0,17	1,94±0,17	+I	>0,05
Лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс	у.о.	3,96±0,31	4,21±0,39	-I	>0,05
Індекс співвідношення нейтрофілів і моноцитів	у.о.	10,13±0,29	10,18±0,31	-I	>0,05
Індекс співвідношення лейкоцитів і ШОЕ	у.о.	0,35±0,04	0,43±0,05	-I	>0,05
Лейкоцитарний індекс	у.о.	0,408±0,03	0,435±0,04	-I	>0,05
Лімфоцитарний індекс	у.о.	0,410±0,05	0,434±0,04	-I	>0,05
Індекс неспецифічної реактивності	у.о.	0,43±0,04	0,45±0,05	-I	>0,05
Індекс резистентності організму	у.о.	0,37±0,05	0,52±0,07	-I	>0,05
Індекс імунологічної реактивності	у.о.	4,35±0,27	4,74±0,33	-I	>0,05

лейкоцитів і ШОЕ – на 22,86%, лейкоцитарного (на 6,52%) і лімфоцитарного (на 5,85%) індексів. Крім того, у дівчаток віком 7–10 років із патологією зору сформована тенденція до зростання – на 4,65% неспецифічної резистентності, імунологічної реактивності організму – на 8,97%, а загальна резистентність організму дівчаток віком 7–10 років із патологією зору переважає – на 40,54% загальну стійкість хлопчиків цього віку із патологією зору.

Висновки. Таким чином, клітинна реактивність організму дітей віком 7–10 років із патологією зору залежить від статі і показників, характеризуючих реактивну відповідь нейтрофілів периферійної

крові. Хлопчики на 54,08% мають схильність до підвищення реактивної відповіді нейтрофілів порівняно з дівчатками віком 7–10 років з патологією зору. У дітей з патологією зору у віці 7–10 років дещо знижений рівень реактивної відповіді нейтрофілів периферійної крові.

Перспективи подальших досліджень. Одержані і наведені у статті основні наукові положення є підставою для вивчення впливу заходів і засобів, направлених на покращення адаптаційних процесів клітинної реактивності організму дітей із патологією зору віком 7–10 років.

Література

1. Земсков А. М. Немедикаментозная иммунокоррекция / А. М. Земсков, В. М. Земсков, Ю. В. Сергеев, А. В. Карaulов. – М. : Нац. академия микологии, 2002. – 264 с.
2. Каспрук Н. А. Клітинна реактивність, рівень адаптаційного напруження, реактивна відповідь нейтрофілів периферійної крові та імунологічна реактивність організму хворих на негоспітальну пневмонію / Н. А. Каспрук, Л. І. Сидорчук, А. Ю. Михалко [та ін.] // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2012. – Т. 7, № 4. – С. 129–137.
3. Лунина Н. В. Роль нейтрофилов в формировании стресс-синдрома / Н. В. Лунина, Е. Д. Боярчук, Е. А. Можаяева, В. И. Шейко // Вісник Луганського державного педагогічного університету. Біологічні науки. – 2000. – № 3. – С. 115–119.
4. Сидорчук Л. І. Загальна імунологічна реактивність організму хворих на жовчокам'яну хворобу / Л. І. Сидорчук, В. В. Бендас, І. Й. Сидорчук [та ін.] // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2014. – Т. 9, № 1. – С. 96–100.
5. Сидорчук І. Й. Реактивна відповідь нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові хворих на гострий бронхіт / І. Й. Сидорчук, Л. І. Сидорчук, С. А. Левицька [та ін.] // Буковинський медичний вісник – 2015. – Т. 19, № 2. – С. 172–176.

References

1. Zemskov AM, Sergeev YuV, Karaulov AV. Nemedekamentoznaya immunokorreksiya. M.: Nats. akademiya mikologii; 2002. 64 s.
2. Kaspruk NA, Sidorchuk LI, Mikhalko AYU, ta in. Klitinnna reaktivnist', riven' adaptatsiyonogo napruzheniya, reaktivna vidpovid' neytrofiliv periferiynoi krovii ta imunologichna reaktivnist' organizmu khvorikh na negospital'nu pnevmoniyu. Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya. 2012;7(4):129–37.
3. Lunina NV, Boyarchuk YeD, Mozhayeva YeA, Sheyko VI. Rol' neytrofilov v formirovanii stress-sindroma. Visnik Lugans'kogo derzhavnogo pedagogichnogo universitetu. Ser.: Biologichni nauki. 2000;3:115–9.
4. Sidorchuk LI, Bendas VV, Sidorchuk IY, ta in. Zagal'na imunologichna reaktivnist' organizmu khvorikh na zhovchnokam'yanu khvorobu. Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya. 2014;9(1):96–100.
5. Sidorchuk IY, Sidorchuk LI, Levits'ka SA, ta in. Reaktivna vidpovid' neytrofil'nikh granulotsitiv periferiynoi krovii khvorikh na gostriy bronkhit. Bukovins'kiy medichniy visnik. 2015;19(2):172–76.

УДК 616-092.617.75-053:796

РЕАКТИВНАЯ ОТВЕТ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА 7–10 ЛЕТ С ПАТОЛОГИЕЙ ЗРЕНИЯ

Василевский В. С., Дычко В. В.

Резюме. В работе представлены результаты изучения уровня реактивного ответа полиморфноядерных нейтрофильных лейкоцитов периферической крови у детей младшего школьного возраста 7–10 лет с патологией зрения и практически здоровых сверстников, что показывает зависимость от пола и показателей, характеризующих реактивный ответ нейтрофилов периферической крови. Установлено, что клеточная реактивность организма детей 7–10 лет с патологией зрения зависит от пола и показателей, характеризующих реактивную ответ нейтрофилов периферической крови.

Ключевые слова: дети с патологией зрения; нейтрофильные гранулоциты (НГ); нейтрофилы; адаптационное напряжение; клеточная реактивность организма.

UDC 616-092.617.75-053:796

REACTIVE RESPONSE OF NEUTROCYTES OF PERIPHERAL BLOOD OF CHILDREN OF MIDCHILDHOOD (7–10 YEARS OLD) WITH VISION PATHOLOGY

Vasylevskiy Vadym S., Dychko Vladyslav V.

Abstract. The *aim* of the investigation is to study functional status of reactive response of neutrocytes of peripheral blood of children of midchildhood who have vision pathology.

Materials and methods. It was done lab examination of children who are 7–10 years old. They study at secondary school № 17 of Sloviansk of Donetsk region and specialized boarding school № 23 for blind children and for children who have impaired vision. The group of children who study at Sloviansk secondary school contained 31 children, and another group of children included 14 boys and 17 girls. Examined group of children of the same age included 30 children, among them there were 16 boys and 14 girls. All children were previously examined by medical specialists (by family doctors, ophthalmologists, ENT specialists, and other ones).

Reactive response of neutrophils of blood in children who are 7–10 years old with vision pathology was evaluated by the index of the reactive response of neutrocytes, neutrophil and lymphocytic coefficient, by the index of displacement of neutrophils and leukocytes, by the index of general congenital reactivity and resistance of organism with vision pathology and also it was considered the general immunological reactivity of boys and girls organism who are 7–10 years old with vision pathology.

Received results were processed by program MUSTAT.12 (USA). The accuracy of results was calculated by Student criterion. The difference was accurate at $P > 0,05$.

Results. Index of correlation of neutrophilic leukocytes and monocytes assists in the correlation of components of microphagous and macrophagous systems that takes part in nonspecific anti-infective protection. Index increase of neutrophils and monocytes in children with vision pathology on 6,06%, indicates nonspecific protection of organism in children who are 7–10 years old and polymorphonuclear neutrophilic leukocytes play key role which produce protective role from penetration into organism different microorganisms and substances that have antigen properties.

Tendency of increase displacement of neutrophils on 7,5% and index of leukocyte displacement on 3,66% indicates inflammatory processes and disorders of immunologic reactivity formation on antigenic stimulation. There is an increase on 4,55% of nonspecific reactivity of children with vision pathology who are 7–10 years old.

According to the index of reactive response of neutrocytes, reactive response of these immunocompetent cells of peripheral blood of boys who are 7–10 years old with vision pathology predominates on 54,08% in girls with vision pathology. It is approved by increase of neutrophil and lymphocytic coefficient on 6,52%, indices of neutrophils displacement on 2,38% and leukocytes displacement on 4,12%, and also tendency to increase of a lymphocytic and granulocytic coefficient on 6,31%, index of neutrophils and monocytes correlation, correlation between absolute number of leukocytes and erythrocyte sedimentation rate on 22,86%, leukocytic (on 6,52%) and lymphocytic indices (on 5,85%).

Besides, girls with vision pathology who are 7–10 years old have the tendency to the increase on 4,65% of nonspecific resistance, immunological reactivity on 8,97%, and general resistance in girls with vision pathology predominates on 40,54% of general resistance of boys of this age with vision pathology.

Conclusions. So, cellular reactivity of children who are 7–10 years old with vision pathology depends on sex and indices, characterizing reactive response of neutrophils of peripheral blood. Boys have on 54,08% disposition to the increase of reactive response of neutrophils in comparison with girls who are 7–10 years old with vision pathology. Children with vision pathology have decreased level of reactive response of neutrophils of peripheral blood.

Prospects for further investigations. Received results are the main basis to study the influence of means and ways which are directed to improve adaptive processes of cellular reactivity of children with vision pathology who are 7–10 years old.

Keywords: children with vision pathology; neutrocytes; neutrophils; adaptive stress; cellular reactivity.

Стаття надійшла 16.01.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 579.68:614.777:628.1

Глєбова К. В., Тищенко І. Ю.

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

d.moroz.vet@gmail.com

Основними джерелами патогенних бактерій, вірусів та паразитів є побутово-стічні води. Виділені з цих вод мікроорганізми можуть спричиняти небезпечні захворювання людини.

Метою дослідження було провести оцінку якості і безпечності питної води за мікробіологічними показниками. Матеріалом для дослідження були 13 зразків питної води. Дослідження проводилися з використанням мікробіологічних методів дослідження згідно наказів і методичних рекомендацій МОЗ України.

Під час мікробіологічної оцінки питної води з системи централізованого водопостачання та фасованої питної води встановлено її відповідність санітарним нормам. У джерельній воді визначено перевищення мікробіологічних показників для питної води та виявлено антибіотикорезистентну культуру *Agrobacterium spp.*, потенційно небезпечну для здоров'я людини. При дослідженні питної води Харківського регіону виділено культури *Bacillus spp.*, *Staphylococcus warneri*, *Agrobacterium spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Acinetobacter spp.*

Ключові слова: питна вода; мікробіоценоз; санітарно-показові мікроорганізми; мікробіологічний контроль якості.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота є фрагментом НДР «Розробка і удосконалення складу та технології екстемпоральних лікарських засобів», № держ. реєстрації 0114U000947.

Вступ. Генеральною Асамблеєю ООН визнано право людини на споживання якісної та безпечної питної води. Нажаль, майже щорічно реєструється більш 500 000 випадків смерті в світі внаслідок споживання води, контамінованої збудниками інфекційних захворювань та токсичними хімічними речовинами. Основними джерелами збудників інфекційних хвороб є побутово-стічні води населених пунктів, тваринницьких підприємств, рівень мікробного забруднення яких на фоні значної концентрації органічних речовин довгий термін може зберігатися на незадовільному санітарному рівні. Стічних води населених пунктів утримують видів

патогенних бактерій, вірусів та паразитів. Хвороби, що можуть бути спричинені цими мікроорганізмами, є досить різноманітними і можуть завдавати серйозні наслідки організму людини [1, 2].

Вивчення мікробіоценозу води залежно від її природи, визначення поширення санітарно-показових збудників мікроорганізмів має практичну цінність для вирішення екологічних проблем щодо розробки та удосконаленню способів, спрямованих на покращення незадовільного стану води [3, 4]. Таким чином, напрям досліджень щодо мікробіологічного контролю якості питної води з метою оцінки її безпечності для споживання людиною на сьогодні є досить актуальним.

Мета роботи – провести оцінку якості і безпечності питної води за мікробіологічними показниками.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом для дослідження були 6 зразків фасованої води місткістю від 0,2 до 5 л; 6 зразків – вода централізованого водопостачання (з них один зразок – доочищений побутовим фільтром доочистки води) та 1 зразок джерельної води. Дослідження проводилися з використанням лабораторних (мікробіологічних) методів дослідження, відповідно до наказів і методичних вказівок МОЗ України на базі науково-дослідної лабораторії мікробіологічних та імунологічних досліджень при кафедрі мікробіології, вірусології та імунології Національного фармацевтичного університету [5].

Результати дослідження та їх обговорення. З метою загальної санітарно-мікробіологічної оцінки якості питної води було визначено місця відбору проб та досліджено 6 проб води з джерел централізованого водопостачання: проба № 1 – м. Чугуїв, спальний район; проба № 2 – м. Чугуїв, проїзна частина; проба № 3 – м. Чугуїв, центр міста; проба № 4 – м. Харків, мікрорайон Олексіївський; проба № 5 – м. Харків, мікрорайон Олексіївський (водопровідна вода, доочищена фільтром); проба № 6 – м. Харків, Центр міста.

Під час мікробіологічного дослідження проби питної води із системи центрального водопостачання м. Харкова, яка була доочищена фільтром (проба № 5), було зареєстровано ріст на МПА ко-

лоній білуватого, лимонного та блідо-рожевого кольору. Колонії білуватого кольору – великі (до 20 мм у діаметрі), слизуваті, гладкі, шорсткі з нерівним краєм. Морфологічно були виявлені грампозитивні палички. В результаті було ізольовано культуру роду *Bacillus spp.* Колонії лимонного кольору, невеликі за розміром (до 3 мм), круглі з рівним краєм, за характером слизуваті. Морфологічно були виявлені грампозитивні коки. Ізольована культура ідентифікована як *Staphylococcus warneri*. Одиначна колонія блідо-рожевого кольору маленького розміру 1 мм, плоска з рівним краєм, гладка, за характером слизувата. Морфологічно було виявлено грибний міцелій, типування збудника не проводили (табл. 1).

Таблиця 1 – Результати мікробіологічних досліджень якості питної води централізованого водопостачання

№ проби води	ЗМЧ при 37 °С	ЗМЧ при 22 °С	БГКП	ЗТКБ	ССК	ПБ
1	рн	рн	рн	рн	рн	рн
2	рн	рн	рн	рн	рн	рн
3	рн	рн	рн	рн	рн	рн
4	рн	рн	рн	рн	рн	рн
5	81±7	4±1	рн	рн	рн	рн
6	60±4	рн	рн	рн	рн	рн

Примітки: БГКП – бактерії групи кишкової палички; ЗТКБ – загальні і термотолерантні коліформні бактерії; ССК – спори сульфитредукуючих кластридій; ПБ – патогенні бактерії; рн – ріст бактеріальної мікрофлори відсутній.

При дослідженні проби води з системи центрального водопостачання центрального району м. Харкова (проба № 6) був встановлений ріст мікрофлори на МПА у вигляді колоній жовтогарячого кольору, округлих, з рівним краєм, розміром 0,5–5 мм. Морфологічно були виявлені грамнегативні палички, які ідентифіковані як *Acinetobacter spp.* Також зареєстрований ріст колоній білуватого кольору, великі (до 20 мм у діаметрі), слизуваті, гладкі, шорсткі з нерівним краєм. Морфологічно були виявлені великі грампозитивні палички, культуру типовано як *Bacillus spp.*

Дослідження 6 проб централізованого водопостачання з різних точок споживання показало, що в чотирьох пробах з шести ріст бактеріальної мікрофлори не виявлено, у зразках води № 5 та № 6 кількість ізольованих колоній не перевищує санітарні норми для питної водопровідної води. Це свідчить про те, що на комплексі водопідготовки «Донець», який забезпечує водою м. Чугуїв і більшу частину м. Харкова, методи очищення води та дезінфекція відповідають загальноприйнятим нормам і правилам.

Також встановлено, що фільтри побутового доочищення води від домішки незаражуючих засобів можуть бути джерелом мікроорганізмів внаслідок достатньо тривалого періоду їх експлуатації.

Якість джерельної питної води особливе значення має у сільській місцевості, оскільки ця вода використовується не лише для вживання людиною, а й для напування сільськогосподарських тварин. Крім того, природні джерела питної води мають властивість постійно змінювати свій склад залежно від пори року, температури повітря та наявності опадів та їх кількості за певний час. Було проведено санітарно-мікробіологічну оцінку якості питної води, відібраної з джерела децентралізованого водопостачання у м. Чугуїв в районі залізничного вокзалу – проба № 7.

При дослідженні джерельної води на МПА за температури 22 °С було зареєстровано ріст мікрофлори (160±18 КУО/см³). Колонії були круглі, блідо-жовтого кольору, плоскі з рівним краєм, за характером – слизові з гладкою поверхнею, розмірами 1–6 мм. При вивченні морфологічних властивостей ізольованих колоній були виявлені грамнегативні палички. У результаті обліку біохімічних тестів на середовищі Олькеницького встановлено: бактерія синтезує сірководень та розщеплює сечовину. Виділена бактеріальна культура ідентифікована як *Agrobacterium spp.*

Хоча зазвичай *Agrobacterium spp.* здатен інфікувати тільки рослини, він може спричиняти опортуністичні захворювання у людей з ослабленим імунітетом. На сьогодні день дані, що вказують на його небезпеку для здорових людей, відсутні. Сучасні дослідження підтвердили, що *Agrobacterium* уражує і генетично трансформує деякі види людських клітин і здатний вводити Т-ДНК в клітинний геном. Дослідження проводилося з використанням культури людської тканини, тому не було зроблено жодних оцінок про патогенність цього організму для людини в природі [6]. Також проведено вивчення лікарської стійкості ізольованої з джерельної води культури *Agrobacterium spp.*, у результаті встановлено, що культура стійка до цефазоліну, лінкоміцину, норфлораксацину та хлорамфеніколу.

Разом з тим, очевидно, що джерельна вода відрізняється від води з міської мережі водопостачання саме тим, що до вживання людиною вона потрапляє з першоджерела без проходження системою комунікацій. Це зумовлює її меншу хімічну та мікробіологічну забрудненість, проте вона не проходить через механізовану систему очищення на відміну від води, яка поступає через систему водопостачання у міській місцевості.

Встановлено, що кількість бактерій у джерельній воді перевищує встановлені норми для питної

води децентралізованого водопостачання та наявність антибіотикорезистентної культури *Agrobacterium spp.*, потенційно небезпечної для здоров'я людини. Це дозволяє зробити висновок про непридатність для вживання води з вказаного джерела без додаткового очищення та знезараження.

Мікробіологічний контроль фасованої води є важливим та обов'язковим елементом технології її промислового виробництва. Проте у процесі зберігання в неналежних умовах, пошкодженні упаковки може призвести до змін якості фасованої води. Нами було проведено мікробіологічне дослідження 6 проб фасованої води різних виробників. Серед досліджуваної води була вода із пластикової та скляної тари у герметичній промисловій упаковці: проба № 8 – пластик, 0,5 л; проба № 9 – пластик, 1,5 л; проба № 10 – пластик, 5 л; проба № 11 – скло, 0,5 л; проба № 12 – пластик, 0,35 л (вода для дитячого харчування); проба № 13 – пластик, 0,2 л (вода для запивання ліків) (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати мікробіологічних досліджень якості питної води фасованої

№ проби води	ЗМЧ при 37 °С	ЗМЧ при 22 °С	БГКП	ЗТКБ	ССК	ПБ
8	950	рн	рн	рн	рн	320
9	рн	110	рн	рн	рн	рн
10	рн	130	рн	рн	рн	рн
11	рн	86	рн	рн	рн	рн
12	рн	рн	рн	рн	рн	рн
13	рн	45	рн	рн	рн	рн

Примітки: БГКП – бактерії групи кишкової палички; ЗТКБ – загальні і термотолерантні коліформні бактерії; ССК – спори сульфитредукуючих клостридій; ПБ – патогенні бактерії; рн – ріст бактеріальної мікрофлори відсутній.

При дослідженні проби № 8 води фасованої було зафіксовано ріст при 37 °С на МПА колоній зеленуватого кольору, округлих, слизистих, плоских з рівним краєм, розміром 3–5 мм або 6–9 мм, морфологічно – грамнегативні палички розміром 0,6–0,7 на 1,0–3,0 мкм. В результаті вивчення біохімічних властивостей культуру було типовано як *Pseudomonas aeruginosa*. Досліджена проба води не відповідає санітарно-гігієнічним нормам для питної води та не може бути використана у споживання людиною.

У досліджених пробах № 9 та 10 фасованої води (об'ємом тари 1,5 та 5 л) при 22 °С було зареєстровано ріст на МПА безколірних округлих слизистих колоній, плоских з рівним краєм, розміром 1–6 мм, морфологічно – грамнегативні палички розміром 0,6–0,8 на 1,5–2,5 мкм, в результаті було ізольовано культуру роду *Acinetobacter spp.* у кількості

ті 110 та 130 КУО/см³ відповідно. У вказаних пробах води кількість бактерій перевищує вказані норми щодо фасованої води.

Особливу увагу слід звернути на ізольовану культуру. Хоча *Acinetobacter spp.* зазвичай не розглядаються як патогенні культури, але все частіше ці збудники асоціюються із джерелами внутрішньолікарняних інфекцій у пацієнтів групи ризику (ослабленою імунною системою, діти, літні люди). *Acinetobacter spp.* були причинами респіраторних та раневих інфекцій, вторинного менінгіту та інфекцій сечових шляхів. У хворих з ослабленим імунітетом смертність може досягати 64 % [7].

Однією з причин такої високої смертності в умовах стаціонару є множинна лікарська стійкість. Множинну лікарську стійкість *Acinetobacter spp.* може набувати за рахунок їх здатності утворення біоплівки, які можуть також сприяти більшій стійкості до дезінфекції в умовах стаціонару [7, 8]. Запахи води може бути важливим джерелом забруднення лікарні, тоді як *Acinetobacter spp.* часто є мікрофлорою, що передається через питну воду. У той час як *Acinetobacter spp.* зазвичай не створюють занепокоєння для громадськості, ці бактерії є хвороботворними мікроорганізмами в умовах стаціонару. Отже, за необхідне вважаємо внести на розгляд уточнення у стандарти очищення питної води [9].

При дослідженні проби № 11 води фасованої було зафіксовано ріст при 22 °С на МПА колоній жовтуватого кольору, округлих, ніжних, плоских з рівним краєм, розміром 2–4 мм, морфологічно – грамположитивні коки розміром 0,6–0,7 на 2,2–2,5 мкм, розташовані у вигляді коротких ланцюжків. У результаті вивчення біохімічних властивостей культуру було типовано як *Enterococcus spp.* Проба води № 11 відповідає санітарно-гігієнічним нормам та правилам, але наявність у воді культури *Enterococcus spp.* в кількості 86 КУО/см³ (при нормі менше 100 КУО/см³) свідчить про можливу контамінацію води при її фасуванні. Відомо, що *Enterococcus spp.* широко поширені в навколишньому середовищі, вони можуть бути ізольовані з фекалій людини і теплокровних тварин. Є збудниками внутрішньолікарняних інфекцій. Спричиняють ранові інфекції, внутрішньоочеревинні абсцеси, ендокардити, гнійні процеси в сечовидільній системі, менінгіт, септицемію і інші піогенні інфекції.

У дослідженій пробі води для дитячого харчування № 12 росту бактеріальної мікрофлори виявлено не було. Це свідчить про те, що під час підготовки і фасування цієї питної води жоден процес не був порушений і вода відповідає нормативній і технологічній документації, затвердженій органами санітарно-епідеміологічного нагляду.

При дослідженні проби № 13 води фасованої для заповнення ліків було зафіксовано ріст при 22 °С на МПА колоній жовтуватого кольору, округлих, пласких з рівним краєм, розміром 2 мм, морфологічно – грампозитивні коки розміром до 1 мкм, розташовані у вигляді грон винограду. У результаті вивчення біохімічних властивостей культуру було типовано як *Staphylococcus saprophyticus*.

Проба води № 13 відповідає санітарно-гігієнічним нормам та правилам, але наявність у воді культури *Staphylococcus saprophyticus* в кількості 45 КУО/см³ (при нормі менше 100 КУО/см³) свідчить про можливу контамінацію води при її фасуванні. Даний мікроорганізм широко розповсюджений у навколишньому середовищі (у воді, ґрунті, повітрі) та в харчових продуктах. Входить до складу нормальної мікрофлори людини, тварин, птахів. Є умовно патогенним мікроорганізмом, може спричиняти захворювання у людей, тварин, птахів.

Висновки.

1. Під час мікробіологічної оцінки питної води з системи централізованого водопостачання встановлено, що в чотирьох пробах з шести ріст бактеріальної мікрофлори не виявлено, у 2-х зразках води кількість ізольованих колоній не перевищує санітарні норми для питної водопровідної

води. Фільтри побутового доочищення води від домішки знезаражуючих засобів можуть служити джерелом мікроорганізмів.

2. В результаті проведення мікробіологічного дослідження джерельної води визначено, що кількість бактерій перевищує встановлені норми для питної води децентралізованого водопостачання. У воді зареєстровані антибіотикорезистентна культура *Agrobacterium spp.*, потенційно небезпечна для здоров'я людини.
3. На основі одержаних результатів санітарно-мікробіологічної оцінки фасованої питної води було встановлено, що стерильною була вода тільки для дитячого харчування. Тип фасування не впливає на якість води, а кількість мікроорганізмів наближається до припустимого максимального показника якості за мікробіологічними показниками.
4. Мікробіологічними дослідженнями питної води Харківського регіону встановлено поширення культур *Bacillus spp.*, *Staphylococcus warneri*, *Agrobacterium spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Acinetobacter spp.*

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується провести порівняльну оцінку якості питної води тих самих джерел у весняно-літній період року.

Література

1. Вострикова М. А. Основные виды загрязнений водных объектов / М. А. Вострикова, В. В. Шкода // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2016. – № 4. – С.10–11.
2. Funari E. Техническое руководство по эпидемиологическому надзору за болезнями, связанными с водой / E. Funari, T. Kistemann, S. Herbst, A. Rechenburg. – Женева : Всемирная организация здравоохранения, 2011. – 154 с.
3. Бордюк Н. С. Оцінка стану якості питної води децентралізованого водопостачання за епідеміологічним показником / Н. С. Бордюк, В. П. Патика // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів та природокористування України. – 2010–1 (17). Доступно : <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010-1/10bnsqei.pdf>.
4. Соколюк В. М. Санітарна оцінка води на прикладі однієї із тваринницьких ферм НУБіП України / В. М. Соколюк, Д. А. Засекін // Ветеринарна біотехнологія. – 2016. – № 28. – С. 265–271.
5. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 27, ст. 218) та Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10).
6. Aujoulat F. Rhizobium pusense is the main human pathogen in the genus Agrobacterium/Rhizobium / F. Aujoulat, H. Marchandin, I. Zorgniotti [et al.] // Clin. Microbiol. Infect. – 2015. – № 21 (5). – P. 472. doi: 10.1016/j.cmi.2014.12.005.
7. Colomb-Cotinat M. Estimating the morbidity and mortality associated with infections due to multidrug-resistant bacteria (MDRB), France, 2012. *Acinetobacter Celticus sp. nov.*, a psychrotolerant species widespread in natural soil and water ecosystems / M. Colomb-Cotinat, J. Lacoste, C. Brun-Buisson [et al.] // Antimicrob. Resist. Infect. Control. – 2016. – № 12. – P. 5–56. doi: 10.1186/s13756-016-0154-z.
8. Tomaras A. P. Attachment to and biofilm formation on abiotic surfaces by *Acinetobacter baumannii*: involvement of a novel chaperone-usher pili assembly system / A. P. Tomaras, C. W. Dorsey, R. E. Edelman [et al.] // Microbiology. – 2003. – № 149. – P. 3473–3484.
9. Соколова Н. Ф. Средства и способы обеззараживания воды (аналитический обзор) / Н. Ф. Соколова // Медицинский алфавит. Эпидемиология и гигиена. – 2013. – № 1. – С. 44–54.

References

1. Vostrikova MA, Shkoda VV. Osnovnyye vidy zagryazneniy vodnykh ob'yektov. Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal «Innovatsionnaya nauka». 2016;4:10–1.

2. Funari E, Kistemann T, Herbst S, Rechenburg A. Tekhnicheskoye rukovodstvo po epidemiologicheskomu nadzoru za boleznyami, svyazannymi s vodoy. Zheneva: Vsemirnaya organizatsiya zdravookhraneniya; 2011. 154 s.
3. Boryug NS, Patika VP. Otsínka stanu yakostí pitnoï vodi detsentralízovanogo vodopostachannya za yepídemiologichnim pokaznikom. Naukoví dopovídí Natsíonal'nogo uníversitetu bóioresursív ta prírodokoristuvannya Ukraíni. 2010;1(17). Dostupno: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010-1/10bnsqei.pdf>.
4. Sokolyuk VM, Zasékín DA. Sanítarna otsínka vodi na príkladí odníéï Íz Tvarinnits'ka ferm NUBíP Ukraíni. Veterinarna biotekhnologiya. 2016 roku; 28: 265–71.
5. Vídomostí Verkhovnoï Radi Ukraíni (VVR), 1994, № 27, st. 218) ta derzhavn sanítarnikh norm ta pravil «Gígíéichní vimogi do vodi pitnoï, príznamenoi dlya spozhivannya lyudini» (DSanPíN 2.2.4-171-10).
6. Aujoulat F, Marchandin H, Zornotti I, et al. Rhizobium pusense is the main human pathogen in the genus Agrobacterium/Rhizobium. Clin Microbiol Infect. 2015;215:472. doi: 10.1016/j.cmi.2014.12.005.
7. Colomb-Cotinat M, Lacoste J, Brun-Buisson C, et al. Estimating the morbidity and mortality associated with infections due to multidrug-resistant bacteria (MDRB), France, 2012. Acinetobacter Celticus sp. nov., a psychrotolerant species widespread in natural soil and water ecosystems. Antimicrob Resist Infect Control. 2016;12:5-56. doi: 10.1186/s13756-016-0154-z.
8. Tomaras AP, Dorsey CW, Edelmann RE, et al. Attachment to and biofilm formation on abiotic surfaces by Acinetobacter baumannii: involvement of a novel chaperone-usher pili assembly system. Microbiology. 2003;149:3473–84.
9. Sokolova NF. Zasobi í sposobi znezarazhennya vodi (analítichniy oglyad). Medichniy alfavít. Yepídemiologiya í gígíéna. 2013; 1: 44–54.

УДК 579.68:614.777:628.1

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ХАРЬКОВСКОГО РЕГИОНА

Глебова Е. В., Тищенко И. Ю.

Резюме. Основными источниками патогенных бактерий, вирусов и паразитов являются сточные воды. Выделенные из этих вод микроорганизмы могут вызывать инфекционные заболевания человека.

Целью исследования было провести оценку качества и безопасности питьевой воды по микробиологическим показателям. Материалом для исследования были 13 образцов питьевой воды. Исследования проводились микробиологическими методами согласно приказам и методическим указаниям Минздрава Украины.

Микробиологическими исследованиями фасованной питьевой и воды из системы центрального водоснабжения установлено их соответствие санитарным нормам. В родниковой воде была выявлена антибиотикорезистентная культура *Agrobacterium spp.*, потенциально опасная для здоровья человека. При исследовании питьевой воды Харьковского региона были выделены культуры *Bacillus spp.*, *Staphylococcus warneri*, *Agrobacterium spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Acinetobacter spp.*

Ключевые слова: питьевая вода; микробиоценоз; санитарно-показательные микроорганизмы; микробиологический контроль качества.

UDC 579.68:614.777:628.1

THE MICROBIOLOGICAL MONITORING OF QUALITY OF DRINKING WATER IN KHARKOV REGION

Hliebova K. V., Tyshchenko I. Yu.

Abstract. The main sources of pathogenic bacteria, viruses and parasites are domestic and sewage settlements. Diseases can be caused by these microorganisms. They are quite different and can cause serious problems with human body.

The aim of the paper is to evaluate the quality and safety of drinking water for microbiological parameters.

Materials and methods. 13 samples of drinking water were the material for the study. Studies were conducted by using laboratory (microbiological) methods, according to the Orders of Ministry of Health of Ukraine.

Results. The study of six samples of centralized water consumption from different points determined that four samples of six bacterial microflora growth was detected in two samples of water isolated colonies quantity and does not exceed health standards for drinking water.

It was established the presence of *Agrobacterium spp.* which exceeds the norm due to sanitary and microbiological evaluation of drinking water. It was established medicinal resistance of *Agrobacterium spp.* Microbiological control of water detected the presence in one sample of the water such culture as *Pseudomonas aeruginosa*, from two samples of water *Acinetobacter spp.* was isolated in such number that exceeds indicated

norms. Two samples of water contained cultures *Enterococcus spp.* and *Staphylococcus saprophyticus* in allowable indices but it indicates possible contamination of water. Water sample for child's nutrition was free from bacterial microflora.

Conclusions. During microbiological evaluation of drinking water it was indicated that in four samples from six one the growth of bacterial microflora has not been detected, in two samples of water number of isolated colonies does not exceed sanitary norms for drinking water. Filters can be as the source of microorganisms.

During the result of microbiological investigation it was established that number of bacteria exceeds indicated norms for drinking water and registered antibiotic-resistance culture культура *Agrobacterium spp.*, which is potentially dangerous for person's health.

During the result of sanitary and microbiological evaluation of drinking water it has been indicated that water was sterilized only for child's nutrition. Type of bottling did not influence on water quality, but number of microorganisms can affect its quality.

Microbiological investigations of drinking water of Khrakiv region spread of cultures such as *Bacillus spp.*, *Staphylococcus warneri*, *Agrobacterium spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Acinetobacter spp.* were established.

Keywords: drinking water; microbiocenosis; sanitary microorganisms; microbiological control of quality.

Стаття надійшла 14.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616-092:617.75-053.5:796

Дичко Д. В., Дичко В. В., *Шейко В. І.

ВПЛИВ ПРОВЕДЕНИХ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА ПОКАЗНИКИ АБСОЛЮТНОЇ І ВІДНОСНОЇ КІЛЬКОСТІ ОСНОВНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ІМУНОКОМПЕТЕНТНИХ КЛІТИН ПЕРИФЕРІЙНОЇ КРОВІ ДІТЕЙ З ПАТОЛОГІЄЮ ЗОРУ ВІКОМ 10–16 РОКІВ

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Слов'янськ
*Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

dichko@list.ru

У роботі представлені результати впливу розробленого комплексу реабілітаційних заходів фізичної культури на показники абсолютної і відносної кількості основних популяцій імунотетентних клітин периферійної крові (ІКК) підлітків (хлопчиків і дівчаток) із патологією зору віком 10–16 років.

Встановлено, що проведення комплексу фізичного виховання у дітей з патологією зору позитивно впливає на показники абсолютної і відносної кількості основних популяцій ІКК, а також покращується самопочуття і якість життя дітей з даною патологією віком 10–16 років.

Ключові слова: підлітки із патологією зору; основні популяції ІКК; відносна кількість паличкоядерних НГ; моноцити; еритроцити.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота є фрагментом наукової теми кафедри здоров'я людини та фізичного виховання ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет» «Вивчення адаптаційних реакцій організму, що формуються під впливом різноманітних факторів природи та суспільства», № державної реєстрації 0115U003314.

Вступ. Одним із актуальних питань сучасної біології та медицини є проблема індивідуалізації адаптаційної (приспосувальної) реакції організму на різні подразники, патологічні стани, захворювання, тощо. Навколишнє середовище людини нині характеризується низкою агресивних явищ, які характерні для індустріально розвинутого, урбанізованого суспільства. Усе це разом призводить до розвитку адаптаційних процесів з різним ступенем напруження, формування стресу, що варіює на різній глибині з різною тривалістю компенсаторних механізмів [1, 3].

Оскільки зміни показників, що характеризують процеси пристосування, клітинну реактивність організму, реактивну відповідь нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові та загальну імунотетич-

ну реактивність, відповідають першому ступеню імунних порушень, застосування специфічних лікарських засобів не призначають, а тільки проводять постійний моніторинг за цими показниками і використовують психотерапевтичні і фізичні заходи реабілітації для покращення якості життя дітей з особливими потребами [1–3].

Для реабілітації дітей підлітків з патологією зору 10–16 років нами використаний метод фізичних вправ для цих дітей, розроблені плани з врахуванням віку, статі глибинних порушень показників, тощо. Першим етапом вивчення використання цього методу у підлітків з патологією зору 10–16 було встановлено впливу реабілітаційних заходів на абсолютну і відносну кількість основних популяцій ІКК периферійної крові. Спочатку визначення узагальнюють вплив на всіх підлітків із патологією зору, а потім окремо на хлопчиків і дівчаток у залежності від віку.

Метою дослідження було вивчення впливу застосування розробленого нами методу фізичної реабілітації на клітинну реактивність та імунотетичну реактивність організму дітей віком 10–16 років з патологією зору.

Об'єкт і методи дослідження. Апробація комплексного методу фізичної реабілітації, проведеного у дітей (29 хлопчиків і 35 дівчаток) загальноосвітньої спеціальної школи-інтернату 1–3 ступенів № 23 (директор Котляров М. В.) м. Слов'янська під контролем медичних працівників закладу, які проводили забір периферійної крові для лабораторного обстеження дітей на гематологічному аналізаторі серії НВ.

Процес підрахунку абсолютної і відносної кількості основних популяцій імунотетентних клітин здійснювали згідно «Посібника користувача». Імунотетичні показники, що характеризують клітинну реактивність, адаптаційні процеси організму дітей, а також реактивну відповідь нейтрофільних гранулоцитів (НГ) периферійної крові дітей та за-

гальну імунологічну реактивність організму дітей з патологією зору віком 10–16 років розраховувати за методами [4–6].

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. Всі батьки дітей дали письмову згоду на участь їх дітей в дослідженні.

Результати дослідження та їх обговорення.

Результати вивчення абсолютної і відносної кількості основних популяцій імунокомпетентних клітин у периферійній крові (ІКК) дітей з патологією зору віком 10–16 років під впливом проведеного реабілітаційного фізичного виховання наведені у **таблиці 1**.

Проведений комплекс реабілітаційних заходів фізичного виховання у дітей з патологією зору віком 10–16 років позитивно впливає на окремі показники абсолютної і відносної кількості основних популяцій ІКК. Важливим є зменшення (нормалізація) відносної кількості незрілих паличкоядерних

нейтрофільних гранулоцитів на 12,76% і тенденція до зменшення відносної кількості еозинофільних гранулоцитів на 22,73%, абсолютної кількості сегментоядерних нейтрофільних гранулоцитів на 7,41%, а також, що є не мало важливим, зниження швидкості осідання еритроцитів на 34,70%, що свідчить про зниження запальних процесів в організмі дітей з патологією зору віком 10–16 років. Позитивним використанням коригуючої дії розробленої фізичної культури на підвищення відносної кількості моноцитів на 15,62% та абсолютної кількості – на 8,11%, що свідчить про перевагу в протиінфекційному захисті більш ефективною макрофагальної системи над мікрофагальною. Проведені заходи фізичної культури у дітей з патологією зору віком 10–16 років сприяють підвищенню не тільки абсолютної кількості еритроцитів на 15,98%, а також і гемоглобіну – на 4,07%. На фоні проведеної фізичної корекції настає поступова нормалізація абсолютної і відносної кількості гранулоцитарних лейкоцитів та агранулоцитів.

Таким чином, проведені реабілітаційні заходи методом фізичної культури позитивно впливають на абсолютну і відносну кількість основних показників ІКК та ШОЕ.

Таблиця 1 – Абсолютна і відносна кількість основних популяцій імунокомпетентних клітин у периферійній крові дітей з патологією зору віком 10–16 років після проведеного реабілітаційного фізичного виховання

Популяції імунокомпетентних клітин	Одиниці виміру	Після проведення реабілітаційних заходів n=64	До проведення реабілітаційних заходів n=70	P
		M ± m	M ± m	
Агранулоцити	%	33,53 ± 1,35	33,12 ± 1,52	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	1,88 ± 0,19	1,99 ± 0,19	> 0,05
Лімфоцити	%	26,35 ± 1,47	26,91 ± 1,72	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	1,48 ± 0,14	1,62 ± 0,16	> 0,05
Моноцити	%	7,18 ± 0,23	6,21 ± 0,22	< 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	0,40 ± 0,04	0,37 ± 0,04	> 0,05
Гранулоцити	%	66,45 ± 1,25	67,28 ± 1,21	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	3,76 ± 0,36	4,04 ± 0,32	> 0,05
Нейтрофільні гранулоцити	%	64,91 ± 1,27	65,39 ± 1,22	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	3,65 ± 0,31	3,93 ± 0,31	> 0,05
Сегментоядерні нейтрофіли	%	62,48 ± 1,37	62,65 ± 1,33	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	3,51 ± 0,05	3,77 ± 0,04	< 0,05
Палочкоядерні нейтрофіли	%	2,43 ± 0,08	2,74 ± 0,11	< 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	0,14 ± 0,02	0,16 ± 0,02	> 0,05
Еозинофільні гранулоцити	%	1,54 ± 0,04	1,89 ± 0,04	< 0,01
Лейкоцити	$\times 10^9/\Lambda$	5,62 ± 0,20	6,01 ± 0,28	> 0,05
Еритроцити	$\times 10^{12}/\Lambda$	4,50 ± 0,15	3,88 ± 0,16	< 0,05
Гемоглобін	г/л	133,28 ± 9,22	128,07 ± 9,69	> 0,05
Кольоровий показник	у. о.	0,92 ± 0,06	0,94 ± 0,07	> 0,05
Швидкість осідання еритроцитів	мм/год	4,64 ± 0,19	6,25 ± 0,22	< 0,001
Середній вік	роки	13,14 ± 1,47	12,94 ± 1,32	> 0,05

Результати вивчення впливу розробленого комплексу фізичної культури на показники абсолютної і відносної кількості основних популяцій ІКК периферійної крові хлопчиків із патологією зору віком 10–16 років наведені у **таблиці 2**.

Під впливом проведених заходів комплексної фізичної культури у хлопчиків з патологією зору віком 10–16 років підвищується відносна кількість моноцитів макрофагів на 13,67% і формується тенденція до нормалізації (підвищення) абсолютної кількості еритроцитів на 2,78%, гемоглобіну – на 5,67%, а також знижується ШОЕ на 27,96% і формується тенденція до зниження завищеної абсолютної і відносної кількості гранулоцитів (сегментоядерних і паличкоядерних форм) та еозинофілів.

Результати вивчення впливу проведених коригуючих заходів фізичного виховання на покращення абсолютної і відносної кількості основних показників ІКК у периферійній венозній крові дівчат з патологією зору 10–16 років наведені у **таблиці 3**.

Проведені комплексні заходи фізичного виховання дівчат з патологією зору віком 10–16 років позитивно впливають на активізацію макрофагальної системи підвищення відносної кількості моноцитів макрофагів на 17,48% та абсолютної кількос-

ті цих клітин на 7,89%, і зменшення абсолютної і відносної кількості незрілих форм (паличкоядерних нейтрофілів) мікрофагальної системи на 33,33% і на 22,12% відповідно. Такі зміни у макрофагальній і мікрофагальній системі сприяють зниженню запальних процесів в організмі дівчат, що призводить до зниження швидкості осідання еритроцитів на 39,13%. При цьому формується тенденція до підвищення відносної кількості агранулоцитів за рахунок збільшення відносної кількості моноцитів. Зберігається тенденція до зниження абсолютної і відносної кількості гранулоцитарних форм лейкоцитів.

Висновки та перспективи подальших досліджень в цьому напрямку. Таким чином, проведення комплексу фізичного виховання у дітей (хлопчиків і дівчат) з патологією зору позитивно впливає на показники абсолютної і відносної кількості основних популяцій ІКК, в першу чергу підвищується абсолютна і відносна кількість моноцитів макрофагів, знижується швидкість осідання еритроцитів, абсолютна і відносна кількість паличкоядерних нейтрофільних гранулоцитів, а також покращується самопочуття і якість життя дітей з патологією зору віком 10–16 років.

Таблиця 2 – Абсолютна і відносна кількість основних популяцій імунокомпетентних клітин у периферійній крові хлопчиків з патологією зору віком 10–16 років після проведеного реабілітаційного фізичного виховання

Популяції імунокомпетентних клітин	Одиниці виміру	Після проведення реабілітаційних заходів n=29	До проведення реабілітаційних заходів n=30	P
		M ± m	M ± m	
Агранулоцити	%	33,11 ± 1,22	32,74 ± 1,44	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	1,92 ± 0,18	1,97 ± 0,17	> 0,05
Лімфоцити	%	26,21 ± 1,91	26,67 ± 1,67	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	1,52 ± 0,16	1,60 ± 0,15	> 0,05
Моноцити	%	6,90 ± 0,23	6,07 ± 0,21	< 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	0,40 ± 0,04	0,36 ± 0,03	> 0,05
Гранулоцити	%	66,90 ± 1,36	67,57 ± 1,25	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	3,88 ± 0,39	4,06 ± 0,33	> 0,05
Нейтрофільні гранулоцити	%	65,28 ± 1,37	65,80 ± 1,24	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	3,79 ± 0,38	3,95 ± 0,31	> 0,05
Сегментоядерні нейтрофіли	%	62,59 ± 1,41	63,00 ± 1,37	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	3,69 ± 0,32	3,79 ± 0,30	< 0,05
Паличкоядерні нейтрофіли	%	2,69 ± 0,09	2,80 ± 0,11	> 0,05
	$\times 10^9/\Lambda$	0,16 ± 0,02	0,17 ± 0,02	> 0,05
Еозинофільні гранулоцити	%	1,62 ± 0,05	1,77 ± 0,03	> 0,05
Лейкоцити	$\times 10^9/\Lambda$	5,80 ± 0,24	6,01 ± 0,29	> 0,05
Еритроцити	$\times 10^{12}/\Lambda$	4,06 ± 0,18	3,95 ± 0,17	> 0,05
Гемоглобін	г/л	137,93 ± 9,17	130,53 ± 9,37	> 0,05
Кольоровий показник	у. о.	0,91 ± 0,05	0,93 ± 0,07	> 0,05
Швидкість осідання еритроцитів	мм/год	4,90 ± 0,18	6,27 ± 0,21	< 0,05
Середній вік	роки	12,97 ± 1,27	12,97 ± 1,32	> 0,05

Таблиця 3 – Абсолютна і відносна кількість основних популяцій імунокомпетентних клітин у периферійній крові дівчаток з патологією зору віком 10–16 років після проведення поетапного реабілітаційного фізичного виховання

Популяції імунокомпетентних клітин	Одиниці виміру	Після проведення реабілітаційних заходів n=35	До проведення реабілітаційних заходів n=40	P
		M ± m	M ± m	
Агранулоцити	%	33,95 ± 1,47	33,50 ± 1,38	> 0,05
	$\times 10^9/\Delta$	1,85 ± 0,19	2,01 ± 0,19	> 0,05
Лімфоцити	%	26,49 ± 1,51	27,15 ± 1,77	> 0,05
	$\times 10^9/\Delta$	1,44 ± 0,16	1,63 ± 0,15	> 0,05
Моноцити	%	7,46 ± 0,24	6,35 ± 0,22	< 0,05
	$\times 10^9/\Delta$	0,41 ± 0,04	0,38 ± 0,04	> 0,05
Гранулоцити	%	66,00 ± 1,25	66,98 ± 1,20	> 0,05
	$\times 10^9/\Delta$	3,59 ± 0,37	4,03 ± 0,39	> 0,05
Нейтрофільні гранулоцити	%	64,54 ± 1,27	64,98 ± 1,20	> 0,05
	$\times 10^9/\Delta$	3,51 ± 0,35	3,91 ± 0,37	> 0,05
Сегментоядерні нейтрофіли	%	62,37 ± 1,32	62,30 ± 1,29	> 0,05
	$\times 10^9/\Delta$	3,39 ± 0,32	3,74 ± 0,36	> 0,05
Паличкоядерні нейтрофіли	%	2,17 ± 0,07	2,65 ± 0,10	< 0,05
	$\times 10^9/\Delta$	0,12 ± 0,03	0,16 ± 0,05	> 0,05
Еозинофільні гранулоцити	%	1,46 ± 0,03	1,46 ± 0,02	> 0,05
Лейкоцити	$\times 10^9/\Delta$	5,44 ± 0,15	5,79 ± 0,17	> 0,05
Еритроцити	$\times 10^{12}/\Delta$	3,93 ± 0,12	3,85 ± 0,14	> 0,05
Гемоглобін	г/л	128,63 ± 9,07	127,83 ± 10,17	> 0,05
Кольоровий показник	у. о.	0,93 ± 0,07	0,96 ± 0,09	> 0,05
Швидкість осідання еритроцитів	мм/год	4,37 ± 0,20	6,08 ± 0,21	< 0,01
Середній вік	роки	13,31 ± 1,67	12,67 ± 1,31	> 0,05

Література

1. Агаджанян Н. А. Хроноархитектоника биоритмов и среда обитания / Н. А. Агаджанян, Г. Д. Губин, Д. Г. Губин, И. В. Радыш. – М. ; Тюмень : Изд-во ТГМА, 1998. – 166 с.
2. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 240 с.
3. Горизонтов П. Д. Стресс и система крови / П. Д. Горизонтов, О. И. Белоусова, А. И. Федотова. – М., 1983. – 135 с.
4. Каспрук Н. А. Клітинна реактивність, рівень адаптаційного напруження, реактивна відповідь нейтрофілів периферійної крові та імунологічна реактивність організму хворих на негоспітальну пневмонію / Н. А. Каспрук, Л. І. Сидорчук, А. Ю. Михалко [та ін.] // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2012. – Т. 7, № 4. – С. 129–137.
5. Сидорчук Л. І. Загальна імунологічна реактивність організму хворих на жовчнокам'яну хворобу / Л. І. Сидорчук, В. В. Бендас, І. Й. Сидорчук, А. С. Сидорчук // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2014. – Т. 9, № 1. – С. 96–100.
6. Сидорчук І. Й. Реактивна відповідь нейтрофільних гранулоцитів периферійної крові хворих на гострий бронхіт / І. Й. Сидорчук, Л. І. Сидорчук, С. А. Левицька [та ін.] // Буковинський медичний вісник. – 2015. – Т. 19, № 2 (74). – С. 172–176.

References

1. Agadzhanyan NA, Gubin GD, Gubin DG, Radysh IV. Khronoarkhitektonika bioritmov i sreda obitaniya. M.-Tyumen': Izd-vo TGMA; 1998. 166 s.
2. Bayevskiy RM, Berseneva AP. Otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostey organizma i risk razvitiya zabolevaniy. M.: Meditsina; 1997. 240 s.
3. Gorizontov PD, Belousova OI, Fedotova AI. Stress i sistema krovi. M.; 1983. 135 s.
4. Kaspruk NA, Sidorchuk LI, Mikhalko AYU, ta in. Klitinnna reaktivnist', riven' adaptatsiyonogo napruzheniya, reaktivna vidpovid' neytrofiliv periferiynoi krovi ta imunologichna reaktivnist' organizmu khvorikh na negospital'nu pnevmoniyu. Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya. 2012;7(4):129–37.
5. Sidorchuk LI, Bendas VV, Sidorchuk IY, Sidorchuk AS. Zagal'na imunologichna reaktivnist' organizmu khvorikh na zhovchnokam'yanu khvorobu. Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya. 2014;9(1):96–100.
6. Sidorchuk IY, Sidorchuk LI, Levits'ka SA, ta in. Reaktivna vidpovid' neytrofil'nikh granulotsitiv periferiynoi krovi khvorikh na gostriy bronkhit. Bukovins'kiy medichniy visnik. 2015;19(2–74):172–6.

УДК 616-092:617.75-053.5:796

ВЛИЯНИЕ ПРОВЕДЕННЫХ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ АБСОЛЮТНОГО И ОТНОСИТЕЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ОСНОВНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ КЛЕТОК ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЕЙ ЗРЕНИЯ В ВОЗРАСТЕ 10–16 ЛЕТ

Дычко Д. В., Дычко В. В., Шейко В. И.

Резюме. В работе представлены результаты влияния разработанного комплекса реабилитационных мероприятий физической культуры на показатели абсолютного и относительного количества основных популяций иммунокомпетентных клеток периферической крови (ИКК) подростков (мальчиков и девочек) с патологией зрения в возрасте 10–16 лет.

Установлено, что проведение комплекса физического воспитания у детей с патологией зрения положительно влияет на показатели абсолютной и относительной количества основных популяций ИКК, а также улучшается самочувствие и качество жизни детей с данной патологией в возрасте 10–16 лет.

Ключевые слова: подростки с патологией зрения; основные популяции ИКК; относительное количество палочкоядерных НГ; моноциты; эритроциты.

UDC 616-092:617.75-053.5:796

THE INFLUENCE OF THE DEVELOPED REHABILITATION ACTIVITIES OF PHYSICAL EDUCATION BASED ON THE INDICES OF ABSOLUTE AND RELATIVE NUMBER OF THE MAIN POPULATIONS OF IMMUNOCOMPETENT CELLS IN PERIPHERAL BLOOD OF CHILDREN WITH VISION PATHOLOGY WHO ARE 10–16 YEARS OLD

Dychko Danylo V., Dychko Vladyslav V., Sheiko Vitaliy I.

Abstract. So, changes of indices that characterize the process of adaptation, cellular responsiveness of organism, reactive response of neutrocytes of peripheral blood and general responsiveness which are associated with general immunologic responsiveness correspond to the first stage of immune disorders, use of specific medications is not prescribed and only provide monitoring and use psychotherapeutic and physical activities of rehabilitation to improve the quality of life of children with specific needs.

The method of physical exercises for children was used, plans including age, sex with indices of disorders were developed for rehabilitation of teenagers with vision pathology aged 10–16 years. The first stage of this method was to establish the influence of rehabilitation activities on absolute and relative number of the main populations of immunocompetent cells of peripheral blood. Firstly, the influence of these activities determines the pathology of vision of all teenagers and after that this definition is established on boys and girls partially.

Testing of complex method of physical rehabilitation was done in secondary special boarding school № 23 (headmaster is Kotliarov M.V.) of Sloviansk under medical workers supervision (29 boys and 35 girls were involved in the investigation). Medical workers took blood tests for lab investigation of children.

The aim of the investigation was to study the influence of use of developed method of physical rehabilitation on cellular responsiveness and immunologic responsiveness of children who have vision pathology and they are 10–16 years old.

Results. Made complex of rehabilitation activities affects positively some indices of absolute and relative number of main populations of immunocompetent cells in children with vision pathology influences. The important fact includes decrease of relative number of unmaturred stab neutrophils on 12,76% and tendency to decrease of relative number of eosinocytes on 22,73%, of absolute number of segmented neutrophils on 7,41%, and also decrease of erythrocyte sedimentation rate on 34,70%, that defines decrease of inflammatory processes in children's organism with vision pathology.

Made physical training activities in children with vision pathology who are 10–16 years old assist in not only increase of absolute number of erythrocytes on 15,98%, and also hemoglobin on 4,07%.

It was established that performed activities of rehabilitation influence on absolute and relative number of main indices of immunocompetent cells and erythrocyte sedimentation rate positively.

Made complex of activities with girls who have vision pathology affect the activation positively of macrophagal system of increase of relative number of monocytes of macrophages on 17,48% and absolute number of these cells on 7,89%, and decrease of absolute and relative number of unmaturred forms (stab neutrophils) of microphagal system on 33,33% and on 22,12% respectively.

Conclusions and prospects for further investigation. So, development of complex of physical training in children (boys and girls) with vision pathology affects indices of absolute and relative number of main populations of immunocompetent cells positively and also absolute and relative number of monocytes of macrophages decreases, erythrocyte sedimentation rate decreases, absolute and relative number of stab neutrophils decreases, and also state of health and life quality of children with vision impairment who are 10–16 years old improve.

Keywords: teenagers with vision pathology; main populations; immunocompetent cells; relative number of stab neutrophils; monocytes; erythrocytes.

Стаття надійшла 14.01.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.017:616711-007.5-053.5

Дичко О. А.

РІВЕНЬ АДАПТАЦІЙНОЇ НАПРУГИ ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ (7–10 РОКІВ) ЗІ СКОЛІОЗОМ

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Слов'янськ

dichko@list.ru

У роботі представлені результати вивчення рівня адаптаційної напруги на основі абсолютної і відносної кількості основних популяцій імунотетних клітин у дітей зі сколіозом і практично здорових однолітків, віком 7–10 років. Нами встановлено, що адаптаційний індекс у хлопчиків і дівчаток зі сколіозом підвищується, і це свідчить про можливість сприятливого прогнозу психофізичного розвитку дітей цього віку.

Ключові слова: діти 7–10 років; сколіоз; адаптаційна напруга; імунотетні клітини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота є фрагментом НДР кафедри здоров'я людини та фізичного виховання Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет» «Вивчення адаптаційних реакцій організму, що формуються під впливом різноманітних факторів природи та суспільства» (№ держ. реєстрації 0115U003314), та «Оптимізація фізичного виховання студентів на засадах програмованого підходу».

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. При вирішенні питання про адаптаційний напрузі організму дітей зі сколіозом, були підстави вважати, що провідну роль, крім кістково-м'язової системи, у них відіграють регуляторні системи, в першу чергу (імунна, нервова і ендокринна). На користь цього припущення свідчать наступні обставини [1, 2, 4].

По-перше, відомо, що рівень адаптаційної напруги організму людини здійснюється за допомогою абсолютної і відносної кількості імунотетних клітин: високопрофесійних Т- і В-лімфоцитів і найбільшою популяцією в периферійній крові і в тканинах сегментарних нейтрофільних лейкоцитів, які відіграють ключову роль в природженому і в специфічному адаптаційному імунітеті.

По-друге, показати, що морфологічні й чисто хімічні зміни, які відбуваються в лімфоїдній тканині організму і в органах (центральної і периферійної) системи імунітету на фоні імунізації, розвитку інфекційного процесу і реактивного стресу, мають далекою схожість, і в основі цих змін лежать проліферативні процеси [3, 5].

Виходячи зі сказаного вище, представляє інтерес вивчити вплив органічного дефекту хребетного

стовпа на рівень адаптаційної напруги, клітинної та імунотетної реактивності організму дітей зі сколіозом віком 7–10 років, з метою розробки лікувальних і профілактичних заходів для поліпшення якості життя дітей з особливими потребами.

Мета дослідження. Вивчити ступінь адаптаційної напруги дітей зі сколіозом у віці 7–10 років на основі значень абсолютної і відносної кількості основних імунотетних клітин у периферійній крові.

Матеріали і методи дослідження. Базами для дослідження виступили: спеціалізована загальноосвітня санаторна школа-інтернат для дітей зі сколіозом м. Олексієво-Дружківка та загальноосвітня школа № 17 м. Слов'янська Донецької області.

Дослідження проведено у 15 дітей у віці 7–10 років зі сколіозом (9 хлопчиків і 6 дівчаток). В якості контрольної групи аналогічні дослідження проведені на 22 практично здорових однолітків (12 хлопчиків і 10 дівчаток).

Провідну роль у забезпеченні адаптаційної діяльності організму людини відіграє імунна система. Імунотетні клітини дуже чутливі до змін зовнішнього середовища і внутрішнього стану організму. У дітей, які страждають на сколіоз і дітей контрольної групи вивчали рівень адаптаційної напруги на основі абсолютної та відносної кількості основних популяцій імунотетних клітин.

Для досліджень проводили забір капілярної крові вранці, до вживання їжі. Підрахунок лейкоцитів проводили в камері Горяєва, лейкоцитарну формулу вивчали в мазках крові, пофарбованих за методом Романовського-Гімзи, в світловому мікроскопі фірми «Olympus» (Німеччина). В якості інтеграційного тесту використаний адаптаційний індекс, розрахований за співвідношенням відносного числа лімфоцитів і сегментоядерних нейтрофільних лейкоцитів.

Кожній адаптаційній реакції відповідає своя зона значень адаптаційного індексу. Адаптаційний індекс збільшується в напрузі «стрес»; «тренування»; «режим спокійної активації»; «реакція підвищеної активації». Високі значення адаптаційного індексу відповідають позитивному прогнозу захворювань неспецифічної адаптаційної реакції організму.

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. Усі батьки дітей дали письмову згоду на участь їхніх дітей у дослідженні.

Результати дослідження та їх обговорення.

Першим етапом було дослідження абсолютної і відносної кількості основних показників імункомпетентних клітин, на основі яких визначали ступінь адаптаційного напруги і зони адаптації дітей зі сколіозом. Результати дослідження абсолютної і відносної кількості основних показників імункомпетентних клітин у периферійній крові дітей, у віці 7–10 років, зі сколіозом, наведені в **таблиці 1**.

У практично здорових дітей по абсолютній та відносній кількості основних популяцій імункомпетентних клітин хлопчиків і дівчаток, в основному не відрізняються, тобто, немає статевих відмінностей по кількісному складу імункомпетентних клітин. Виняток становить відносна кількість еозинофілів. У дівчаток цей показник вищий на 47,37 %, порівняно з таким же показником у хлопчиків у віці 7–10 років; відносна кількість паличкоядерних нейтрофільних лейкоцитів у хлопчиків більше на 4,71 % та моноцитів – на 16,76 %.

Таким чином, у практично здорових дітей у віці 7–10 років відміну у хлопчиків і дівчаток по абсолютній та відносній кількості основних популяцій імункомпетентних клітин мінімальні і стосуються тільки еозинофільних, нейтрофільних лейкоцитів і моноцитів.

Розглядаючи абсолютну і відносну кількість основних популяцій ІКК периферійної крові дітей, у віці 7–10 років, зі сколіозом, можна укласти, що у хлопчиків більше на 44,0 % відносна кількість еозинофілів, моноцитів на 14,46 %, ніж у дівчаток зі сколіозом цього віку. Разом з тим, у дівчаток зі сколіозом більше абсолютна кількість нейтрофільних лейкоцитів на 7,82%, за рахунок збільшення відносної кількості молодих форм цієї популяції (паличкоядерних); лімфоцитів на 3,32 %. У них збільшена ШОЕ на 11,74 %.

У хлопчиків, у віці 7–10 років, зі сколіозом, порівняно з практично здоровими однолітками, відзначено зменшення абсолютної і відносної кількості загального пулу нейтрофілів на 10,78 і 5,88 %, відповідно, за рахунок зниження відносної кількості як паличкоядерних, так і зрілих сегментоядерних нейтрофілів. Разом з цим, у хлопчиків зі сколіозом більше абсолютна і відносна кількість моноцитів на 8,11 % і 21,57 %, відповідно. У них зменшується ШОЕ на 9,7 %, порівняно з практично здоровими хлопчиками відповідного віку.

Дівчатка зі сколіозом відрізняються від своїх практично здорових ровесниць зменшенням відно-

сної кількості еозинофілів в 2,24 рази, абсолютної на 5,75 % і відносної на 3,46 %, загального пулу нейтрофілів, за рахунок зниження паличкоядерних на 4,95 % і сегментоядерних на 3,39%, ШОЕ зменшена на 18,83 %. У дівчаток зі сколіозом встановлено збільшення, порівняно з практично здоровими однолітками, абсолютної кількості моноцитів на 25,9 % і відносної на 24,5 %, відносного числа лімфоцитів на 8,72 % і абсолютного на 8,21 %.

Таким чином, хлопчики зі сколіозом, у порівнянні з практично здоровими однолітками, у віці 7–10 років, мають меншу абсолютну і відносну кількість нейтрофілів, за рахунок зниження відносної кількості паличкоядерних і сегментоядерних; у них більше абсолютна і відносна кількість моноцитів.

У дівчаток зі сколіозом, у порівнянні з практично здоровими однолітками, у віці 7–10 років, встановлено істотне зменшення відносної кількості еозинофілів, абсолютного і відносного числа нейтрофілів всіх форм, а також збільшення абсолютного і відносного числа лімфоцитів і моноцитів, зменшення ШОЕ.

Хлопчики зі сколіозом відрізняються від дівчаток зі сколіозом у віці 7–10 років щодо збільшення відносної кількості еозинофілів, абсолютної кількості нейтрофілів, паличкоядерних і сегментоядерних форм; моноцитів. У всіх встановлена перша ступінь імунних порушень, що не вимагає призначення лікувально-профілактичних засобів і проведення лікувальних заходів. Необхідний при цьому тільки моніторинг по вивченню абсолютної і відносної кількості основних популяцій ІКК.

Середовище проживання, захворювання і особливі стани призводять до розвитку адаптаційних процесів, формування стресів, які варіюють по глибині і тривалості та можливістю розвитку компенсаторних процесів. Зазначені процеси вимагають перебудови компенсаторних, регуляторних систем організму. Це не може не позначитися на стані як індивідуального, так і колективного здоров'я, на структурі захворюваності практично здорових дітей та дітей зі сколіозом.

Рівень адаптаційного напруги дітей зі сколіозом по справжньому не вивчений, у зв'язку з обмеженістю контингенту в певних регіонах. Тому нами була зроблена спроба визначити ступінь адаптаційного напруги організму дітей зі сколіозом у віці 7–10 років. Виконання даного розділу роботи переслідувало рішення двох завдань.

У ході дослідження можна отримати дані, які могли б послужити підставою для призначення періодичних консультацій медичного психолога, у процесі проведення реабілітаційних заходів психологічного статусу дітей зі сколіозом.

Результати вивчення рівня адаптаційного напруги організму дітей зі сколіозом у віці 7–10 років наведено в **таблиці 2**.

Таблиця 1 – Абсолютна і відносна кількість основних популяцій імунокomпетентних клітин периферійної крові у дітей зі сколозом у віці 7 – 10 років

Показники	Од. вимір.	Практично здорові діти				Діти зі сколозом				P1	P2		
		Хлопчики (n = 12)		Дівчатка (n = 10)		P	Хлопчики (n = 9)		Дівчатка (n = 6)			P	
		Хлопчики (n = 12)	Дівчатка (n = 10)	Хлопчики (n = 9)	Дівчатка (n = 6)		СІП	СІП					
Еритроцити	X10 ¹² /л	3,91±0,03	3,88±0,12	>0,05	3,83±0,09	-I	3,85±0,10	-I	>0,05	>0,05	>0,05		
Гемоглобін	г/л	125,27±0,24	124,17±2,01	>0,05	124,44±3,11	-I	127,00 ±3,02	+I	>0,05	>0,05	>0,05		
Кольоровий показник	у.о	0,97±0,02	0,98±0,03	>0,05	0,94±0,02	-I	0,95±0,01	-I	>0,05	>0,05	>0,05		
Лейкоцити	X10 ⁹ /л	6,03±0,15	6,31±0,08	>0,05	5,77±0,15	-I	6,17±0,17	-I	>0,05	>0,05	>0,05		
Еозинофіли	%	1,52±0,04	2,24±0,03	<0,001	1,44±0,11	-I	1,00±0,01	-II	<0,05	>0,05	<0,1		
Нейтрофіли	%	68,11±0,10	67,07±0,42	>0,05	64,33±0,32	-I	64,83±0,21	-I	>0,05	<0,001	<0,05		
- паличкоядерні нейтрофіли	X10 ⁹ /л	4,11±0,09	4,23±0,07	>0,05	3,71±0,04	-I	4,00±0,05	-I	<0,05	<0,05	<0,05		
- сегментоядерні нейтрофіли	%	3,11±0,03	2,97±0,05	<0,05	2,67±0,03	-I	2,83±0,03	-I	<0,05	<0,001	<0,05		
Лімфоцити	%	65,00±0,12	64,10±0,87	>0,05	61,67±0,31	-I	62,00±0,29	-I	>0,05	<0,001	<0,05		
Моноцити	%	26,25±0,21	25,45±0,37	>0,05	26,78±0,14	+I	27,67±0,17	+I	>0,05	>0,05	<0,01		
ШОЕ	мм/час	1,59±0,05	1,61±0,06	>0,05	1,54±0,03	-I	1,71±0,05	+I	<0,05	>0,05	>0,05		
	X10 ⁹ /л	6,12±0,05	5,24±0,09	<0,01	7,44±0,11	+I	6,50±0,09	+I	<0,01	<0,001	<0,01		
	X10 ⁹ /л	0,37±0,02	0,32±0,03	>0,05	0,43±0,02	+I	0,40±0,01	+I	>0,05	<0,05	<0,05		
	мм/час	7,20±0,31	8,71±0,19	>0,05	6,56±0,05	-I	7,33±0,06	-I	<0,01	<0,05	<0,01		

Примітка: ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів; СІП – ступінь імунних порушень; P – достовірність відмінностей показників хлопчиків і дівчаток всередині групи; P1 – достовірність відмінностей між показниками обох груп хлопчиків; P2 – достовірність відмінностей між показниками у практично здорових і зі сколозом.

Таблиця 2 – Рівень адаптаційного напруження організму дітей зі сколозом у віці 7–10 років

Показники	Зони адаптації	Практично здорові діти				Діти зі сколозом				P1	P2		
		Хлопчики (n = 12)		Дівчатка (n = 10)		P	Хлопчики (n = 9)		Дівчатка (n = 6)			P	
		Хлопчики (n = 12)	Дівчатка (n = 10)	Хлопчики (n = 9)	Дівчатка (n = 6)		абс.	%	абс.				%
Індекс адаптації		0,40 ± 0,01	0,40 ± 0,01	>0,05	0,44 ± 0,02	0,45 ± 0,02	>0,05	0,45 ± 0,02	>0,05	<0,05	<0,05		
Зона стресу	стрес	0	0	0	0	1	16,67	0	1	16,67	-		
Реакція на тренування	тренування	8	9	90,00	7	77,78	4	66,66	4	66,66	>0,05		
Зона спокійної активації	спокійна активація	3	1	10,00	0	-	0	-	0	-	-		
Зона підвищеної активації	підвищена активація	1	0	-	2	22,22	1	16,67	1	16,67	>0,05		

Примітка: P – достовірність відмінностей показників хлопчиків і дівчаток всередині групи; P1 – достовірність відмінностей між показниками обох груп хлопчиків; P2 – достовірність відмінностей між показниками у практично здорових дітей зі сколозом.

У практично здорових дітей у віці 7–10 років, рівень адаптаційної напруги не залежить від статі і відповідає нижній межі зони тренувань. Індивідуальні показники адаптаційного напруги у більшості хлопчиків (66,67 %) знаходяться в зоні тренувань, а у дівчаток в цій зоні знаходиться 90,0 % індивідуумів.

У хлопчиків зі сколіозом колективний (загальний) рівень адаптаційної напруги організму підвищується на 10 %, у порівнянні з практично здоровими хлопчиками відповідного віку. Є відмінності індивідуальних показників адаптаційного напруги, що ілюструють **рисунки 1 і 2**.

Загальний рівень адаптаційної напруги у дівчаток зі сколіозом, у віці 7–10 років, вище на 12,5 %, ніж у практично здорових однолітків. За індивідуальним рівнем адаптаційної напруги дівчинки поділяються по зоні тренувань: 66,66 % і 16,67 % дівчаток відносяться до зони стресу і підвищеної активації адаптаційної напруги, про що свідчать показники рис. 2. Порівнюючи рівень адаптаційної

напруги у хлопчиків і дівчаток із сколіозом можна зробити висновок, що загальний рівень адаптаційної напруги у дівчаток має тенденцію до підвищення на 2,27 %, порівняно з хлопчиками зі сколіозом відповідного віку.

Висновки. Адаптаційний індекс у хлопчиків зі сколіозом підвищується на 10 %, а у дівчаток на 12,5 %, це свідчить про можливість сприятливого прогнозу психофізичного розвитку дітей цього віку (7–10 років).

Дівчатка зі сколіозом, у віці 7–10 років, мають менший рівень адаптаційної напруги, в порівнянні з практично здоровими однолітками. Рівень адаптаційної активації встановлений 16,7–22,2 %.

Перспективи подальших досліджень. Одержані результати дослідження є підставою для вивчення впливу проведення методів реабілітаційних заходів психофізичного статусу, направлених на покращення адаптаційних процесів організму дітей із сколіозом віком 7–10 років.



Рис. 1. Розподіл по зонах адаптації хлопчиків 7–10 років, за індивідуальним рівнем адаптаційної напруги.

Рис. 2. Розподіл по зонах адаптаційного напруги дівчаток 7–10 років, за індивідуальним рівнем адаптаційної напруги.

Література

1. Агаджанян Н. А. Хроноархитектоника биоритмов и среда обитания / Н. А. Агаджанян, Г. Д. Губин, Д. Г. Губин, И. В. Радыш. – М.-Тюмень. : Изд-во ТГМА, 1998. – 166 с.
2. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 240 с.
3. Горизонтов П. Д. Стресс и система крови / П. Д. Горизонтов, О. И. Белоусова, А. И. Федотова. – М., 1983. – 135 с.
4. Кальф-Калиф Я. Я. О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении / Я. Я. Кальф-Калиф // Врачебное дело. – 1941. – № 1. – С. 31–35.
5. Кобец Т. В. Роль лейкоцитарных индексов в оценке адаптационно-компенсаторных возможностей чукотских детей, больных рецидивирующим бронхитом, на этапе санаторно-курортного лечения / Т. В. Кобец, В. Н. Некрасов, А. К. Мотрич // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2003. – № 3. – С. 47–48.

References

1. Agadzhanyan NA, Gubin GD, Gubin DG, Radysh IV. Khronoarkhitektonika bioritmov i sreda obitaniya. M.-Tyumen': Izd-vo TGMA; 1998. 166 s.
2. Bayevskiy RM, Berseneva AP. Otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostey organizma i risk razvitiya zabolevaniy. M.: Meditsina; 1997. 240 s.
3. Gorizontov PD, Belousova OI, Fedotova AI. Stress i sistema krovi. M.; 1983. 135 s.
4. Kal'f-Kalif YaYa. O leykotsitarnom indekse intoksikatsii i yego prakticheskoye znachenii. Vrachebnoye delo. 1941;1:31–5.
5. Kobets TV, Nekrasov VN, Motrich AK. Rol' leykotsitarnikh indeksov v otsenke adaptatsionno-kompensatornykh vozmozhnostey chukotskikh detey, bol'nykh retsdiviruyushchim bronkhitom, na etape sanatorno-kurortnogo lecheniya. Vestnik fizioterapii i kurortologii. 2003;3:47–8.

УДК 616.017:616711-007.5-053.5

УРОВЕНЬ АДАПТАЦИОННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА (7–10 ЛЕТ) СО СКОЛИОЗОМ

Дичко Е. А.

Резюме. В работе представлены результаты изучения уровня адаптационного напряжения на основе абсолютного и относительного количества основных популяций иммунокомпетентных клеток у детей со сколиозом и практически здоровых сверстников, возрастом 7–10 лет. Нами установлено, что адаптационный индекс у мальчиков и девочек со сколиозом повышается, и это свидетельствует о возможности благоприятного прогноза психофизического развития детей этого возраста.

Ключевые слова: дети 7–10 лет; сколиоз; адаптационное напряжение; иммунокомпетентные клетки.

UDC 616.017:616711-007.5-053.5

THE LEVEL OF ADAPTIVE STRENGTH OF SCHOOL AGED CHILDREN'S ORGANISM (7–10 YEARS) WITH SCOLIOSIS

Dychko E. A.

Abstract. The aim of the paper was to study the level of adaptive strength of school aged children's organism of (7–10 years) based on the absolute and relative number of key populations of immunocompetent cells.

It was examined the extent of adaptive strength of school aged children who suffer from scoliosis. It was based on the value of the absolute and relative stage of immunocompetent cells in the peripheral blood.

Materials and methods. 15 school-aged children who suffer from the scoliosis were involved in the investigation (9 boys and 6 girls). Control group of children included 22 healthy age mates (12 boys and 10 girls).

Blood sampling was done in the morning on an empty stomach for the investigation. Leukocyte's count was done in Goryaev chamber, leukocyte formula was studied in blood smears which were stained by the method of Romanovsky-Giemsa staining in light microscope of «Olympus» (Germany).

An adaptive index was used as integration test which was counted according to the ratio of the relative amount of lymphocytes and segmented neutrophils.

Results. Absolute and relative ration of the main indices of immunocompetent cells was studied during the first stage which determines the degree of adaptive strength and the area of adaptation of children with scoliosis.

Studying absolute and relative number of the main populations of ICC of peripheral blood of school aged children (7–10 years old) who suffer from scoliosis, it should be concluded that boys have higher ratio of eosinophils at 44,0 %, monocytes at 14.46 % than in healthy girls of the same problem. The girls with scoliosis have more (at 7.82 %) neutrophilic leucocytes due to the decrease of neutrophils at 3.32 %, and 7.53 % lymphocytes, and erythrocyte sedimentation rate by 11.74 %.

School aged boys (7–10 years) with scoliosis compared with healthy ones, it was noticed by us the decrease of the absolute and relative ratio of neutrophils to the total pool of 10.78 and 5.88 %, respectively, due to the reduced of relative amounts of mature segmented neutrophils. The number of monocytes in boys with scoliosis was increased at 8.11 % and 21.57 %, respectively. They reduced erythrocyte sedimentation rate (ESR) on 9.7 %, in comparison with healthy boys of corresponding age.

Girls with scoliosis differ from their healthy peers by the decrease in the relative number of eosinophils in 2.24 times, and 5.75 % of absolute and relative ratio to the amount of 3.46 % of total pool of neutrophils by decreasing number at 4.95 % and segmented one at 3 39 % of neutrophilic polymorphonuclear leukocytes, and ESR decreased to 18.83 %. Absolute (25.9 %) and relative ratio (24.5 %) in the number of monocytes, relative ration to 8.72 % and the absolute one of 8.21 % of lymphocytes was determined in girls with scoliosis in comparison with healthy ones.

The level of adaptive strength of children with scoliosis is not really studied by the reason of the limited group in certain regions. Therefore, we tried to determine the degree of stress adaptation in children with scoliosis at the age of 7–10 years. The development of this section of work required two tasks.

In healthy children aged 7–10 years, the level of adaptive strength does not depend on the sex and is equal to the low level of the training. Individual indicators of adaptive strength of major part of boys are in the area of training on 66.67 %, and the girls have 90.0 % of the absolute and relative level. Comparing the level of stress adaptation in boys and girls with scoliosis it is possible to conclude that the overall level of stress adaptation in girls tends to increase by 2.27 % in comparison with boys with scoliosis of the same age.

Conclusions. Adaptation index of boys with scoliosis is increased by 10 %, and 12.5 % of girls, it determines the possibility of the favorable prognosis of the psychophysical development of children in this age group (7–10 years).

School aged children with scoliosis do not have low level of the adaptive strength in comparison with healthy age mates. The level of adaptive activation was established in 16.7 – 22.2 %.

Prospects for further investigation. Received results are the main basis for the study of effects influence of the methods of rehabilitation means of the psychophysical status to improve adaptive processes of school aged children's organism (7–10 years).

Keywords: school aged children (7–10 years); scoliosis; adaptive strength; immunocompetent cells.

Стаття надійшла 15.01.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 577.21:573.6:616.699-07(477)

^{1,2}Жилкова Є. С., ¹Єгунькова О. В., ¹Феськов О. М., ²Федота О. М.

ОДНОНУКЛЕОТИДНІ ПОЛІМОРФІЗМИ G919A ТА A2039G ГЕНА *FSHR* У ЧОЛОВІКІВ З ТЯЖКИМИ ФОРМАМИ НЕПЛІДДЯ

¹Центр Репродукції людини «Клініка професора Феськова О. М.», м. Харків²Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

zhilkova@feskov.com.ua

Аналіз генетичних характеристик чоловіків з різними формами азооспермії показав, що 7,3% пацієнтів – гетерозиготи за мутацією delF508 гена *CFTR*, всі мають обструктивну форму. Аномалії каріотипу – 45, XY, rob (13; 21) (q10; q10), 46, XX, 47, XXY [18] / 46, XY [2]; 47, XXY – виявлені у 12,2% хворих. При секреторній формі азооспермії частота гомозигот GGAA, GGGG, AAAA у 1,8–3,2 рази вище теоретично очікуваної. Частота гомозигот за алелем дикого типу GGAA у 2,6 рази вище, ніж в контролі. У чоловіків з секреторною азооспермією виявлено прямий зв'язок між кількістю поліморфних алелів за SNP G919A гена *FSHR* і рівнем фолікулостимулюючого гормону, $r_s = 0,49$. Рівень фолікулостимулюючого гормону у частини хворих з секреторною формою знаходиться на верхній межі норми або її перевищує –19,07–33,42 мМЕ/мл, при обструктивній формі – знаходиться в межах норми. При обструктивній азооспермії фактична частота гетерозигот GGGG, GAAG, AAAA у 2–5,1, рази вище від очікуваної, гомозигот GGAA не виявлено.

Ключові слова: азооспермія; ген *FSHR*; ФСГ; G919A; A2039G.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Робота виконана у рамках НДР медичного факультету ХНУ імені В. Н. Каразіна «Генетичні передумови розвитку та корекції спадкової патології на різних етапах онтогенезу людини та тварин», № держ. реєстрації 0116U005341, 2016–2017 рр.

Вступ. Згідно літературним даним, у 30% випадків причиною зниження фертильності у чоловіків є генетичні чинники – зміни каріотипу, генні мутації, мікроделеції AZF регіону Y хромосоми [1, 2]. Азооспермія (АЗС) та виражена олігозооспермія є найбільш важкими формами порушення сперматогенезу та діагностуються у 2% чоловіків зі зниженою фертильністю [3]. Виділяють обструктивну та секреторну форми азооспермії, які фактично є наслідком недиференційованої дисплазії сполучної тканини. В основі обструктивної форми азооспермії (ОА) лежить непрохідність сім'явивідних шляхів і інші вроджені аномалії, у результаті чого спермато-

зоїди не можуть потрапити в еякулят, проте чоловічі статеві клітини утворюються в достатній кількості. При секреторній азооспермії (СА) від самого початку порушується утворення сперматозоїдів в яєчках [4–6]. У структурі азооспермії частка ОА становить 25–30%, секреторної форми – 70% [7].

При обстеженні чоловіків з АЗС в Україні та за кордоном в першу чергу проводять аналіз каріотипу, дослідження мікроделецій AZF-регіону Y хромосоми і тестування мутацій гена *CFTR* [8–13].

З мутаціями гена *CFTR* асоційована вроджена двостороння відсутність сім'явивідної протоки (ВДВСП, CBAVD – Congenital bilateral absence of the vas deferens). За даними, наведеними вітчизняними авторами, чоловіче неплоддя пов'язано з мутаціями гена *CFTR* у 4,8–12,04% випадків, в залежності від регіону [12, 13]. У теперішній час в Україні частота гетерозиготного носійства мутацій гена *CFTR* становить 1 на 29, а частота муковісцидозу – 1 на 3364 новонароджених [14, 15]. У зв'язку з цим хворі, їхні члени сімей та родичі становлять групу ризику щодо зниження фертильності.

Частота мікроделецій довгого плеча Y-хромосоми серед чоловіків з неплоддям в Україні та країнах Європи складає від 1 до 35% [11, 12, 16]. Настільки широкий діапазон частоти мікроделецій може бути обумовлений впливом ряду факторів, наприклад, критеріями відбору пацієнтів для проведення молекулярно-генетичного аналізу, кількістю досліджуваних локусів Y хромосоми. Однак, у ряді випадків, етіологія азооспермії все одно залишається нез'ясованою.

Сучасні методи репродуктивної медицини дозволяють отримати сперматозоїди у чоловіків з АЗС шляхом проведення стимуляції сперматогенезу за допомогою гормональної терапії і подальшого хірургічного втручання. Актуальним є прогнозування ефекту гормональної стимуляції сперматогенезу. Перед початком стимуляції сперматогенезу у чоловіків з азооспермією важливо оцінити загальний рівень тестостерону та фолікулостимулюючого гормону (ФСГ). За літературними даними, біопсія показана тільки у випадках нормального розміру гонад та рівня ФСГ для диференційної діагностики ОА [17, 18].

Відповідно до сучасних уявлень про стратегії лікування чоловічого непліддя, стимуляція сперматогенезу гормональними препаратами не завжди дає позитивний результат. Це може бути пов'язано з алельним поліморфізмом генів, що кодують гормони або рецептори гормонів, задіяних в процесі сперматогенезу, наприклад, гена рецептора до фолікулостимулюючого гормону *FSHR* (follicle stimulating hormone receptor gene, 2p21, OMIM: 136435), який визначає рецептори до ФСГ, розташовані на поверхні клітин яєчників і тестикул. Літературні дані про зв'язок однонуклеотидних поліморфізмів G919A (Ala307Thr) і A2039G (Asn680Ser), розташованими у екзоні 10 гена *FSHR* з гормональним статусом чоловіків з порушеннями фертильності суперечливі. Так, згідно з результатами Grigogova M. (2010), однонуклеотидні заміни в гені *FSHR* ведуть до зниження рівня гормону ФСГ в крові у чоловіків з порушеннями репродуктивної функції [19]. У той же час, в роботі Pengo M. (2006) зв'язок між однонуклеотидними поліморфізмами гена *FSHR* і рівнем фолікулостимулюючого гормону в крові інфертильних пацієнтів не знайдено [20]. У проведених нами раніше дослідженнях було показано зв'язок однонуклеотидних поліморфізмів G919A і A2039G гена *FSHR* з підвищеним рівнем фрагментації ДНК сперматозоїдів чоловіків, який у гомозигот за поліморфними алелями склав 36,5 – 39,3 % [21].

Метою даної роботи стало дослідження зв'язку поліморфних варіантів G919A і A2039G гена *FSHR* з азооспермією у чоловіків.

Матеріали і методи дослідження. Збір первинної інформації та лабораторні дослідження проводили в Центрі репродукції людини «Клініка професора Феськова О. М.» (м. Харків). За період 2012–2016 рр. було проаналізовано інформацію та біологічні зразки 1637 чоловіків зі зниженою фертильністю у віці від 19 до 67 років. Для всіх чоловіків був проведений мікроскопічний аналіз еякуляту з інтерпретацією параметрів фертильності згідно рекомендаціям ВООЗ від 2010 року [22].

За результатами мікроскопічного аналізу еякуляту було виявлено 41 чоловік з азооспермією віком від 22 до 45 років. Для пацієнтів з АЗС було проведено каріотипування, дослідження мікрodelецій AZF–локусу Y хромосоми, дослідження мутації delF508 гена *CFTR*, однонуклеотидних поліморфізмів G919A і A2039G гена *FSHR* та визначення рівня ФСГ і тестостерону у сироватці крові. Групу контролю склали 37 чоловіків віком $33,8 \pm 4,7$ років, у яких характеристики еякуляту відповідали рекомендаціям ВООЗ від 2010 року [22].

Молекулярно-генетичний аналіз однонуклеотидних поліморфізмів G919A (Ala307Thr) і A2039G

(Asn680Ser) гена *FSHR*, мутації delF508 гена *CFTR* та мікрodelецій AZF–локусу Y хромосоми: sY84 (DYS273), sY86 (DYS148), sY127, sY134 (DYS224), sY254 (DAZ), sY255 (DAZ) і гена *SRY* як внутрішнього контролю проведено методом ПЛР та ПЛР у реальному часі. Виділення ДНК зі зразків периферійної крові проводилося за допомогою наборів для екстракції ДНК «NucleoSpin Blood» (Німеччина). RT-PCR виконано з використанням системи «ABI PRISM 7500 real-time PCR system» (США). Послідовність використаних праймерів відповідала рекомендаціям National Center for Biotechnology Information (NCBI).

Для проведення цитогенетичних досліджень препарати хромосом отримували з лімфоцитів периферійної крові за стандартною методикою із застосуванням G-методу диференційного фарбування хромосом [23]. Результати цитогенетичного дослідження наведені відповідно до Міжнародної системи номенклатури цитогенетики людини [24].

Імуноферментний аналіз (ІФА) проведено з використанням планшетного напівавтоматичного ІФА аналізатора «StatFax 4200» (США) для визначення рівня ФСГ та тестостерону у сироватці крові за стандартною методикою виробника.

При проведенні статистичного аналізу дані перевірені на відповідність закону нормального розподілу. Для виявлення зв'язку між поліморфними варіантами G919A і A2039G гена *FSHR* і рівнем гормонів ФСГ і тестостерону в сироватці крові проведено кореляційний аналіз за Спірменом. Для оцінки різниці рівня гормонів для різних груп використаний критерій Манна-Уїтні. Різниця в розподілі частот алелів і генотипів досліджена із застосуванням критерію χ^2 -квадрат. При проведенні множинних порівнянь введено поправку Бонферроні [25].

Результати дослідження. З 1637 чоловіків із зниженою репродуктивною функцією частка пацієнтів з висновком спермограми «азооспермія» складала 2,5% (N = 41), що співставно з даними Schlegel P. N., наведених для чоловіків, які проходили лікування безпліддя методами ДРТ в клініках США – до 3% чоловіків з порушеннями репродуктивної функції [3]. СА була виявлена нами у 60,9% (n = 25) осіб з загальної групи пацієнтів, середній вік яких складав $32,2 \pm 4,1$ років. ОА було визначено у 39,1% (n = 16) чоловіків у середньому віці $33,2 \pm 3,8$ років. Отримані результати подібні даним Американської Асоціації Урологів, 60% і 40%, відповідно [26].

Аномалії каріотипу були виявлені у 12,2 % (n = 5) чоловіків з АЗС. Відхилення у каріотипі діагностовано у 6,3 % (n = 1) осіб з ОА: 45,XY, rob(13; 21)(q10; q10) (рис. 1). Для пацієнтів з СА порушення каріотипу встановлені в 16,0 % (n = 4) випадків:

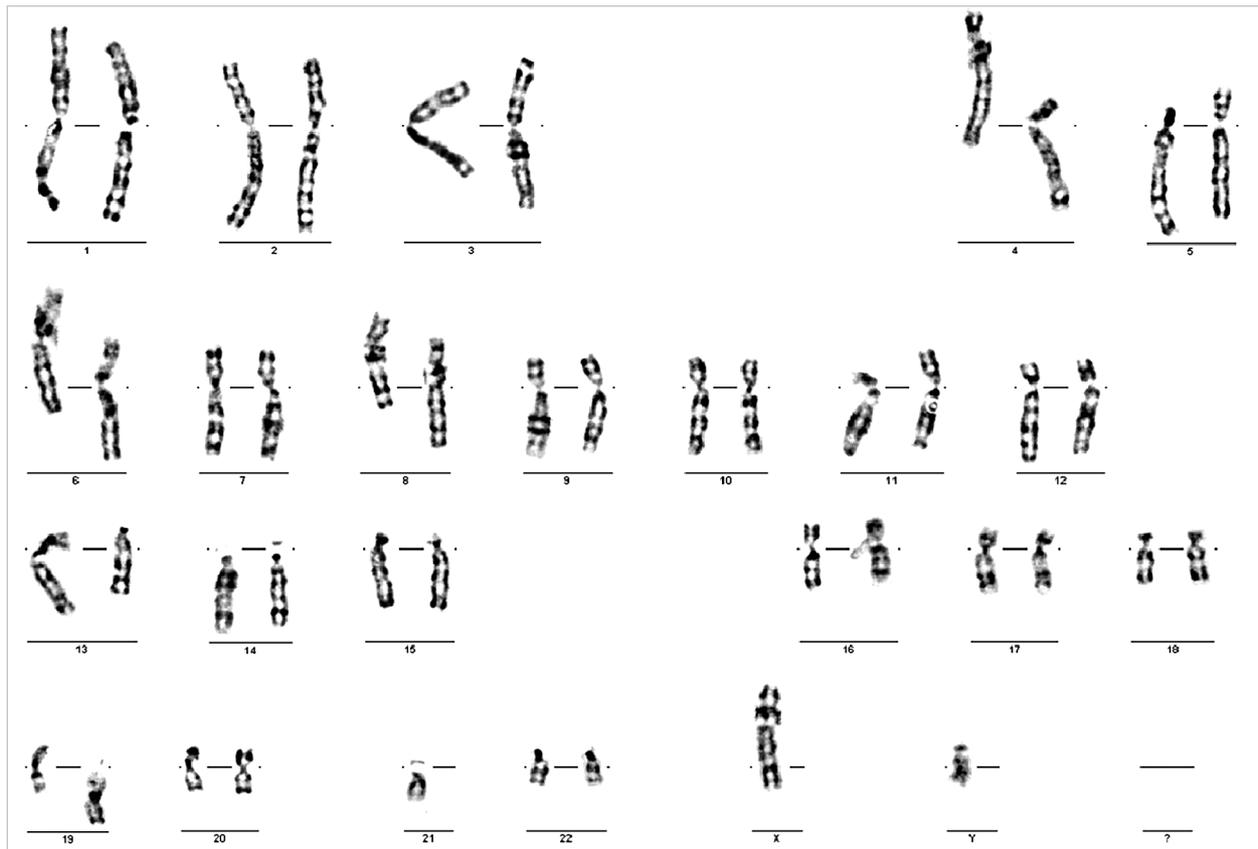


Рис. 1. Робертсонівська транслокація: 45,XY,der(13;21)(q10;q10).

46,XX (n = 1), 47,XXY [18] / 46,XY [2] (n = 1); 47,XXY (n = 2). Каріотип, характерний для синдрому Клайнфельтера (47,XXY), нами було визначено у 7,3% (n = 3) пацієнтів з АЗС, але тільки у чоловіків з СА, 12,0% (n = 3). Згідно з даними Jha C. B. (2007), синдром Клайнфельтера зустрічається у 4–6% безплідних чоловіків, у 11–14% чоловіків з АЗС [27].

Мутація *delF508* гена *CFTR* у гетерозиготному стані виявлена нами у 7,3% (n = 3) пацієнтів з АЗС, у 18,8% пацієнтів с ОА, відповідно (рис. 2). Частота мутантного алелю серед чоловіків з АЗС складала $p_{delF508} = 0,038$, серед чоловіків с ОА – $p_{delF508} = 0,105$, відповідно. У Західному регіоні України мутацію *delF508* гена *CFTR* у гетерозиготному стані виявлено у 12,96% чоловіків з дво- або одностороннім порушенням прохідності сім'явивідних протоків [11]. За даними Aston Q.A. (2012), серед чоловіків з ОА Тегерану та Ірану $p_{delF508} = 0,943$ [28].

У нашому дослідженні у чоловіків з АЗС не було виявлено мікроделецій Y хромосоми. Ми порівняли отримані нами результати щодо мікроделецій AZF-локусу Y хромосоми з даними інших авторів для населення України. У роботі М. Я. Тиркус (2010), при дослідженні мікроделецій sY14, sY84, sY86, sY127, sY134, sY254, sY255 та гена SRY Y хромосоми у групі неплідних пацієнтів Західного

регіону України, мікроделеції AZF регіону Y хромосоми виявлено у 7,25 % обстежених [11]. Н. П. Веропотвелян (2012) показав, у результаті аналізу мікроделецій sY14, sY84, sY86, sY127, sY134, sY238, sY254, sY255Y хромосоми та гена SRY у групі неплідних чоловіків Центрального та Південно-Східного регіону України, що зазначені порушення виявлені у 11,5 % пацієнтів [16]. О. А. Фесай (2008) продемонструвала, що частота мікроделецій sY746, sY84, sY85, sY86, USP9Y, sY117, sY124, sY127, sY134, sY141, sY153, sY240, sY146, sY254, sY255, sY158, sY160 у групі неплідних чоловіків Центральної та Східної України становить 4,5 % [12]. Таким чином, отримані нами результати свідчать про необхідність подальших досліджень мікроделеції AZF регіону Y хромосоми, характерних для чоловіків зі зниженою фертильністю у Східній Україні.

Подальше дослідження проведено для 34 пацієнтів з нормальним каріотипом 46,XY при відсутності мутації *delF508* гена *CFTR*: 21 чоловік з секреторною та 13 – з обструктивною формами азооспермії. Частоти алелів і генотипів досліджуваних поліморфних варіантів гена *FSHR* у чоловіків зі зниженою фертильністю проаналізовано в залежності від форми азооспермії (табл. 1, 2).

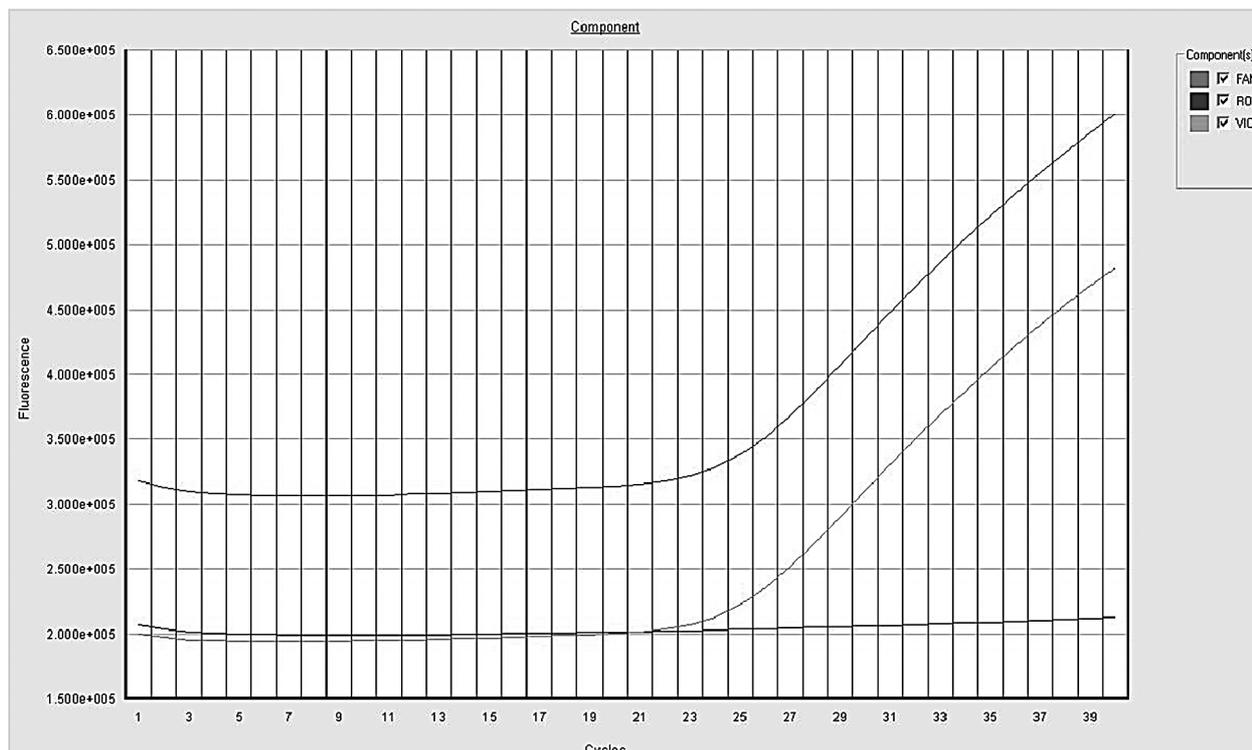


Рис. 2. Мутація delF508 гена *CFTR* у гетерозиготному стані (метод ПЛР у реальному часі).

Таблиця 1 – Частоти алелів поліморфних варіантів G919A й A2039 гена *FSHR* у чоловіків з секреторною та обструктивною формами азооспермії

SNP	Частоти алелів	Форма азооспермії		АЗС, загальна група (N=41)	Контрольна група
		Обструктивна	Секреторна		
G919A	G	0,423	0,445	0,435	0,393
	A	0,577	0,555	0,565	0,607
A2039G	A	0,577	0,685	0,615	0,568
	G	0,423	0,315	0,385	0,432

У контрольній групі відзначається відхилення від рівноваги за Харді-Вайнбергом вбік зміни числа окремих генотипів – чоловіків з генотипами GGGG, AAAA та AAGG виявлено у 3,7, 2 та 1,5 рази більше від теоретично очікуваного ($df = 8$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 20,09$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 60,83$, $p < 0,01$).

При секреторній формі АЗС фактичний розподіл генотипів за поліморфними варіантами A2039G і G919A статистично значущо не відрізняється ні від теоретично очікуваного ($df = 2$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 5,99$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 5,51$, $p > 0,05$; $df = 2$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 5,99$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 2,39$, $p > 0,05$), ні від розподілу генотипів у контрольній групі.

В той же час при проведенні аналізу за двома SNP одночасно при СА відмічається значуще відхилення від рівноваги – фактично гомозигот GGAA, GGGG, AAAA у 1,8, 2,4 та у 3,2 рази більше від теоретично очікуваного ($df = 8$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 20,09$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 79,55$, $p < 0,01$), та гомозигот за алелями дикого типу GGAA у 2,6 разів більше, ніж у контрольній групі ($df = 1$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 3,84$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 4,46$, $p <$

$0,05$). Отримані нами частоти генотипів за одонуклеотидним поліморфізмом G919A серед пацієнтів з СА співставні з даними інших авторів: 31,8%, 47,6% і 20,6% для чоловіків Ірану, і 17,9%, 53,4% і 28,7%, згідно з результатами, наведеними Lindgren I. для країн Євросоюзу [29, 30].

При ОА фактичний розподіл генотипів за обома поліморфними варіантами як при окремому їх аналізі, так і при одночасному, демонструє відхилення від рівноваги за Харді-Вайнбергом – чоловіків з генотипами GGGG, GAAG, AAAA у 5,1, 2,6 та у 2 рази більше від теоретично очікуваного ($df = 2$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 9,21$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 9,436$, $p < 0,01$; $df = 2$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 9,21$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 9,436$, $p < 0,01$; $\chi^2_{\text{крит.}} = 20,09$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 75,789$, $p < 0,01$, відповідно). При цьому гомозигот за алелями дикого типу серед пацієнтів з обструктивною формою АЗС не виявлено.

Між чоловіками з ОА та контрольної групи виявлено значущу різницю за частотами генотипів за обома SNP гена *FSHR* ($df = 2$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 11,35$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 9,21$, $p < 0,01$; $df = 2$, $\chi^2_{\text{факт.}} = 15,12$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 9,21$,

Таблиця 2 – Розподіл генотипів поліморфних варіантів G919A й A2039 гена *FSHR* у чоловіків з секреторною та обструктивною формами азооспермії, n (%)

SNP	Генотипи	Форма азооспермії				Контрольна група	
		Обструктивна		Секреторна		Факт.	Теор.
		Факт.	Теор.	Факт.	Теор.		
G919A	GG	1 (7,7)	2 (17,9)	6 (28,6)	5 (19,8)	6 (16,3)	5 (15,0)
	GA	9 (69,2)	6 (48,8)	7 (33,3)	10 (49,4)	17 (45,9)	18 (47,8)
	AA	3 (23,1)	5 (33,3)	8 (38,1)	6 (30,8)	14 (37,8)	14 (36,8)
<i>p</i>		< 0,01		> 0,05		> 0,05	
A2039G	AA	3 (23,1)	5 (33,3)	11 (52,4)	10 (46,9)	13 (35,2)	12 (32,3)
	AG	9 (69,2)	6 (48,8)	7 (33,3)	9 (43,2)	16 (43,2)	18 (49,0)
	GG	1 (7,7)	2 (17,9)	3 (14,3)	2 (9,9)	8 (21,6)	7 (18,7)
<i>p</i>		< 0,01		> 0,05		> 0,05	
G919A / A2039G	GGAA	0	1 (6,0)	3 (14,3)	2 (7,8)	2 (5,4)	2 (5,0)
	GAAA	0	2 (16,2)	0	3 (19,4)	1 (2,7)	6 (15,4)
	GGAG	0	1 (8,8)	0	2 (9,4)	0	3 (7,6)
	GAAG	8 (61,5)	3 (24,0)	7 (33,3)	4 (23,2)	16 (43,2)	9 (23,2)
	AAAA	3 (23,1)	1 (11,1)	8 (38,1)	3 (12,0)	10 (27,0)	4 (11,9)
	AAAG	0	2 (16,2)	0	3 (14,4)	0	7 (18,0)
	GGGG	1 (7,7)	1 (3,2)	3 (14,3)	1 (2,8)	4 (10,8)	1 (2,9)
	GAGG	1 (7,7)	1 (8,8)	0	2 (7,0)	0	3 (9,0)
	AAGG	0	1 (6,0)	0	1 (4,3)	4 (10,8)	2 (6,9)
<i>p</i>		<i>p</i> < 0,01		<i>p</i> < 0,01		<i>p</i> < 0,01	

Примітка: *p* – рівень значущості.

p < 0,01) та при одночасному їх аналізі (*df* = 8, $\chi^2_{\text{факт.}} = 30,502$, $\chi^2_{\text{крит.}} = 20,09$, *p* < 0,01) – гомозигот за алелем дикого типу 919G/919G вдвічі менше, а гетерозигот 919G/919A – у 1,3 рази більше у порівнянні зі здоровими чоловіками. Крім того, у контрольній групі гомозигот за алелем дикого типу 2039A/2039A у 1,5 рази більше, а гетерозигот – 2039A/2039G у 1,6 разів менше, ніж серед пацієнтів з ОА. Отримані нами результати щодо частот алелів за поліморфним варіантом A2039G у хворих з ОА співставні з наведеними раніше даними Gharesi-Fard B. (2015) для чоловіків Ірану з обструктивною формою АЗС: *p*_A = 0,471 і *q*_G = 0,526 [30].

Досліджено рівень ФСГ у сироватці крові чоловіків з СА і ОА з різними генотипами (табл. 3).

У нормі рівень ФСГ у крові чоловіків становить 5–20 мМО/мл. Нами виявлено статистично значущу різницю у рівні ФСГ між контрольною групою та чоловіками з СА (*U*_{емпір.} = 101, *U*_{критич.} = 105, *p* < 0,01) та між контролем і пацієнтами з ОА (*U*_{емпір.} = 62,5, *U*_{критич.} = 75, *p* < 0,03). При цьому у половини чоловіків з СА рівень ФСГ у сироватці крові знаходиться на верхній межі стандартної норми або її

Таблиця 3 – Показники рівню гормону ФСГ у чоловіків з секреторною та обструктивною формами азооспермії для різних генотипів G919A і A2039G гена *FSHR*, мМО/мл

SNP	Генотип	Рівень ФСГ		
		Форма азооспермії		Контрольна група
		обструктивна	секреторна	
G919A	GG	11,40±0,0 *	19,07±12,44	9,36±5,52
	GA	4,82±1,55 *	19,44±8,68	16,12±11,53
	AA	18,47±9,82	33,42±11,33	14,34±5,17
A2039G	AA	18,47±9,82	31,35±13,23	11,76±5,78
	AG	4,82±1,55 **	19,44±8,68	16,78±12,29
	GG	11,40±0,0 **	12,32±7,85	13,73±1,87
<i>p</i>		*, ** <i>p</i> < 0,05		
G919A / A2039G	GGAA	–	25,81±18,39	3,84±0,0
	GAAA	–	–	16,69±12,35
	GAAG	4,79±1,70*	19,44±8,68	10,43±0,0
	AAAA	18,47±9,82	33,42±11,33	15,12±7,39
	GGGG	11,40±0,0*	12,32±7,85	14,87±0,0
	GAGG	5,02±0,0	–	–
	AAGG	–	–	13,17±2,24
<i>p</i>		*, <i>p</i> < 0,05		

Примітка: *p* – рівень значущості.

перевищує, а при обструктивній формі азооспермії значення ФСГ у хворих з різними генотипами знаходяться в межах нормальних значень, відрізняю-

чись при цьому від показників здорових чоловіків з тими ж генотипами. Отримані нами результати співставні з даними, наведеними у літературі іншими авторами, згідно яких при ОА значення ФСГ лежать у межах норми, а при СА її перевищують [31, 32].

Знайдено позитивний зв'язок між кількістю поліморфних алелів за SNP G919A гена *FSHR* і рівнем гормону ФСГ для пацієнтів з СА ($r_s = 0,49$, $p < 0,05$), а також для чоловіків з ОА старше 35 років ($r_s = 0,89$, $p < 0,05$). Останнє може бути пов'язане з тим, що, згідно літературним даним, у чоловіків значення ФСГ протягом життя зазвичай залишаються незмінними, але можуть зростати в другій половині життя, та до 60 років [33].

Показники тестостерону, незалежно від форми азооспермії, у контрольній групі та серед пацієнтів з АЗС значущих відмінностей не мають. При дослідженні зв'язку між рівнем гормону тестостерону і кількістю поліморфних алелів G919A і A2039G гена *FSHR* у чоловіків з азооспермією, незалежно від її форми, коефіцієнт кореляції знаходиться в діапазоні від 0,03 до 0,41, та не є значущим.

Обговорення. Відомо, що у чоловіків від роботи фолікулостимулюючого гормону залежить нормальне функціонування і розвиток сім'яних каналців і сім'яників. Це пов'язане з впливом ФСГ на функціонування клітин Сертолі, які разом із статевими клітинами утворюють стінку звивистих сім'яних каналців. Клітини Сертолі повинні продукувати антимюллерів фактор (β -трансформуючий фактор росту), андрогензв'язуючий білок (АЗБ), активін та інгібін. У той же час утворення антимюллерівого фактору в клітинах Сертолі гальмується ФСГ, який вступає у зв'язок з ними за допомогою розташованих на їхніх мембранах спеціальних рецепторів [31, 32, 34]. Беручи до уваги виявлену різницю між частотами генотипів за проаналізованими SNP гена *FSHR* серед пацієнтів з ОА та у здорових чоловіків, і нормальні показники рівня ФСГ у хворих на ОА, можна припустити, що присутність поліморфних алелів за обома SNP гена *FSHR* у гетерозиготному стані робить внесок у порушення формування сім'явивідних шляхів у плодів чоловічої статі під час ембріогенезу, впливає на функцію антимюллерівого фактору, під дією якого у процесі ембріогенезу у плодів чоловічої статі має відбутися регресія Мюллерових протоків. Наявність дериватів Мюллерових протоків веде до порушення чоловічої репродуктивної функції – у чоловіків з ОА, при нормальному рівні ФСГ у крові, зберігається процес утворення сперматозоїдів у яєчках, але вихід сперматозоїдів до еякуляту стає неможливим через механічну блокаду, що виникла під час ембріогенезу.

Можна припустити, що у чоловіків з секреторною формою азооспермії має місце зміна активно-

сті ФСГ-рецепторного комплексу, що пояснює більш високий рівень ФСГ у сироватці крові у таких пацієнтів. В той же час пацієнти з СА мають такий самий розподіл частот генотипів за обома проаналізованими SNP гена *FSHR*, як і здорові чоловіки, тому, ймовірно, рецепторна недостатність та розвиток СА обумовлені порушеннями іншої етіології. Оскільки відомо, що на сперматогенез впливає велика кількість факторів, як середовищних, так і генетичних, у в якості однієї з причин можна припустити невиявлені хромосомні зміни. Так, за даними Jha C. B. (2007) та Frühmesser A. (2011), практично у 13 % чоловіків з секреторною формою АЗС виявлено синдром Клайнфельтера, для якого характерна як повна дисомія хромосоми X (90–93% випадків), так і різні форми мозаїцизму з варіантами каріотипу 48,XXXY; 48,XXYY; 49,XXXXY [27, 35]. Крім того, до секреторної форми АЗС можуть призводити аутосомні інверсії та транслокації [11]. В той же час відсутність у пацієнтів з СА виявлених делецій AZF-локуса та зазначений рівень ФСГ узгоджуються з результатами Черних В.Б. (2003), згідно з якими дослідження рівня гормонів, у тому числі ФСГ, Т і інших, не показали будь-яких специфічних змін рівнів гормонів у пацієнтів з делеціями AZF-локусу. Проте, це питання вимагає додаткових досліджень, тому у пацієнтів з СА можна також припустити наявність інших мікроделецій Y-хромосоми, невиявлених при проведенні даного обстеження [13].

Для носіїв поліморфних алелів G919A та A2039G гена *FSHR* в генотипі з секреторною формою АЗС було б доцільно використовувати препарати рекомбінантного ФСГ, які містять найбільш активні фракції гормону, для успішного проведення стимуляції сперматогенезу пацієнтів і отримання у них в подальшому сперматозоїдів шляхом оперативного втручання [16, 29].

Висновки. Отримані результати дозволяють припустити генетичну гетерогенність азооспермії. Досліджені генетичні характеристики чоловіків з різними формами азооспермії. При секреторній формі азооспермії спостерігається збільшення частоти гомозигот GGAA, GGGG, AAAA в 1,8–3,2 рази відносно теоретично очікуваної та гомозигот за алелями дикого типу GGAA у 2,6 разів відносно контролю. Знайдено позитивний зв'язок між кількістю поліморфних алелів за SNP G919A гена *FSHR* і рівнем гормону фолікулостимулюючого гормону для чоловіків з секреторною азооспермією ($r_s = 0,49$). Рівень фолікулостимулюючого гормону у частини хворих знаходиться на верхній межі стандартної норми або її перевищує. При обструктивній формі азооспермії відзначається збільшення частоти гетерозигот GGGG, GAAG, AAAA у 2–5,1, рази від теоретично очікуваної, гомозигот за алелями

дикого типу GGAA не виявлено. Значення фолікулоstimулюючого гормону у хворих на обструктивну форму знаходяться в межах нормальних значень. Отримані результати припускають подальше дослідження різних форм азооспермії для визначення її генетичної гетерогенності та формування стратегій лікування чоловічого непліддя.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати щодо обструктивної та секреторної форм АЗС припускають подальший аналіз генетичної гетерогенності азооспермії із залученням нових кандидатних генів. Необхідні подальші дослідження з метою виявлення мікрodelецій Y хромосоми, характерних для Східної України.

Література

1. Krausz C. Genetic testing and counselling for male infertility / C. Krausz, C. Chianese // *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* – 2014. – № 21. – P. 244.
2. Ferlin A. Genetic causes of male infertility / A. Ferlin, B. Arredi, C. Foresta // *Reproductive Toxicology.* – 2006. – № 22. – P. 133–141.
3. Schlegel P. N. Causes of azoospermia and their management / P. N. Schlegel // *Reprod. Fertil. Dev.* – 2004. – Vol. 16, № 5. – P. 561–572.
4. Tiseo B. C. Surgical management of nonobstructive azoospermia / B. C. Tiseo, R. P. Hayden, C. Tanrikut // *Asian Journal of Urology.* – 2015. – Vol. 2, Issue 2. – P. 85–91.
5. Kumar R. Medical management of non-obstructive azoospermia / R. Kumar // *Clinics.* – 2013. – Vol. 68, Suppl. 1. – P. 75.
6. Sadeghi-Nejad H. Genetics of azoospermia: current knowledge, clinical implications, and future directions / H. Sadeghi-Nejad, F. Farrokhi // *Part I. Urol. J.* – 2006. – Vol. 3, № 4. – P. 193–203.
7. Baker K. Obstructive azoospermia: reconstructive techniques and results / K. Baker, E. Jr. Sabanegh // *Clinics (Sao Paulo).* – 2013. – Vol. 68, Suppl. 1. – P. 61–73.
8. Ramasamy R. Successful fertility treatment for Klinefelter's syndrome / R. Ramasamy, J. A. Ricci, G. D. Palermo, L. V. Gosden, Z. Rosenwaks, P. N. Schlegel // *J. Urol.* – 2009. – Vol. 182, № 3. – P. 1108–1113.
9. Noordam M. J. Gene copy number reduction in the azoospermia factor c (AZFc) region and its effect on total motile sperm count / M. J. Noordam, G. H. Westerveld, S. E. Hovingh [et al.] // *Hum. Mol. Genet.* – 2011. – № 20. – P. 2457–2463.
10. Poongothai J. Genetics of human male infertility / J. Poongothai, T.S. Gopenath, S. Manonayaki // *Singapore Med. J.* – 2009. – Vol. 50, № 4. – P. 336–347.
11. Тиркус М. Я. Внесок генетичних чинників у структуру ідіопатичного непліддя чоловіків Західного регіону України [Текст] : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.15 «Генетика (біологічні науки)» / М. Я. Тиркус ; Харк. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. – Х., 2010. – 20 с.
12. Фесай О. А. Молекулярно-генетичний аналіз дефектів гена AZF Y-хромосоми та гена TPBM при чоловічому безплідді [Текст] / О. А. Фесай, В. М. Пампуха, О. О. Соловйов, Л. А. Лівшиць // *Біополімери і клітина.* – 2008. – Т. 24, № 3. – С. 231–237.
13. Черных В. Б. Анализ микрodelеций в локусе AZF у мужчин с бесплодием: совместный опыт исследований [Текст] / В. Б. Черных Л. Ф. Курило, Л. В. Шилейко [и др.] // *Мед. генетика.* – 2003. – Т. 2, № 8. – С. 367–379.
14. Лівшиць Л. А. Природа, походження та шляхи розповсюдження мутацій, що спричинюють моногенні спадкові захворювання : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора біол. наук : спец. 03.00.26 «Молекулярна генетика» / Л. А. Лівшиць; Інститут молекулярної біології і генетики НАН України. – К., 2001. – 28 с. – укр.
15. Макух Г. В. Аналіз мутацій гена CFTR (TPBM) у хворих високого ризику муковісцидозу із Західного регіону України : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.15 «Генетика (біологічні науки)» / Г. В. Макух; НАН України. Ін-т клітин. біології та генет. інженерії. – К., 2001. – 16 с. – укр.
16. Веропотвелян Н. П. Аналіз микрodelеций в локусе AZF у мужчин с различными нарушениями сперматогенеза [Текст] / Н. П. Веропотвелян, Ю. С. Погуляй, С. А. Журавлева [и др.] // *Мед. аспекты здоровья мужчины.* – 2012. – Т. 3, № 5. – С. 74–77.
17. Matsumoto A. M. Stimulation of spermatogenesis with recombinant human follicle-stimulating hormone (follicle-stimulating hormone; GONAL-f): long-term treatment in azoospermic men with hypogonadotropic hypogonadism / A. M. Matsumoto, P. J. Snyder, S. Bhasin [et al.] // *Fertility and Sterility.* – 2009. – Vol. 92, № 3. – P. 979–990.
18. Grigorova M. Increased Prevalance of the –211 T allele of follicle stimulating hormone (FSH) beta subunit promoter polymorphism and lower serum FSH in infertile men / M. Grigorova, M. Punab, O. Poolamets // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2010. – № 95. – P. 100.
19. Grigorova M. Genetically determined dosage of follicle-stimulating hormone (FSH) affects male reproductive parameters / M. Grigorova, M. Punab, B. Zilaitienė // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2011. – № 96. – P. 1534.
20. Pengo M. FSH receptor gene polymorphisms in fertile and infertile Italian men / M. Pengo, A. Ferlin, B. Arredi [et al.] // *Reprod. Biomed. Online.* – 2006. – Vol. 13, № 6. – P. 795–800.
21. Zhyilkova I. *FSHR* Gene polymorphisms causes male infertility [Text] / I. Zhyilkova, O. Feskov, O. Fedota // *Open J. Gen.* – 2016. – Vol. 6, № 1. – P. 1–8.

22. World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen [Text] / World Health Organization. – 5th ed. – Geneva, 2010. – 286 p.
23. Зерова-Любимова Т. Е. Стандарти аналізу препаратів хромосом людини (методичні рекомендації) / Т. Е. Зерова-Любимова, Н. Г. Горовенко. – К. : КМАПО ім. П.Л. Шупика, 2003. – 52 с.
24. Shaffer K. G. ISCN 2009. An International System for Human Cytogenetic Nomenclature / K. G. Shaffer, M. L. Slovak, L. J. Campbell. – Basel : S. Karger, 2009. – 138 p.
25. Атраментова Л. О. Статистичні методи в біології [Текст]: підруч. для студентів біолог. спец. вищих навч. закладів / Л. О. Атраментова, О. М. Утевська. – Харьков : [б. в.], 2007. – 286 с. – Б. ц.
26. O'leary M. P. American Urological Association Gallup survey: Physician practice patterns, cryosurgery/brachytherapy, male infertility, female urology and insurance/professional liability / M. P. O'leary, N. H. Baum, W. W. Bohnert [et al.] // J. Urol. – 2004. – № 171. – P. 2363–2368.
27. Jha C. B. Karyotype revealed 47,XXY chromosome (Klinefelter syndrome): a case report / C. B. Jha, S. Dhungel, D. Rai // Nepal Med. Coll. J. – 2007. – Vol. 9, № 3. – P. 215–221.
28. Acton Q. A. Azoospermia: New Insights for the Healthcare Professional / Q. A. Acton // 2012 Edition on the vast information databases of Scholarly News. – Scholarly Editions, 2012. – 15 p.
29. Lindgren I. Association between follicle-stimulating hormone receptor polymorphisms and reproductive parameters in young men from the general population / I. Lindgren, A. Giwercaman, J. Axellson // Pharmacogenesis and Genomics. – 2012. – Vol. 22, № 9. – P. 667–672.
30. Behrouz Gharesi-Fard. The frequency of follicle stimulating hormone receptor gene polymorphisms in Iranian infertile men with azoospermia / Gharesi-Fard Behrouz, Zahra Ghasemi, Saeed Shakeri [et al.] // Iran J. Reprod. Med. – 2015. – Vol. 13, № 11. – P. 673–678.
31. Walker W. H. FSH and testosterone signaling in Sertoli cells / W. H. Walker, J. Cheng // Reproduction. – 2005. – № 130. – P. 15–28.
32. Foresta C. Suppression of the high endogenous levels of plasma FSH in infertile men are associated with improved Sertoli cell function as reflected by elevated levels of plasma inhibin B / C. Foresta, A. Bettella, D. Spolaore [et al.] // Hum Reprod. – 2004. – Vol. 19, № 6. – P. 1431–1437.
33. Everaert K. Long term effects of micro-surgical testicular sperm extraction on androgen status in patients with non obstructive azoospermia / K. Everaert, I. De Croo, W. Kerckhaert [et al.] // BMC Urol. – 2006. – № 20. – P. 6–9.
34. Sykiotis G. P. Congenital idiopathic hypogonadotropic hypogonadism: evidence of defects in the hypothalamus, pituitary, and testes / G. P. Sykiotis, X. H. Hoang, M. Avbelj [et al.] // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2010. – Vol. 95, № 6. – P. 3019–3027.
35. Frühmesser A. Chromosomal variants in klinefelter syndrome / A. Frühmesser, D. Kotzot // Sex Dev. – 2011. – Vol. 5, № 3. – P. 109–123. doi: 10.1159/000327324.

References

1. Krausz C, Chianese C. Genetic testing and counselling for male infertility. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2014;21:244.
2. Ferlin A, Arredi B, Foresta C. Genetic causes of male infertility. *Reproductive Toxicology.* 2006;22:133–41.
3. Schlegel PN. Causes of azoospermia and their management. *Reprod Fertil Dev.* 2004;16(5):561–72.
4. Tiseo BC, Hayden RP, Tanrikut C. Surgical management of nonobstructive azoospermia. *Asian Journal of Urology.* 2015;2(Iss.2):85–91.
5. Kumar R. Medical management of non-obstructive azoospermia. *Clinics.* 2013;68(Suppl.1):75.
6. Sadeghi-Nejad H, Farrokhi F. Genetics of azoospermia: current knowledge, clinical implications, and future directions. Part I. *Urol J.* 2006;3(4):193–203.
7. Baker K, Sabanegh EJr. Obstructive azoospermia: reconstructive techniques and results. *Clinics (Sao Paulo).* 2013;68(Suppl.1):61–73.
8. Ramasamy R, Ricci JA, Palermo GD, Gosden LV, Rosenwaks Z, Schlegel PN. Successful fertility treatment for Klinefelter's syndrome. *J Urol.* 2009;182(3):1108–13.
9. Noordam MJ, Westerveld GH, Hovingh SE, van Daalen SK, Korver CM, van der Veen F., van Pelt AM, Repping S. Gene copy number reduction in the azoospermia factor c (AZFc) region and its effect on total motile sperm count. *Hum Mol Genet.* 2011;20:2457–63.
10. Poongothai J, Gopenath TS, Manonayaki S. Genetics of human male infertility. *Singapore Med J.* 2009;50(4):336–47.
11. Tirkus MYa. Vnesok genetichnikh chinnikiv u strukturu idiopaticnogo neplidyya cholovikiv Zakhidnogo regionu Ukraïni [avtoref]. *Khark. nats. Un-t im. V. N. Karazina;* 2010. 20 s.
12. Fesay OA, Pampukha VM, Solovyov OO, Livshits LA. Molekulyarno-genetichniy analiz defektiv gena AZF Y khromosomi ta gena TRBM pri cholovichomu bezplidii. *Biopolimeri i klitina.* 2008;24(3):231–7.
13. Chernykh VB, Kurilo LF, Shileyko LV, Shirshova LS, Chukhrova AL, Kovalevskaya TS, Polyakov AV, i dr. Analiz mikrodeletsiy v lokuse AZF u muzhchin s besplodiyem: sovместnyy opyt issledovaniy. *Med. genetika.* 2003;2(8):367–79.

14. Lívshits' LA. Priroda, pokhodzhennya ta shlyakhi rozpovsyudzhennya mutatsiy, shcho sprichinyuyut' monogenni spadkovi zakhvoryuvannya [avtoref]. Ínstitut molekulyarnoï bíologíï í genetiki NAN Ukraïni; 2001. 28 s.
15. Makukh GV. Analíz mutatsiy gena CFTR (TRBM) u khvorikh visokogo riziku mukovístsidozu íz Zakhídnogo regiónu Ukraïni [avtoref]. NAN Ukraïni. Ín-t klítin. bíologíï ta genet. Ínzheneríï; 2001. 16 s.
16. Veropotvelyan NP, Pogulyay YuS, Zhuravleva SA, Veropotvelyan PN, Kodunov LA. Analiz mikrodeletsiy v lokuse AZF u muzhchin s razlichnymi narusheniyami. Med. aspekty zdorov'ya muzhchiny. 2012;3(5):74–7.
17. Matsumoto AM, Snyder PJ, Bhasin S, Martin K, Weber T, Winters S, Spratt D, et al. Stimulation of spermatogenesis with recombinant human follicle-stimulating hormone (follitropin alfa; GONAL-f): long-term treatment in azoospermic men with hypogonadotropic hypogonadism. Fertility and Sterility. 2009;92(3):979–90.
18. Grigorova M, Punab M, Poolamets O. Increased Prevalance of the –211 T allele of follicle stimulating hormone (FSH) beta subunit promoter polymorphism and lower serum FSH in infertile men. J Clin Endocrinol Metab. 2010;95:100.
19. Grigorova M, Punab M, Zilaitienė B. Genetically determined dosage of follicle-stimulating hormone (FSH) affects male reproductive parameters. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96:1534.
20. Pengo M, Ferlin A, Arredi B, Ganz F, Selice R, Garolla A, Foresta C. FSH receptor gene polymorphisms in fertile and infertile Italian men. Reprod Biomed Online. 2006;13(6):795–800.
21. Zhylykova I, Feskov O, Fedota O. *FSHR* Gene polymorphisms causes male infertility. Open J Gen. 2016;6(1):1–8.
22. World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. World Health Organization. 5th ed. Geneva; 2010. 286 p.
23. Zerova-Lyubimova TE, Gorovenko NG. Standarti analízu preparativ khromosom lyudini (metodichni rekomendatsii). Kíiv's'ka medichna akademiya pislyadiplojnoï osvítii ím. P.L. Shupika. K.; 2003. 52 s.
24. Shaffer KG, Slovak ML, Campbell LJ. ISCN 2009. An International System for Human Cytogenetic Nomenclature. Basel: S. Karger; 2009. 138 p.
25. Atramentova LO, Utevs'ka OM. Statistichni metodi v bíologíï: pídruch. dlya studentiv bíolog. spets. vishchikh navch. zakladiv. Khar'kov; 2007. 286 s.
26. O'leary MP, Baum NH, Bohnert WW, Blizzard R, Bonney WW, Cooper TP. American Urological Association Gallup survey: Physician practice patterns, cryosurgery/brachytherapy, male infertility, female urology and insurance/professional liability. J Urol. 2004;171:2363–8.
27. Jha CB, Dhungel S, Rai D. Karyotype revealed 47,XXY chromosome (Klinefelter syndrome): a case report. Nepal Med Coll J. 2007;9(3):215–21.
28. Acton QA. Azoospermia: New Insights for the Healthcare Professional. 2012 Edition on the vast information databases of ScholarlyNews. ScholarlyEditions; 2012. 15 p.
29. Lindgren I, Giwercaman A, Axellson J. Association between follicle-stimulating hormone receptor polymorphisms and reproductive parameters in young men from the general population. Pharmacogenetics and Genomics. 2012;22(9):667–72.
30. Behrouz Ghareh-Sardi, Zahra Ghasemi, Saeed Shakeri, Shabnam Behdin, Fatemeh Aghaei, Zahra Malek-Hosseini. The frequency of follicle stimulating hormone receptor gene polymorphisms in Iranian infertile men with azoospermia. Iran J Reprod Med. 2015;13(11):673–8.
31. Walker WH, Cheng J. FSH and testosterone signaling in Sertoli cells. Reproduction. 2005;130:15–28.
32. Foresta C, Bettella A, Spolaore D, Merico M, Rossato M, Ferlin A. Suppression of the high endogenous levels of plasma FSH in infertile men are associated with improved Sertoli cell function as reflected by elevated levels of plasma inhibin B. Hum Reprod. 2004;19(6):1431–7.
33. Everaert K, De Croo I, Kerckhaert W, Dekuyper P, Dhont M, Van der Elst J, De Sutter P, et al. Long term effects of micro-surgical testicular sperm extraction on androgen status in patients with non obstructive azoospermia. BMC Urol. 2006;20:6–9.
34. Sykiotis GP, Hoang XH, Avbelj M, Hayes FJ, Thambundit A, Dwyer A. Congenital idiopathic hypogonadotropic hypogonadism: evidence of defects in the hypothalamus, pituitary, and testes. J Clin Endocrinol Metab. 2010;95(6):3019–27.
35. Frühmesser A, Kotzot D. Chromosomal variants in klinefelter syndrome. Sex Dev. 2011;5(3):109–23. doi: 10.1159/000327324.

УДК 577.21:573.6:616.699-07(477)

ОДНОНУКЛЕОТИДНЫЕ ПОЛИМОРФИЗМЫ G919A И A2039G ГЕНА *FSHR* У МУЖЧИН С ТЯЖЕЛЫМИ ФОРМАМИ БЕСПЛОДИЯ

Жилкова Е. С., Егунькова Е. В., Феськов А. М., Федота А. М.

Резюме. Анализ генетических характеристик мужчин с различными формами азооспермий показал, что 7,3% пациентов – гетерозиготы по мутации delF508 гена *CFTR*, все имеют обструктивную форму. Аномалии кариотипа – 45,XY, rob(13; 21)(q10; q10), 46,XX, 47,XXY [18] / 46,XY [2]; 47,XXY – обнаружены у

12,2% больных. При секреторной форме азооспермии частота гомозигот GGAA, GGGG, AAAA в 1,8–3,2 раза выше теоретически ожидаемой. Частота гомозигот по аллелям дикого типа GGAA в 2,6 раза выше, чем в контроле. У мужчин с секреторной азооспермией выявлена прямая связь между количеством полиморфных аллелей по SNP G919A гена *FSHR* и уровнем фолликулостимулирующего гормона, $r_s = 0,49$. Уровень фолликулостимулирующего гормона у части больных с секреторной формой находится на верхней границе нормы или ее превышает –19,07–33,42 мМЕ/мл, при обструктивной форме – находится в пределах нормы. При обструктивной азооспермии фактическая частота гетерозигот GGGG, GAAG, AAAA в 2–5,1, раза выше ожидаемой, гомозигот GGAA не обнаружено.

Ключевые слова: азооспермия; ген *FSHR*; ФСГ; G919A; A2039G.

UDC 577.21:573.6:616.699-07(477)

SINGLE NUCLEOTIDE POLYMORPHISMS G919A AND A2039G OF *FSHR* IN MALES WITH SEVERE FORMS OF INFERTILITY

Zhyilkova I., Yegunkova O., Feskov O., Fedota O.

Abstract. The responsibility of male factor in couple's infertility has been exponentially raised recently due to comprehensive evaluation of reproductive male function and improved diagnostic equipment. Despite this improvement in diagnosis, azoospermia is always the most challenging topic associated with infertility treatment. Several conditions that interfere with spermatogenesis and reduce sperm production and quality can lead to azoospermia. Azoospermia may also occur because of a reproductive tract obstruction. Optimal management of patients with azoospermia requires a full understanding of the disease etiology. Chromosomal disorders are encountered at a higher frequency in the infertile compared with the fertile population. These chromosome alterations can currently be diagnosed in 15% of azoospermic and 5% of oligospermic men and represent one of the most common genetic defects in infertile men. Therefore, it is important that these men undergo genetic testing prior to the use of their sperm for ART.

The aim of the research was to investigate of polymorphic links of G919A and A2039G of *FSHR* with azoospermia in men.

Materials and methods. During 2012–2016 information and biological samples of 1637 men with decreased infertility were analyzed. Microscopic analysis of ejaculate with parameters of fertility according to WHO from 2010 was done.

Results. Analysis of genetic characteristics of men with various forms of azoospermia showed that 7.3% of patients were heterozygous for the *CFTR* gene mutations delF508 and all of them have obstructive form. Abnormalities in karyotype – 45, XY, rob(13; 21)(q10; q10), 46,XX, 47,XXY [18] / 46,XY [2]; 47,XXY – were found in 12.2% of patients. In the form of non-obstructive azoospermia the frequency of homozygotes GGAA, GGGG, AAAA is in 1.8–3.2 times higher than theoretically expected. The frequency of homozygous with wild type alleles GGAA is in 2.6 times higher than in controls. In men with non-obstructive azoospermia a direct correlation between the number of polymorphic alleles for the SNP G919A of *FSHR* gene and levels of follicle-stimulating hormone was found out, as $r_s = 0,49$. The level of FSH in some patients with non-obstructive form is on the upper limit or higher comparing with normal values –19,07–33,42 mIU/mL, and in obstructive form FSH level is in the normal range. For obstructive azoospermia the actual frequency of heterozygotes GGGG, GAAG, AAAA is in 2–5,1, times higher than expected. GGAA homozygotes were not found in group of men with obstructive azoospermia.

Conclusion. Thus, a precise diagnosis of azoospermia and systematic evaluation of the patient to establish the disease etiology is necessary to establish appropriate management options and to determine the associated cost benefits, risks and prognosis for treatment success. Clinicians should also provide adequate counseling for the couple and generous support for patients with severe male factor infertility.

Keywords: azoospermia; *FSHR* gene; FSH; G919A; A2039G.

Стаття надійшла 03.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 611.013.2:612.616.2:57.086.13

Петрушко М. П., Юрчук Т. А., Пиняев В. И., Гапон А. А., Павлович Е. В.

ТЕСТ НА ПЕНЕТРАЦИЮ С *Zona pellucida* КАК ПРЕДИКТОР ОПЛОДОТВОРЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ НАТИВНЫХ И КРИОКОНСЕРВИРОВАННЫХ СПЕРМИЕВ ЧЕЛОВЕКА

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

lenoni@mail.ru

Целью данной работы явилась оценка пенетрационной активности нативных и криоконсервированных спермиев при нормо- и олигоастенотератозооспермии. Рассчитывали частоту и индекс пенетрации, подсчитывая количество спермиев, связанных с пустой *ZP* ооцитов. Были обнаружены существенные различия в способности сперматозоидов при нормо- и патоспермии пенетрировать *ZP*. После криоконсервирования частота и индекс пенетрации не изменялись, в случае нормозооспермии, тогда как при олигоастенотератозооспермии значительно снижались.

Ключевые слова: криоконсервирование; витрификация; сперматозоиды; нормозооспермия; олигоастенотератозооспермия; пенетрация.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Данная работа является фрагментом НИР «Изучение влияния факторов криоконсервирования при витрификации на морфофункциональные характеристики репродуктивных клеток и эмбрионов», № гос. регистрации III-4,2.2.6.108.

Введение. Взаимодействие между сперматозоидами и *Zona pellucida* (*ZP*) является решающим этапом при оплодотворении.

Для проникновения в ооцит сперматозоиду необходимо достичь корона кумулюсный комплекс ооцита, пройти через гиалуроновую матрицу кумулюса и пенетрировать *ZP*, которая представляет собой гликопротеиновый слой, окружающий женскую гамету. Во время нахождения в женском половом тракте, сперматозоиды подвергаются серии биохимических и функциональных изменений, которые индуцируют экстремальный экзоцитоз. Оплодотворение происходит благодаря акросомальной реакции, при которой ферменты, высвобождаемые из головки спермия, смягчают *ZP* [4].

Количество сперматозоидов, их морфологические характеристики, подвижность и жизнеспособность не определяют их оплодотворяющую способность [2]. Тест на связывание с *ZP* имеет абсолютную прогностическую ценность, поскольку по-

зволяет оценить потенциал фертильности спермиев.

Целью данной работы явилось сравнение пенетрационной активности нативных и криоконсервированных спермиев при нормо- и олигоастенотератозооспермии.

Материалы и методы исследования. Все исследования выполнены с соблюдением правил биомедицинской этики. На проведение исследований было получено письменное, свободное и информированное согласие пациентов. Оценка эякулята проводили в соответствии с рекомендациями ВОЗ [8].

Контрольная группа 1 состояла из 10 образцов эякулятов с нормозооспермией. Группа 2 включала в себя образцы 22 мужчин с олигоастенотератозооспермией. Эякуляты были получены после 3–5 дней воздержания путем мастурбации.

Для выделения активноподвижной фракции эякулят наслаивали на градиент плотности Sperm Grade (COOK, США), центрифугировали при 600 г в течение 10 мин. Надосадок отбирали. К сперматозоидам добавляли 300 мкл культуральной среды Global total for fertilization (Global, США) и инкубировали в CO₂-инкубаторе при 5% CO₂, 37°C и 95% влажности.

Криоконсервирование спермиев осуществляли путем витрификации. К суспензии спермиев в соотношении 1:1 добавляли криозащитную среду следующего состава: 15% глицерол (Sigma-Aldrich, США), 20% сывороточный альбумин человека (Life Global, США) в среде Sperm preparation medium («Cook», США). После 10 мин инкубации спермии помещали в микросоломинки: внешний диаметр 1 мм, длина 50 мм, объем 0,05 мл («COOK», США). После чего образцы моментально погружали в жидкий азот.

Для размораживания использовали водяную баню с температурой 42°C. Образцы отогревали 10 мин до полного исчезновения твердой фазы. Отмывку от криопротектора осуществляли в среде Sperm preparation medium («Cook», США) и проводили оценку жизнеспособности спермиев путем подсчета подвижных форм.

Неоплодотворенные ооциты человека помещали в 0,1% раствор гиалуронидазы и диспергировали в течение 5–10 мин для удаления кумулюсных клеток. Затем ооциты трижды промывали в культуральной среде. С помощью микроманипулятора (Narishiga, Япония) и микроиглол (COOK, США) проводили удаление цитоплазмы из ZP.

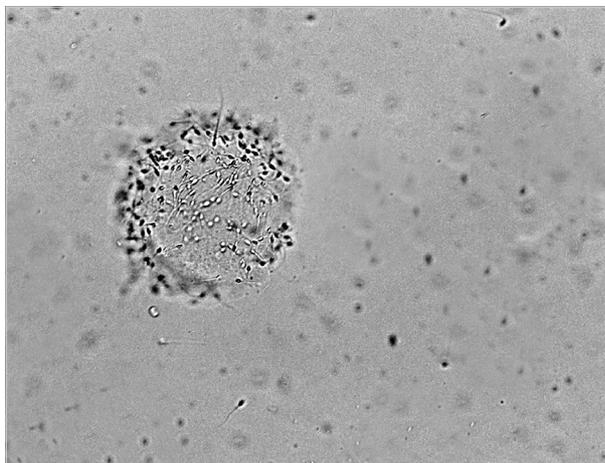
Инкубацию сперматозоидов с ZP проводили в 50 мкл культуральной среды, покрытых минеральным маслом в четырехлуночных планшетах (Nunc, Дания) на протяжении 2 ч. Анализ образцов проводили с помощью инвертированного микроскопа Olympus IX-71 («Olympus», Япония).

Рассчитывали частоту пенетрации – отношение количества ооцитов со сперматозоидами в ZP ко всем ооцитам $\times 100\%$ и индекс пенетрации – отношение количества связанных сперматозоидов пациента к количеству связанных сперматозоидов донора.

Результаты исследования и их обсуждение.

Среднее количество спермиев в группе 1 в нативном эякуляте составило $46,7 \pm 8,8$, в группе 2 – $12,4 \pm 3,6$ млн/мл ($p < 0,01$). Фракция активноподвижных спермиев – $27,9 \pm 3,5$ и $8,2 \pm 1,1\%$ ($p < 0,001$), для группы 1 и 2 соответственно.

Мы обнаружили существенные различия в способности сперматозоидов группы 1 и 2 пенетрировать ZP (рис.).



Пенетрация спермиями Zona pellucida. Нативный препарат. Световая микроскопия, $\times 400$.

Частота пенетрации спермиев при нормозооспермии составила $86,6 \pm 8,5\%$, при олигоастенотератозооспермии – $17,9 \pm 4,5\%$ ($p < 0,001$).

После криоконсервирования частота пенетрации спермиев при нормозооспермии не изменилась и составила $84,4 \pm 9,2\%$ ($p < 0,05$), однако при олигоастенотератозооспермии достоверно снизилась до $9,9 \pm 3,3\%$ ($p < 0,001$).

Индекс пенетрации составил $0,85 \pm 0,19$ и $0,17 \pm 0,07\%$ для 1 и 2 группы, соответственно ($p < 0,01$).

После криоконсервирования индекс пенетрации для спермиев из нормозооспермических эякулятов остался на прежнем уровне, тогда, как при олигоастенотератозооспермии снизился до $0,03 \pm 0,06\%$ ($p < 0,01$) (табл.).

Частота и индекс пенетрации *Zona pellucida* спермиями при нормо- и олигоастенотератозооспермии до и после криоконсервирования, ($M \pm m$)

Группа наблюдения	Частота пенетрации (%)	Индекс пенетрации (абс.)
Натив, нормозооспермия	$86,6 \pm 8,5$	$0,85 \pm 0,19$
Криоконсервирование, нормозооспермия	$84,4 \pm 9,2$	$0,84 \pm 0,18$
Натив, олигоастенотератозооспермия	$17,9 \pm 4,5^*$	$0,17 \pm 0,07^*$
Криоконсервирование, олигоастенотератозооспермия	$9,9 \pm 3,3^{**}$	$0,03 \pm 0,06^{**}$

Примечания: * – отличия статистически значимы в сравнении с соответствующим показателем нативного эякулята при нормозооспермии, ($p < 0,001$);

** – отличия статистически значимы в сравнении с соответствующим показателем нативного эякулята при нормо- и олигоастенотератозооспермии ($p < 0,01$).

При олигоастенотератозооспермии и тяжелой тератозооспермии наблюдается высокая ($>70\%$) частота дефектного взаимодействия сперматозоидов и ZP [5].

Показано, что существует корреляция между количеством спермиев, которые связываются с ZP с их оплодотворяющей способностью и качеством полученных эмбрионов [6]. Существуют лишь единичные публикации об успешном оплодотворении ооцитов, лишенных ZP, методом ICSI [1].

Взаимодействие спермия с ZP, является ключевой ступенью в оплодотворении ооцитов человека. Известно, что ZP содержит три гликопротеина: ZP1, ZP2 и ZP3. Оплодотворение сопровождается слиянием периферических кортикальных гранул с мембраной, приводя к выходу содержимого кортикальных гранул в периветеллиновое пространство. Этот экзоцитоз модифицирует матрикс ZP, предупреждая полиспермию [7].

Данные результаты необходимо учитывать при выборе тактики оплодотворения при использовании криоконсервированных спермиев, особенно в случае олигоастенотератозооспермии, что подтверждается недавно опубликованными исследованиями [3].

Тест на пенетрацию с *Zona pellucida* может быть использован как предиктор оплодотворяющей способности нативных и криоконсервированных спермиев человека.

Выводы. Частота и индекс пенетрации ZP спермиями из нормозооспермических эякулятов значимо выше, чем при олигоастенотератозооспермии. Факторы криоконсервирования не влияют на способность спермиев связываться с ZP при нормозооспермии, однако значимо приводят к их снижению при олигоастенотератозооспермии. Поскольку первым этапом оплодотворения является связывание спермия с ZP, то полученные нами данные могут быть использованы как предиктор оплодотворяющей способности нативных и криоконсервированных спермиев человека.

Перспективы дальнейших исследований. Пенетрационная активность спермиев является предиктором их оплодотворяющей способности при проведении программы экстракорпорального оплодотворения в лечении бесплодия. Перспективным является выяснение корреляции между частотой и индексом пенетрации и оплодотворяющей способности спермиев, чему будут посвящены дальнейшие исследования.

Литература

1. Петрушко М. П. Беременность после переноса эмбриона, полученного при оплодотворении ооцита, лишённого *Zona pellucida*, криоконсервированным эпидидимальным спермием (описание случая) / М. П. Петрушко, В. И. Пиняев, В. В. Подуфалий [и др.] // Проблемы репродукции. – 2013. – № 2. – С. 62–64.
2. Guzick D. S. Sperm morphology, motility, and concentration in fertile and infertile men / D. S. Guzick, J. W. Overstreet, P. Factor-Litvak [et al.] // N. Eng. J. Med. – 2001. – Vol. 345. – P. 1388–1393.
3. Jin R. Outcomes of intracytoplasmic sperm injection using the zona pellucida-bound sperm or manually selected sperm / R. Jin, J. Bao, D. Tang [et al.] // J. Assist. Reprod. Genet. – 2016. – Vol. 33 (5). – P. 597–601.
4. Kozlovsky P. Sperm penetration to the zona pellucida of an oocyte: a computational model incorporating acrosome reaction / P. Kozlovsky, A. Gefen // Comput. Methods Biomech. Biomed. Engin. – 2016. – Vol. 16(10). – P. 1106–1111.
5. Liu DY. Assessment of human sperm function and clinical management of male infertility / D. Y. Liu, H. W. Baker // Zhonghua Nan Ke Xue. – 2007. – Vol. 13 (2). – P. 99–109.
6. Liu N. Sperm-oocyte interaction and in vitro fertilization clinical outcomes in patients with unexplained infertility / N. Liu, Z. Zhang, Y. Li // Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. – 2011. – Vol. 36 (5). – P. 439–447.
7. Spargo S. C. Evolution and nomenclature of the zona pellucida gene family / S. C. Spargo, R. M. Hope // Biol. Reprod. – 2003. – Vol. 68. – P. 358–362.
8. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. 5th ed. – Switzerland: WHO, 2010. – 271 p.

References

1. Petrushko MP, Pinyayev VI, Podufaliy VV, Pravdina SS, Chub NN. Beremennost' posle perenosa embriona, poluchennogo pri oplodotvorenii ootsita, lishennogo Zona pellucida, riokonservirovannym epididimal'nym spermijem (opisaniye sluchaya). Problemy reproduksii. 2013;2:62–4.
2. Guzick DS, Overstreet JW, Factor-Litvak P, et al. Sperm morphology, motility, and concentration in fertile and infertile men. N Eng J Med. 2001;345:1388–93.
3. Jin R, Bao J, Tang D, et al. Outcomes of intracytoplasmic sperm injection using the zona pellucida-bound sperm or manually selected sperm. J Assist Reprod Genet. 2016;33(5):597–601.
4. Kozlovsky P, Gefen A. Sperm penetration to the zona pellucida of an oocyte: a computational model incorporating acrosome reaction. Comput Methods Biomech Biomed Engin. 2016;16(10):1106–11.
5. Liu DY, Baker HW. Assessment of human sperm function and clinical management of male infertility. Zhonghua Nan Ke Xue. 2007;13(2):99–109.
6. Liu N, Zhang Z, Li Y. Sperm-oocyte interaction and in vitro fertilization clinical outcomes in patients with unexplained infertility. Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2011;36(5):439–47.
7. Spargo SC, Hope RM. Evolution and nomenclature of the zona pellucida gene family. Biol Reprod. 2003;68:358–62.
8. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. 5th ed. Switzerland, WHO; 2010. 271 p.

УДК 611.013.2:612.616.2:57.086.13

ТЕСТ НА ПЕНЕТРАЦІЮ З *Zona pellucida* ЯК ПРЕДИКТОР ЗАПЛІДНЮЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ НАТИВНИХ І КРІОКОНСЕРВОВАНИХ СПЕРМІЇВ ЛЮДИНИ

Петрушко М. П., Юрчук Т. А., Пиняєв В. І., Гапон А. А., Павлович Є. В.

Резюме. Метою даної роботи була оцінка пенетраційної активності нативних та криоконсервованих спермій при нормо- і олигоастенотератозооспермії. Розраховували частоту та індекс пенетрації, підрахо-

вуючи кількість сперміїв, що зв'язалися з порожньою ZP ооцитів. Були виявлені суттєві відмінності в здатності сперматозоїдів при нормо- і патоспермії пенетрувати ZP. Після кріоконсервування частота та індекс пенетрації не змінювались, в разі нормозооспермії, тоді як при олігоастенотератозооспермії значимо знижувались.

Ключові слова: кріоконсервування; вітрифікація; сперматозоїди; нормозооспермія; олігоастенотератозооспермія; пенетрація.

UDC 611.013.2:612.616.2:57.086.13

THE PENETRATION TEST WITH *Zona pellucida* AS A PREDICTOR OF THE FERTILIZING CAPACITY OF NATIVE AND CRYOPRESERVED HUMAN SPERMATOZOA

Petrushko M. P., Yurchuk T. A., Pinaev V. I., Gapon A. A., Pavlovich E. V.

Abstract. In order to fertilize oocyte the sperm need to penetrate into *Zona pellucida* surrounding the female gamete and consisting of glycoprotein. The purpose of this work was to evaluate the penetration activity of native and cryopreserved sperm with normo- and oligoasthenoteratozoospermia.

Control group 1 consisted of 10 samples of ejaculates with normozoospermia. Group 2 included the samples of 22 men with oligoasthenoteratozoospermia. Cryopreservation of spermatozoa was carried out by vitrification.

The penetration rate and index were calculated by counting the number of spermatozoa associated with empty ZP oocytes.

The average number of spermatozoa in group 1 was 46.7 ± 8.8 , in group 2 it made 12.4 ± 3.6 million/ml ($p < 0.01$). The fractions of progressive motile spermatozoa were 27.9 ± 3.5 and $8.2 \pm 1.1\%$ ($p < 0.001$), for group 1 and 2, respectively. We found significant differences in the ability of spermatozoa from group 1 and 2 to penetrate ZP. The penetration rate of spermatozoa with normozoospermia was $86.6 \pm 8.5\%$, with oligoasthenoteratozoospermia it made $17.9 \pm 4.5\%$ ($p < 0.001$).

After cryopreservation, the penetration rate of spermatozoa with normozoospermia did not change and made $84.4 \pm 9.2\%$ ($p < 0.05$), however, with oligoasthenoteratozoospermia was significantly decreased down to $9.9 \pm 3.3\%$ ($p < 0.001$).

The penetration index was 0.85 ± 0.19 and $0.17 \pm 0.07\%$ for groups 1 and 2, respectively ($p < 0.01$).

After cryopreservation, the penetration index for spermatozoa from normozoospermic ejaculates remained at the same level, whereas in oligoasthenoteratozoospermia was decreased up to $0.03 \pm 0.06\%$ ($p < 0.01$).

ZP penetration rate and index of spermatozoa from normozoospermic ejaculates is significantly higher than with oligoasthenoteratozoospermia. Cryopreservation factors do not affect to spermatozoa ability to bind with ZP in normozoospermic group and significantly reduce this index at oligoasthenoteratozoospermic group.

The penetration test with *Zona pellucida* can be used as a predictor of fertilizing ability of native and cryopreserved human spermatozoa.

These results should be considered when choosing the tactics of fertilization with cryopreserved spermatozoa, especially in the case of oligoasthenoteratozoospermic semen samples.

Promising is the elucidation of the correlation between the frequency and the index of penetration and fertilizing capacity of spermatozoa, that will be the subject of further studies.

Keywords: cryopreservation; vitrification; spermatozoa; normozoospermia; oligoasthenoteratozoospermia; penetration.

Стаття надійшла 10.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

УДК 611.61.013-611.068: 57.042

Прохорова Е. Ю., Шаторная В. Ф., Гарец В. И.

**ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ СВИНЦА
НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК
В ОНТОГЕНЕЗЕ**

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины», г. Днепр

verashatornaya@yandex.ru

В связи с тотальным загрязнением окружающей среды в медицинской практике возрастает актуальность вопроса влияния тяжелых металлов и их соединений на развитие различных нарушений в организме человека. Мочевыделительная система представляется очень уязвимой к действию соединений тяжелых металлов, так как является путем выведения различных химических соединений из организма человека и животных.

В статье приведен анализ результатов научных исследований влияния соединений свинца на морфофункциональное состояние почек экспериментальных животных и плодов. Показано, что поступление в развивающийся организм соединений свинца даже в низких дозах приводит к задержке развития почечных телец, снижению их количества и плотности расположения, сдавливанию просвета мочевых канальцев, развитию паренхиматозной белковой дистрофии в клетках эпителия почечных канальцев, гипертрофии соединительной ткани, накоплению ацетата свинца в околопочечных структурах. Введение высоких доз соединений свинца проявляется аминоацидурией, глюкозурией, гиперфосфатурией, уремией.

Ключевые слова: ацетат свинца; тяжелые металлы; нефроны; почка; эмбрион.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Работа выполнена согласно запланированной кафедральной темы ГУ ДМА Минздрава Украины «Развитие и морфофункциональное состояние органов и тканей экспериментальных животных и человека в норме, в онтогенезе под влиянием внешних факторов», № гос. регистрации 0111U009598.

Введение. Урбанизация, развитие промышленности, повышенный уровень радиации, использование пестицидов и других химикатов в сельском хозяйстве отрицательно влияют на состояние здоровья населения в целом. Особый риск неблагоприятные факторы внешней среды представляют для беременных, способствуя осложненному течению беременности и родов, нарушению физиологических взаимоотношений между материнским организмом и плодом, результатом могут стать различные формы патологических состояний у плода и новорожденного [2]. Пороки развития органов мочевыделительной системы составляют 9,3%–24% от общего количества выявленных пороков плода [1]. Эмбриогенез мочевой системы регулируется путем взаимодействия трех групп факторов: генетических механизмов, внутренних эпигенетических факторов (ферментные системы, гормоны) и экзогенных факторов внешней среды [17]. Среди экзогенных факторов немаловажное место занимают химические агенты, в частности ксенобиотики. Химические агенты могут оказывать повреждающее действие на организм плода косвенно и действовать непосредственно при переходе через плаценту [2].

Соединения тяжелых металлов не разрушаются в почве, воде, растениях и организме животных, они сохраняются в окружающей среде, мигрируют, накапливаются в организме человека и животных, вызывая изменения в органах и тканях [15]. В числе тяжелых металлов одно из первых мест занимает свинец [8]. Высокая концентрация свинца в природных средах и накопление в организме человека и животных обусловлены промышленными выбросами и неконтролируемым резким увеличением количества автомобилей, работающих на низкокачественном этилированном бензине [16].

Свинец относится к ядам политропного действия. Он способен кумулироваться в организме, вызывая широкий спектр негативных эффектов: поражение кроветворной, нервной, пищеварительной, выделительной систем [3, 14]. В организме свинец попадает в мозг, печень, почки и кости, со временем накапливается в зубах, волосах и костях. Воздействие на людей, как правило, определяется по уровню содержания свинца в крови, волосах. Не существует какого-либо известного уровня воздействия свинца, который считается безопасным [11], всего в организме взрослого человека содержится 130 мг свинца [18]. Наиболее чувствительными к воздействию свинца являются дети, которые в силу морфофункциональной незрелости отличаются повышенной чувствительностью к антропогенным воздействиям на протяжении всего периода роста, в том числе и во внутриутробном развитии [13]. Рождение полноценного потомства, способного эффективно адаптироваться к условиям окружающей среды, во многом зависит от состояния органов и систем в процессе эмбриогенеза [7].

На сегодняшний день не до конца изученными остаются морфологические особенности органов и тканей, механизмы функциональных нарушений мочевыделительной системы организмов на разных стадиях их развития при влиянии соединений тяжелых металлов.

Целью данной работы явился анализ научных экспериментальных данных о влиянии соединений свинца на морфологическое и функциональное состояние почек.

Результаты исследования и их обсуждение. Обзор научных литературных источников по влиянию соединений свинца на морфологические особенности почек крыс различных возрастов показал нижеследующие результаты.

Исследования, проведенные О. С. Шубиной и Ю. В. Киреевой, показали, что у крысят, взятых от матерей с физиологически протекающей беременностью в возрасте 15 суток в почках в основном преобладают сформированные нефроны. К 30-м суткам видны все сегменты нефрона. Стенка извитых канальцев выстлана однослойным кубическим эпителием с округлыми ядрами, рыхлым сетчатым хроматином и четко контурированными ядрышками. Прямые канальцы нефрона выстланы плоскими эпителиальными клетками, их ядра овальной формы, базофильные, просвет канальцев свободен [19]. При свинцовой интоксикации организма матери уксуснокислым свинцом в дозе 45 мг/кг массы тела в период беременности доказано, что у новорожденных крысят сосудистые клубочки субкапсулярной зоны состоят из базофильных недиф-

ференцированных клеток, мочевые канальцы нефрогенной зоны сдавленные, без дифференцировки отделов. В среднекортикальной зоне почек мочевые канальцы имеют разный диаметр просветов. В просветах единичных канальцев наблюдаются прозрачные эозинофильные массы, напоминающие гиалин, разрушенные эпителиальные клетки. Почечные клубочки юкстагломерулярных нефронов имеют большие размеры и выглядят более зрелыми по сравнению с почечными тельцами нефрогенной зоны [19].

Экспериментальные исследования [5], проведенные на белых беспородных крысах, которые получали ацетат свинца в дозе 45 мг/кг веса с 8-х по 22-е сутки беременности, и их потомстве показали, что в почках потомства отмечаются: снижение количества почечных телец, полиморфизм по форме, величине и компактности расположения капиллярных петель. В эпителии мочевых канальцев 1-, 15-, 30- и 45-суточных крысят обнаружена паренхиматозная белковая дистрофия, некробиоз и некроз отдельных групп клеток. В цитоплазме эпителиальных клеток извитых канальцев наблюдаются вакуоли разных размеров, наполненные цитоплазматической жидкостью. Ядра клеток эпителия округлой или овальной формы, с рыхлым сетчатым хроматином. В некоторых ядрах видны мелкие гиперхромные зерна – следы возможного рексиса ядер. Анализ показателей цитоплазменно-ядерного отношения эпителиоцитов извитых и прямых канальцев почки выявил обратную тенденцию в динамике этого параметра у животных опытной группы по сравнению с контролем. У крысят контрольной группы цитоплазменно-ядерное отношение незначительно уменьшается от рождения до 45 суток, у животных опытной группы наоборот увеличивается, рост цитоплазменно-ядерного отношения может свидетельствовать о развитии дистрофических процессов [5].

Как показали результаты экспериментальных исследований свинцовой интоксикации, у 15-суточных крысят в почках, как и у новорожденных, в нефрогенной зоне в большом числе обнаружены недифференцированные почечные тельца разной величины. В новообразованных сосудистых петлях клубочков выявлено скопление базофильных недифференцированных клеток. В проксимальных извитых канальцах отмечены все виды паренхиматозной белковой дистрофии: зернистая, гиалиново-капельная, гидропическая. Ядра эпителиоцитов недифференцированы, местами полиморфны, иногда видны мелкие гиперхромные зерна. Нефрогенная зона почек на 45-е сутки жизни крысят исчезла, почечные тельца неравномерно распределились в субкапсулярной, среднекортикальной и

околопочечной зоне и имели разную величину. Во многих гипертрофированных почечных тельцах капсула расширена, пуста либо заполнена остатками эозинофильного прозрачного содержимого, извитые каналцы проксимального и дистального отделов с набухшим эозинофильно-окрашенным эпителием и мелкой и более крупной зернистостью [6].

Группой российских исследователей [4] экспериментально изучено влияние введения в последней трети беременности нитрата свинца (200 мг/кг) беременным крысам на особенности морфологии почек их 40-дневных потомков и обнаружены отличия от контроля: уменьшение плотности расположения почечных телец, что может расцениваться как признак умеренно выраженной олиgoneфронии; уменьшение размеров некоторых почечных телец до 45–50 мкм, которые в норме у 40-дневных животных имеют диаметр 70–110 мкм, что отражает задержку развития почечных телец под влиянием свинца; уменьшение числа капиллярных петель; гипертрофия соединительной ткани вокруг телец и прилежащих к ним каналцев. Подобные изменения характеризуются как очаговый нефросклероз. В отдельных случаях в корковом веществе почек были обнаружены кисты, сформировавшиеся на месте некротизированных почечных телец. Их размеры составляли 150–200 мкм, в некоторых случаях до 500–600 мкм. Обнаруживались небольшие участки гипертрофии соединительной ткани, ее фиброз. В целом патоморфологические процессы, выявленные у подопытных животных можно определить как токсический фибропластический гломерулонефрит [4].

В то же время зарубежные исследователи [24] в эксперименте, проведенном на 90-дневных самцах крыс линии Вистар, которым в качестве питья был предложен 0,1% раствор ацетата свинца, после 8 недель доказали, что при макроскопическом исследовании почки выглядят сжатыми и имеют зернистую поверхность. Гистологический анализ доказал, что свинец вызывает интерстициальный нефрит различной степени. Области с расширенными каналцами чередуются с областями атрофичных каналцев, что объясняет появление гранулированной поверхности почки. Характерной особенностью является то, что большая часть клубочков теряются бесследно. Остальные клубочки распределены нерегулярно, некоторые с околоклубочковым фиброзом. Клетки клубочков имеют неспецифические аномалии, такие как разбухание и деформация органелл в цитоплазме. В клубочках также наблюдается адгезивный гломерулит с различной степенью повреждений: от единичных спаек до полной облитерации просвета капсулы по-

чечного клубочка с развитием внутриклеточных и цитоплазматических включений, которые наблюдались у всех крыс, получавших свинец [24]. Образование внутриклеточных включений является патогномичным признаком хронической свинцовой интоксикации [25].

Данные результаты сопоставимы с результатами ряда экспериментов по установлению тератогенности свинца, выполненных группой исследователей под руководством Jabeen R. [23], которые выявили значительное снижение толщины кортикального слоя почек с 578,61 +/- 1,4 микрон у 18-дневных зародышей в контрольной группе крыс до 515,6 +/- 5 микрон у зародышей в группе крыс, получавших 10 мг/кг ацетата свинца в 0,02 мл дистиллированной воды. Диаметр почечных телец зародышей варьировал от 57,7 +/- 0,07 микрон в контрольной группе до 50,5 +/- 0,07 микрон в группе крыс, получавших ежедневно свинец. Умеренная кортикальная канальцевая атрофия, сопряженная с утолщением эндотелиальной базальной мембраны в клубочках, десквамирующий эпителий с вырожденными ядрами в проксимальных и дистальных канальцах наблюдались у зародышей группы крыс, получавших ацетат свинца, у зародышей контрольной группы подобных изменений не установлено [23]. Таким образом, воздействие ацетата свинца на организм матери в период беременности приводит к проникновению свинца через плаценту и вызывает у потомства структурные изменения в почках [10].

Интересными являются результаты экспериментальных исследований по влиянию различных доз свинца на морфофункциональное состояние почек. В эксперименте [20], проведенном на доношенных крысятах от самок крыс Вистар, которые во время беременности получали ацетат свинца в разных концентрациях (12,5; 25,0; 50,0 мг/кг веса), было показано, что макроскопические изменения в почках наблюдались только у крысят, взятых от матерей, которые во время беременности получали ацетат свинца в концентрации 50,0 мг/кг. На микроскопическом уровне было показано, что применение ацетата свинца в концентрации 12,5 мг/кг и 25,0 мг/кг веса привело к формированию неупорядоченной почечной структуры, в особенности клубочкового комплекса, и появлению гранул ацетата свинца в околопочечных структурах. Применение ацетата свинца в концентрации 50,0 мг/кг массы тела привело к появлению необратимых микроскопических почечных изменений, которые характеризовались склерозом, клубочковой атрофией и прогрессирующим интерстициальным фиброзом.

В исследованиях долговременного воздействия свинца под руководством Fowler B. с соавтора-

ми самцы и самки крыс, матери которых получали свинец до и во время беременности и лактации в виде ацетата свинца 0, 0,5, 5, 25, 50 и 250 ppm в питьевой воде, продолжали получать ацетат свинца в соответствующих режимах до 6 и 9 месяцев. Были получены интересные результаты. У 9-месячных самцов, которые получали 0,5 ppm свинца и выше, наблюдалось увеличение веса почек. Гистопатологические повреждения в почках проявлялись цитомегалией и кариомегалией (начиная с 5 ppm у самцов, 25 ppm у самок), образованием ядерных включений и увеличением количества железо-положительных гранул в клетках проксимальных почечных канальцев. Ультраструктурные исследования показали набухание митохондрий и увеличение числа лизосом в клетках почечных проксимальных канальцев [22].

Острое поражение проксимальных канальцев, вызванное высокими дозами свинца, проявляется аминокацидурией, глюкозурией и гиперфосфатурией (Фанкони-подобный синдром); эти эффекты представляются обратимыми. Тем не менее, продолжительное или повторяющееся воздействие свинца может вызвать токсическую нагрузку на почки, что может перерасти в хроническую и часто необратимую свинцовую нефропатию. Исследования показали, что у самцов крыс Вистар получение 0,1% раствора ацетата свинца в течение 8 недель вызвало снижение массы тела, кроме анорексического эффекта наблюдалось значительное уменьшение потребления воды, результатом которого могло быть снижение веса [24].

Исследования [9] функционального состояния почек у животных, получавших внутривентрикулярное введение ацетата свинца в дозе 40 мг/кг, выявило достоверное увеличение объема 6-ти часового спонтанного диуреза несмотря на снижение скорости клубочковой фильтрации, что было обусловлено снижением канальцевой реабсорбции воды по сравнению с показателями интактной группы животных [9]. Внутривентрикулярное введение ацетата свинца в дозе 40 мг/кг способствовало увеличению экскреции белка с мочой. Хроническая интоксикация сопровождалась увеличением экскреции моче-

вины, значительным снижением осмолярности мочи, что в условиях повышения объема спонтанного диуреза и возросшей экскреции электролитов позволяет считать ослабленной способность почек к концентрированию мочи [9]. При изучении уровня абсорбции почками ацетата свинца [20] было показано, что уровень абсорбции напрямую коррелирует с концентрацией ацетата свинца, с типом и степенью структурных изменений. Так, при воздействии ацетата свинца в концентрации 50,0 мг/кг уровень абсорбции свинца составил более 30 мг/кг. Таким образом, воздействие ацетата свинца во время беременности крыс в различных концентрациях привело к тому, что свинец проходил плацентарный барьер в количестве, достаточном для того, чтобы вызвать макро- и микроскопические нарушения в почках крысят, накоплению данного элемента в почках [20, 21].

Таким образом, анализ современных литературных медико-биологических источников по вопросу влияния соединений свинца на мочевыделительную систему крыс различных линий показал, что свинец и его соединения имеют достаточно широкий спектр неблагоприятных влияний на морфологическое и функциональное состояние мочевыделительной системы. В то же время представляется актуальным поиск путей снижения токсичности соединений свинца, которые попадают в организм животных и человека. Малоизучен вопрос снижения токсичности свинца по отношению к беременным и плоду в эмбриогенезе.

Заключение. В связи с ухудшением экологической ситуации, одним из актуальных направлений морфологических исследований является изучение влияния тяжелых металлов и, в частности, соединений свинца на общий ход эмбриогенеза и морфофункциональное состояние мочевыделительной системы экспериментальных животных на разных стадиях их развития.

Перспективное направление дальнейших исследований – изучение возможных путей снижения токсического влияния соединений свинца на мочевыделительную систему экспериментальных животных.

Литература

1. Айламазян Э. К. Пренатальная диагностика наследственных и врожденных болезней / Э. К. Айламазян, В. С. Баранов. – М. : МЕДпресс-информ, 2006. – 416 с.
2. Акушерство: учебник для вузов / [Г. М. Савельева, Р. И. Шалина, Л. Г. Сичинава та ін.]. – М., 2009. – 656 с.
3. Бёккельман И. Нейротоксические эффекты многолетней экспозиции свинцом / И. Бёккельман, Э. Пфистер // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 5. – С. 22–25.
4. Влияние введения нитрата свинца беременным крысам на почки их потомства / Е. Ю. Приезжева, О. А. Лебедько, Б. Я. Рыжавский, В. К. Козлов // Дальневосточный Медицинский журнал. – 2007. – № 3. – С. 30–32.
5. Грызлова Л. В. Влияние свинца на потомство белых крыс / Л. В. Грызлова, Ю. В. Киреева, О. С. Шубина // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 5. – С. 68–68.

6. Киреева Ю. В. Влияние свинцовой интоксикации на морфологическое состояние почек потомства белых крыс / Ю. В. Киреева, О. С. Шубина. // *Фундаментальные исследования*. – 2007. – № 12. – С. 298–298.
7. Колесников С. И. Импринтинг действия токсикантов в эмбриогенезе / С. И. Колесников, А. В. Семенюк, С. В. Грачев. – М.: «Мед. информационное агентство», 1999. – 263 с.
8. Котов Н. А. Фармакоррекция аномального содержания тяжелых металлов в трофической цепи техногенной зоны г. Миасса : автореф. дис. на соискание научной степени канд. вет. наук : спец. 16.00.04 «Ветеринарная фармакология с токсикологией» / Котов Николай Александрович. – Троицк, 2001. – 24 с.
9. Митциев А. К. Влияние ацизола на гемодинамические и почечные проявления экспериментальной свинцовой интоксикации : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук : спец. 14.00.16 «Патологическая физиология» / Митциев Астан Керменович. – Владикавказ, 2009. – 23 с.
10. Морфометрический анализ почек белых крыс при воздействии ацетата свинца / [Ю. В. Киреева, О. С. Шубина, Н. А. Мельникова та ін.] // *Современные наукоемкие технологии*. – 2010. – № 11. – С. 98–99.
11. Отравление свинцом и здоровье [Электронный ресурс] // ВОЗ. Информационный бюллетень № 379. – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs379/ru/>.
12. Папаян А. В. Неонатальная нефрология / А. В. Папаян, И. С. Стяжкина. – СПб., 2002. – 448 с.
13. Свинец в системе мать–новорожденный как индикатор опасности химической нагрузки в регионах экологического неблагополучия / [Н. В. Зайцева, Т. С. Уланова, Я. С. Морозова и др.]. // *Гигиена и санитария*. – 2002. – № 4. – С. 45–46.
14. Свинец и его действие на организм / [А. И. Корбакова, Н. С. Соркина, Н. Н. Молодкина и др.] // *Медицина труда и промышленная экология*. – 2001. – № 5. – С. 29–34.
15. Сетко Н. П. Кинетика металлов в системе мать–плод–новорожденный при техногенном воздействии / Н. П. Сетко, Е. А. Захарова // *Гигиена и санитария*. – 2005. – № 6. – С. 65–67.
16. Скальный А. В. Свинец и здоровье человека (диагностика и лечение сатурнизма) / А. В. Скальный // *Руководство врачей и студентов медицинских вузов*. – Москва, 1997. – 176 с.
17. Фёдорова И. А. Молекулярно-генетические аспекты метанефрогенеза в норме и патологии [Электронный ресурс] / И. А. Фёдорова, Л. А. Дерюгина, Е. И. Краснова // *Бюллетень медицинских Интернет-конференций*. – 2014. – Режим доступа до ресурсу: <http://medconfer.com/files/archive/2014-01/2014-01-1276-R-3312.pdf>.
18. Филев В. А. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V-VII групп / В. А. Филев. – Лен., 1989. – 512 с.
19. Шубина О. С. Влияние свинцовой интоксикации на морфофункциональное состояние системы плацента – плод / О. С. Шубина, Ю. В. Киреева // *Вестник ОГУ*. – 2008. – № 6. – С. 118–121.
20. Bomfim K. Absorption levels and morphological features of fetal organs in Wistar rats treated with lead acetate / K. Bomfim, C. Garcia, F. Reis // *Int. J. Morphol.* – 2012. – № 30. – P. 119–124.
21. Effect of chronic lead exposure on kidney function in male and female rats: determination of a lead exposure biomarker / [F. Ghorbe, M. Boujelbene, F. Makni-Ayadi et al.] // *Arch. Physiol. Biochem.* – 2001. – № 109. – P. 457–63.
22. Fowler B. Chronic low-level lead toxicity in the rat: III. An integrated assessment of long-term toxicity with special reference to the kidney / B. Fowler, C. Kimmel, J. Woods // *Toxicol. Appl. Pharmacol.* – 1980. – № 56. – P. 42–58.
23. Jabeen R. Teratogenic effects of lead acetate on kidney / R. Jabeen, M. Tahir, S. Waqas // *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad*. – 2010. – № 22. – P. 76–79.
24. Missoun F. Toxic effect of lead on kidney function in rat Wistar / F. Missoun, M. Slimani, A. Aoues // *African J. Biochem. Res.* – 2009. – № 4. – P. 21–27.
25. Muntner P. Blood lead and chronic kidney disease in the general United States population: Results from NHANES III / P. Muntner, J. He, S. Vupputuri // *Kidney Int.* – 2003. – № 63. – P. 1044–1050.

References

1. Aylamazyan EK, Baranov VS. Prenatal'naya diagnostika nasledstvennykh i vrozhdenykh bolezney. M.: MEDpress-inform; 2006. 416 s.
2. Savel'yeva GM, Shalina RI, Sichinava LG, i dr. Akusherstvo: uchebnik dlya vuzov. M., 2009. 656 s.
3. Bokkel'man I, Pfister E. Neyrotoksicheskiye efekty mnogoletney ekspozitsii svintsom. *Meditcina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2001;5:22–5.
4. Priyetzheva YeYu, Lebed'ko OA, Ryzhavskiy BYa, Kozlov VK. Vliyaniye vvedeniya nitrata svintsa beremennym krysam na pochki ikh potomstva. *Dal'nevostochnyy Meditsinskiy zhurnal*. 2007;3:30–2.
5. Gryzlova LV, Kireyeva YuV, Shubina OS. Vliyaniye svintsa na potomstvo belykh krys. *Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya*. 2006;5:68–8.
6. Kireyeva YuV, Shubina OS. Vliyaniye svintsovoy intoksikatsii na morfologicheskoye sostoyaniye pochk potomstva belykh krys. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2007;12:298–8.
7. Kolesnikov SI, Semenyuk AV, Grachev SV. Imprinting deystviya toksikantov v embriogeneze. M.: «Med. inform. agentstvo»; 1999. 263s.

8. Kotov NA. Farmakorreksiya anomal'nogo sodержaniya tyazhelykh metallov v troficheskoy tsepi tekhnogennoy zony g. Miassa [avtoref.] Troitsk; 2001. 24 s.
9. Mittsiyev AK. Vliyaniye atsizola na gemodinamicheskiye i pochechnyye proyavleniya eksperimental'noy svintsovoy intoksikatsii [avtoref.] Vladikavkaz; 2009. 23 s.
10. Kireyeva YuV, Shubina OS, Mel'nikova NA, i dr. Morfometricheskii analiz pochek belykh krysv pri vozdeystvii atsetata svintsa. *Sovremennyye naukoemykiye tekhnologii*. 2010;11:98–9.
11. Otravleniye svintsom i zdorov'ye [Internet]. VOZ. Informatsionnyy byulleten'; 2015:379. Dostupno: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs379/ru/>.
12. Papayan AV, Styazhkina IS. Neonatal'naya nefrologiya. SPb.; 2002. 448 s.
13. Zaytseva NV, Ulanova TS, Morozova YaS, i dr. Svinets v sisteme mat'-novorozhdennykh kak indikator opasnosti khimicheskoy nagruzki v regionakh ekologicheskogo neblagopoluchiya. *Gigiyena i sanitariya*. 2002;4:45–6.
14. Korbakova AI, Sorkina NS, Molodkina NN, i dr. Svinets i yego deystviye na organizm. *Meditcina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2001;5:29–34.
15. Setko NP, Zakharova YeA. Kinetika metallov v sisteme mat'-plod-novorozhdennykh pri tekhnogennom vozdeystvii. *Gigiyena i sanitariya*. 2005;6:65–7.
16. Skal'nyy AV. Svinets i zdorov'ye cheloveka (diagnostika i lecheniye saturnizma). *Rukovodstvo vrachey i studentov med. vuzov*. Moskva; 1997. 176 s.
17. Fodorova IA, Deryugina LA, Krasnova YeI. Molekulyarno-geneticheskiye aspekty metanefrogeneza v norme i patologii [Internet]. *Byulleten' meditsinskikh Internet-konferentsiy*; 2014. Dostupno: <http://medconfer.com/files/archive/2014-01/2014-01-1276-R-3312.pdf>.
18. Filov VA. Vrednyye khimicheskiye veshchestva. Neorganicheskiye soyedineniya elementov V-VII grupp. Len.; 1989. 512 s.
19. Shubina OS, Kireyeva YuV. Vliyaniye svintsovoy intoksikatsii na morfofunktsional'noye sostoyaniye sistemy platsenta –plod. *Vestnik OGU*. 2008;6:118–21.
20. Bomfim K, Garcia C, Reis F. Absorption levels and morphological features of fetal organs in Wistar rats treated with lead acetate. *Int J Morphol*. 2012;30:119–24.
21. Ghorbe F, Boujelbene M, Makni-Ayadi F, et al. Effect of chronic lead exposure on kidney function in male and female rats: determination of a lead exposure biomarker. *Arch Physiol Biochem*. 2001;109:457–63.
22. Fowler B, Kimmel C, Woods J. Chronic low-level lead toxicity in the rat: III. An integrated assessment of long-term toxicity with special reference to the kidney. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1980;56:42–58.
23. Jabben R, Tahir M, Waqas S. Teratogenic effects of lead acetate on kidney. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2010;22:76–9.
24. Missoun F, Slimani M, Aoues A. Toxic effect of lead on kidney function in rat Wistar. *African J Biochem Res*. 2009;4:21–7.
25. Muntner P, He J, Vupputuri S. Blood lead and chronic kidney disease in the general United States population: Results from NHANES III. *Kidney Int*. 2003;63:1044–50.

УДК 611.61.013-611.068: 57.042

ВПЛИВ СПОЛУК СВИНЦЮ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ НИРОК В ОНТОГЕНЕЗІ

Прохорова Є. Ю., Шаторна В. Ф., Гарець В. І.

Резюме. У зв'язку із тотальним забрудненням навколишнього середовища у медичній практиці зростає актуальність питання впливу важких металів та їх сполук на розвиток різних порушень в організмі людини. Сечовидільна система дуже вразлива до дії важких металів, бо є шляхом виведення різних хімічних сполук з організму людини і тварин.

У статті наведено аналіз результатів наукових досліджень впливу сполук свинцю на морфофункціональний стан нирок експериментальних тварин та плодів. Показано, що надходження в організм, що розвивається, сполук свинцю навіть у низьких дозах призводить до затримки розвитку ниркових тілець, зниження їх кількості та щільності розташування, здавлення просвіту сечових канальців, розвитку паренхіматозної білкової дистрофії в клітинах епітелію ниркових канальців, гіпертрофії сполучної тканини, накопичення ацетату свинцю у навколониркових структурах. Введення високих доз сполук свинцю проявляється аміноацидурією, глюкозурією, гіперфосфатурією, уремією.

Ключові слова: ацетат свинцю; важкі метали; нефрони; нирка; ембріон.

UDC 611.61.013-611.068: 57.042

LEAD COMPOUNDS INFLUENCE ON MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF KIDNEYS IN ONTOGENESIS

Prokhorova E. Yu., Shatorna V. F., Garets V. I.

Abstract. Due to total environmental pollution there is increasing relevance in medical practice of heavy metals and their compounds influence on development of various disorders in humans. The urinary system is very vulnerable to the effects of heavy metal compounds as it is a route of excretion of different chemicals from human and animal bodies. Morphological study of lead compounds effect on embryogenesis of the urinary system in experimental animals seems to be priority area. The article is concerned with the results of scientific studies on lead compounds influence on morphofunctional state of experimental animals' kidneys.

It is shown that intake of lead compounds by developing organism even at low doses leads to formation of disordered renal structure, especially glomerular complex, delay in development of renal corpuscles, that is manifested in renal corpuscles size reduction, reducing their number and density of location, lack of differentiation. Number of anses capillaires is reduced. Granular, hyaline droplet, hydropic parenchymal protein degeneration, necrobiosis and necrosis of individual groups of cells are found in urinary tubules epithelium. In some cells nuclei contain small hyperchromic kernels – marks of potential nuclear rhexis. Lumens of urinary tubules are compressed. Influence of lead results in hypertrophy and fibrosis of connective tissue around the corpuscles and surrounding tubules, emergence of lead acetate granules in pararenal structures. Such changes are characterized as focal nephrosclerosis.

In some cases cysts formed at the site of necrotic renal corpuscles are found in the renal cortex. In general pathomorphological processes identified in experimental animals are defined as toxic fibroplastic glomerulonephritis. High doses of lead compounds lead to irreversible renal microscopic changes, which are characterized by sclerosis, glomerular atrophy and progressive interstitial fibrosis.

Adult rats' use of lead acetate showed development of varying degrees of interstitial nephritis. In macroscopic study kidneys look strangulated and have grainy surface. Histological analysis revealed that areas with distended tubules intersperse with areas of atrophic tubules. Most glomeruli are lost without a trace. Remaining glomeruli are distributed irregularly, some with periglomerular fibrosis. In cells of glomeruli swelling and deformation of organelles in the cytoplasm are observed. Adhesive glomerulitis with varying degrees of damaging is observed in glomeruli: from individual adhesions to complete lumen obliteration of renal glomerulus capsule with formation of intranuclear and cytoplasmic inclusions.

Long-term administration of lead compounds in rats results in cytomegaly and karyomegaly development, formation of nuclear inclusions and increase of ferrous-positive granules number in cells of renal proximal tubules. Ultrastructural studies demonstrated mitochondrial swelling and increase of lysosomes number in cells of the renal proximal tubules.

Functional disorders in the urinary system of experimental animals under lead compounds administration exhibit reversible aminoaciduria, glucosuria, hyperphosphaturia, uremia, proteinemia. Prolonged or repeated exposure of lead can cause chronic and often irreversible lead nephropathy. Chronic lead intoxication is accompanied by increased urea excretion and significant decrease of urine osmolarity that is result of weakened ability of kidneys to concentrate urine.

Thus, lead and its compounds have a quite wide range of adverse effects on morphological and functional state of the urinary system. At the same time, it seems to be important to find ways to reduce the toxicity of lead compounds that enter the body of animals and humans. Under-investigated problem is lead toxicity reduction towards fetus in pregnant women and embryogenesis.

Keywords: lead acetate; heavy metals; nephron; kidney; embryo.

Стаття надійшла 10.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ І СПОРТ

УДК 796/799: 378.14

Бріскін Юрій, Передерій Аліна, Пітин Мар'ян

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ СПЕЦІАЛЬНИХ ОЛІМПІАД

Львівський державний університет фізичної культури

y.a.briskin@gmail.com

Робота присвячена обґрунтуванню сучасних методичних підходів до вирішення науково-практичних завдань тренувального процесу спортсменів з відхиленням розумового розвитку за програмами Спеціальних Олімпіад. Подано характеристику тренування як компоненту системи підготовки спортсменів за програмами Спеціальних Олімпіад, запропоновано стандартизований алгоритм формування та удосконалення програм Спеціальних Олімпіад з різних видів спорту, описано напрями їх модифікації. Деталізовано методичні положення (емоційність, повторність, лаконічність, візуалізація, індивідуалізація, безпечність, керованість, активність, гнучкість, поступовість) проведення тренувальних занять зі спортсменами з відхиленням розумового розвитку та методичні рекомендації для тренерів Спеціальних Олімпіад.

Ключові слова: Спеціальні Олімпіади; тренування; тренувальні програми; спортсмени з відхиленням розумового розвитку; методичні положення; методичні рекомендації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана відповідно до теми НДР «Основи теоретичної підготовки в спорті» плану науково-дослідної роботи Львівського державного університету фізичної культури на 2013–2017 рр., № державної реєстрації 0113U000659.

Постановка проблеми. Як відомо, поняття «система» – множина взаємопов'язаних елементів, що відокремлена від середовища і взаємодіє з ним, як ціле – є важливим для різних галузей наукового пізнання та суспільної практики. Стосовно спортивної діяльності, поняття «система підготовки» нині має відносно сталий характер. Система підготовки, в загальних рисах, містить змагання,

тренування та відновлення. Її структуру та зміст було описано у працях Келлера В.С. у 80-х рр. минулого століття. Безсумнівно, змістове наповнення системи має постійно оновлюватися та вдосконалюватися відповідно до сучасних тенденцій розвитку спорту, зростання спортивних досягнень, специфіки видів спорту тощо. Сучасний спортивний рух відзначається потужним розвитком різних напрямів адаптивного спорту, для яких, в методичному плані, притаманна єдина проблема – механістичне перенесення підходів системи підготовки, запозичених з олімпійського спорту [1, 12, 17, 20]. Безперечно, структура системи підготовки в адаптивному спорті за основними складовими має багато спільного зі системою підготовки в олімпійському спорті. Разом з тим, слід відзначити певні її особливості. Принципово інше ставлення до спортивних результатів осіб з відхиленням розумового розвитку у спортивному русі Спеціальних Олімпіад (Примітка: Рух Спеціальних Олімпіад виник у 1968 році в США, об'єднує спортсменів з відхиленням розумового розвитку. Нині має глобальний характер, розвивається у переважній більшості країн світу, кожні чотири роки проходять Всесвітні ігри (літні та зимові) Спеціальних Олімпіад на зразок Олімпійських ігор) вимагає переосмислення структури системи підготовки [4, 14, 15]. На наш погляд, при визначенні формульовального чинника системи підготовки спортсменів Спеціальних Олімпіад недостатньо спиратися (за аналогією з олімпійським спортом) виключно на змагання, які спрямовані на досягнення спортивного результату. Відповідно до філософських засад Спеціальних Олімпіад, власне спортивний результат, який розглядається окремо без урахування можливостей спортсмена, не має цінності. Досягнення певного спортивного результату заради самого результату, що не призводить

до покращення стану спортсмена (у фізичному, психологічному, поведінковому, соціальному аспектах тощо) не може свідчити про ефективне функціонування системи спортивної підготовки [16, 18, 19]. Таким чином, виникає потреба в обґрунтуванні бінарного чинника, що визначає структуру та спрямованість системи підготовки у Спеціальних Олімпіадах: змагання, що спрямовані на демонстрацію спортивних результатів, досягнення яких має сприяти соціальній адаптації та реабілітації спортсменів.

Не зважаючи на всю важливість змагань у системі підготовки спортсменів Спеціальних Олімпіад, вони лишаються лише засобами досягнення інтегральної мети системи підготовки. Тому метою системи спортивної підготовки за програмами Спеціальних Олімпіад є забезпечення максимально можливого для конкретного спортсмена рівня соціальної адаптації через покращення фізичної, технічної, тактичної, психологічної, теоретичної підготовленості шляхом тренувальної та змагальної діяльності в обраному(них) виді(ах) спорту. Досягнення зазначеної мети можлива на різних результативних рівнях, як засобами окремого виду спорту, так і кількох, найбільш популярних видів спорту.

Вищезазначене дозволяє окреслити важливу науково-практичну проблему пошуку та обґрунтування сучасних методичних підходів реалізації завдань тренувального процесу спортсменів з відхиленням розумового розвитку за програмами Спеціальних Олімпіад.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Згідно з вимогами Спеціальних Олімпіад кожна акредитована програма повинна запропонувати комплексні цілорічні тренувальні заняття, що проводяться під керівництвом кваліфікованих тренерів відповідно до правил Спеціальних Олімпіад та специфіки виду спорту. Кожен спортсмен, який спеціалізується у певному виді спорту, має бути обізнаний у цьому виді спорту, відповідати мінімальним вимогам підготовленості, встановленим акредитованою програмою, та мати достатній досвід для участі у змаганнях [1].

З цієї метою з 1981 року Міжнародна організація Спеціальних Олімпіад розпочинає розробку та впровадження тренувальних програм з офіційних видів спорту. Мінімальний проміжок часу для такого безперервного базового навчання та підготовки до змагань складає 8 тижнів. Як правило, протягом 8 тижнів вирішуються завдання засвоєння основних технічних навичок, фізичної підготовки, тактичної підготовки, ознайомлення з правилами змагань та обов'язкового планування ознайомчого змагального процесу [1, 19]. Вісім тижнів є мінімальним

періодом тренування, після якого можливо очікувати якісні зміни у володінні основними технічними прийомами, у розвитку провідних фізичних якостей, у психологічному стані спортсмена, у його готовності самостійно брати участь у змаганнях, що відповідають його рівню підготовленості та можливостей. Тренувальні програми використовуються у випадках, коли обов'язки тренера виконують батьки, опікуни, лікарі, волонтери. Слід зазначити, що за умов постійного вдосконалення їх змісту, на сьогоднішній день у спеціальній літературі практично відсутні обґрунтовані рекомендації, які б урахували особливості спортсменів з відхиленнями розумового розвитку, що детермінують ефективність навчання, та узагальнювали б накопичений досвід методики базової підготовки у дитячо-юнацькому чи олімпійському спорті. У літературі описано тренувальні програми з найбільш популярних літніх (легка атлетика, баскетбол та футбол) та зимових (лижні перегони) видів спорту [2, 3, 5–11, 13].

Мета дослідження: дати характеристику методичному забезпеченню тренування як компоненту системи підготовки спортсменів у програмах Спеціальних Олімпіад.

Методи та організація дослідження. У роботі використовувалися теоретичні методи (аналіз, аналогія, порівняння), соціологічні методи (аналіз документальних матеріалів, опитування), педагогічні методи (педагогічне спостереження та експеримент).

Виклад основного матеріалу з аналізом отриманих наукових результатів. Аналіз наявних тренувальних програм Спеціальних Олімпіад з офіційних видів спорту дозволив побудувати наступний алгоритм їх вдосконалення та оновлення:

1. Формування комплексу рухових навичок виду спорту (мінімально-необхідний технічний арсенал), навчання яким необхідно здійснити упродовж 8 тижнів. Комплекс цих навичок є передумовою участі спортсмена у змаганнях.
2. Визначення раціональної послідовності процесу навчання.
3. Визначення можливості поєднання завдань навчання техніки з розвитком необхідних фізичних якостей.
4. Визначення необхідної частоти включення до тренувального процесу тих чи інших завдань та тривалості процесу їх вирішення.
5. Розробка варіантів поєднання різноманітних педагогічних завдань в окремих тренувальних заняттях.
6. Планування завдань контролю підготовленості спортсменів.
7. Формування змісту окремих тренувальних занять.
8. Опис методики проведення кожного тренувального заняття: методичні рекомендації,

варіанти дозування навантаження, типові помилки та шляхи їх усунення, ілюстративний матеріал тощо.

9. Підбір додаткового інформаційного забезпечення: термінологічний апарат, правила змагань, опис обладнання, інвентарю та спортивної форми, правила техніки безпеки тощо.

Усі тренувальні програми, відповідно до вимог Міжнародної організації Спеціальних Олімпіад, розраховані на 8 тижнів та повинні забезпечити базову підготовку спортсменів. Відповідно до законностей адаптації, цей період можна вважати мінімальним відносно завершеним етапом підготовки, протягом якого відбуваються достовірні покращення рівня розвитку фізичних якостей та закладаються механізми формування технічних навичок тощо. Зрозуміло, що чим триваліший підготовчий процес, тим вищий рівень базової підготовленості в обраному виді спорту можна забезпечити. Разом з тим, з огляду на нозологічні особливості спортсменів з відхиленнями розумового розвитку, змагальний процес, що має непереврене розвиваюче, виховне та мотиваційне значення, має плануватися одразу, як тільки спортсмен буде готовий взяти у ньому участь на доступному для себе рівні. Але тривалість базової підготовки менша за 8 тижнів не може забезпечити достатнього рівня готовності та, відповідно, не дозволена нормативними документами Міжнародної організації Спеціальних Олімпіад для усіх акредитованих програм. Протягом 8 тижнів традиційно планується по 3 заняття щотижня, тривалістю 1,5–2 години.

Пропонується розглядати обов'язкову тренувальну програму з різних видів спорту як базову. Але процес підготовки не повинен припинятися із виконанням завдань восьмитижневої програми. Подальший тренувальний процес має бути спрямований на подальше вдосконалення техніки та покращення фізичної підготовленості спортсменів на основі індивідуальної модифікації типових тренувальних завдань авторської програми.

Шляхами поглибленого використання базових тренувальних програм є:

1. Визначення вузької спеціалізації спортсмена. Цей напрямок передбачає вибір рівня змагальної практики на найближчий період та у перспективі. В ігрових видах спорту, наприклад, готовність спортсмена брати участь у командних змаганнях, у змаганнях з партнерського спорту або у змаганнях з індивідуальної майстерності для спортсменів з мінімальним рівнем можливостей. В легкій атлетичі – визначення традиційних чи модифікованих дисциплін, в яких спортсмен братиме участь у змаганнях тощо. Відповідно, тренерові необхідно добирати зі змісту типової тренувальної програми завдання, що пов'язані з підготовкою в обраних дисциплінах.

2. Підбір індивідуально доступного рівня навантажень, визначення його необхідної динаміки. Цей напрямок передбачає як визначення індивідуально доступних тренувальних завдань, різновидів вправ, так і величини навантажень за обсягом та інтенсивністю, оскільки у типових тренувальних програмах вказуються лише орієнтовні параметри. Для подальшої роботи тренер може як зменшувати величину навантажень, так і суттєво збільшувати її, відповідно до зростання майстерності та підготовленості спортсменів.
3. Поглиблене використання базових тренувальних програм можливе на основі поєднання окремих завдань, ускладнення умов їх виконання, збільшення вимог до техніки виконання вправ (амплітуди, точності, якості тощо).
4. Оскільки базовий характер та, відповідно, обмежена тривалість типових тренувальних програм, передбачає вирішення завдань, в основному, пріоритетних розділів спортивного тренування – загальної фізичної та технічної підготовки, – у подальшому збільшується питома вага тактичної, психічної, спеціальної фізичної підготовки.
5. На основі детального аналізу 8-ми тижневої співпраці тренера та спортсмена необхідно підібрати найбільш доступні та адекватні методи пояснення, демонстрації, стимулювання, заохочення, виправлення помилок, що відповідають емоційним, інтелектуальним особливостям спортсменів.

Таким чином, методичне забезпечення системи підготовки спортсменів Спеціальних Олімпіад для конкретного виду спорту можна зобразити схематично, як показано на **рис.**

Аналізуючи зміст наявних тренувальних програм Спеціальних Олімпіад з офіційних видів спорту, зроблено спробу узагальнити методичні рекомендації, що зустрічаються у цих інформаційних джерелах, та сформувавати на цій основі методичні положення для проведення тренувальних занять. До таких основних методичних положень відносимо: емоційність, повторність, лаконічність, візуалізація, індивідуалізація, безпечність, керованість, активність, гнучкість, поступовість.

Для реалізації методичного положення «Емоційність» тренерам рекомендується дотримуватися наступних методичних рекомендацій

Зробіть тренування веселим, емоційним. Тренування має захоплювати увагу спортсменів. Обирайте вправи, що цікаві для спортсменів. Це допомагає полегшити відчуття важкого навантаження та викликає позитивну емоційну реакцію.

Заохочення та мотивація важливі протягом усього тренування. Завжди потрібно відзначати будь-який прогрес спортсмена та його зусилля з самовдосконалення. Зверніть увагу на завершення тренувального заняття – воно має бути позитивним для кожного спортсмена.



Схема методичного забезпечення системи підготовки спортсменів Спеціальних Олімпіад з виду спорту.

Для реалізації методичного положення «Повторність» тренерам необхідно виконувати наступні методичні рекомендації:

1. Багаторазове повторення – кращий спосіб підвищення рівня тренуваності спортсменів. Але повторення вправ не повинно викликати нудьгу чи монотонність.
2. Нові технічні прийоми вводьте на початку тренувального заняття, відпрацьовуйте їх упродовж кількох тренувань і лише потім включайте до комплексних завдань чи тактичних схем. При вивченні нових прийомів обов'язково повторюйте ті, що засвоєні раніше. Повторення пройденого матеріалу – важлива частина кожного тренувального заняття.

Для впровадження методичного положення «Візуалізація» тренерам рекомендується дотримуватися наступних методичних рекомендацій:

1. Віддавайте перевагу безпосередньому показу вправи. Як оволодіння новими технічними прийомами, так і повторення відомих, краще відбувається при постійній їх демонстрації. Виконуйте вправи разом зі спортсменами. При початковому вивченні – випереджуючий показ, при повторенні – лідируваний.
2. Використовуйте різні способи візуалізації – імітуйте, малюйте (наприклад, додаткові лінії-орієнтири на майданчику).

Для реалізації методичного положення «Індивідуалізація» необхідно виконувати наступні методичні рекомендації:

1. Пропонуйте спортсменам вправи, що враховують їх індивідуальні особливості. Такі вправи легше засвоюються та можуть поступово ускладнюватися за рахунок додаткових елементів.
2. Творчо використовуйте групові методи організації спортсменів. Віддавайте перевагу організації занять у малих групах (до 10 спортсменів), що дозволяє зберігати можливість контролювати кожного і позитивно впливає на соціалізацію, вміння працювати у команді. Існують різні підходи щодо комплектування малих груп: залучення спортсменів однакового рівня фізичних та інтелектуальних можливостей чи, навпаки, об'єднання у групи спортсменів з різними можливостями, де кожен має свої обов'язки та роль, сильніші спортсмени виконують роль лідера чи помічника тренера, слабші – намагаються працювати краще. Для реалізації певних завдань доцільним є використання індивідуального чи індивідуально-групового (від 2–3 до 6–8 спортсменів) методів організації.

При реалізації методичного положення «Безпечність» необхідно виконувати наступні рекомендації:

1. Встановіть чіткі правила техніки безпеки, щоразу інструкуйте спортсменів, вимагайте обов'язкового дотримання цих правил у процесі тренувальних занять та змагань.
2. Оберіть раціональне місце розташування у залі, на майданчику, на стадіоні тощо. Тренер завжди повинен мати можливість бачити усе, що відбувається під час тренувального процесу. Усі спортсмени мають бути у полі зору тренера.

Методичне положення «Керованість» передбачає виконання тренерами наступних рекомендацій:

1. Ведіть облік виконаних спортсменами завдань та їх результатів. Контролюйте динаміку найбільш інформативних показників. Тільки ретельний облік прогресу кожного спортсмена дозволить якісно керувати процесом підготовки.
2. Вимагайте від спортсменів чіткого виконання усіх рекомендацій та вказівок. Дисципліна усіх членів групи – запорука успіху.

«Активність» як методичне положення, що регламентує ефективність тренувального процесу, вимагає реалізації тренерами наступних методичних рекомендацій:

1. Беріть активну участь у тренувальному процесі, виконуйте завдання разом зі спортсменами, вони радше імітують техніку, ніж виконують вказівки та розпорядження.
2. Залучайте до проведення тренувальних занять батьків спортсменів. Пояснійте їм особливості тренувального процесу, правила виду спорту. Заздалегідь чітко плануйте їх обов'язки.

Для реалізації методичного положення «Лаконічність» необхідно мінімізувати використання словесних методів. Короткі та чіткі вказівки є більш ефективними.

«Гнучкість» як методичне положення, що регламентує ефективність тренувального процесу, передбачає, що тренер завжди готує кілька варіантів змісту заняття та підбирає різні види вправ. Якщо спортсменам не вдається виконання тієї чи іншої вправи, тренер повинен бути готовий до оперативної зміни вказівок чи завдань.

Для реалізації методичного положення «Поступовість» тренерам рекомендується дотримуватися наступних методичних рекомендацій:

1. Завжди формулюйте реальну мету та завдання тренувального заняття. Навіть мінімальний прогрес спортсмена, його позитивний настрій є важливим результатом.
2. Не очікуйте результату тренування одразу. Головна якість тренера Спеціальних Олімпіад – терпіння. Часто багато часу витрачається на контакт зі спортсменами, а лише потім починається ефективна тренувальна робота.

В процесі підготовки спортсменів Спеціальних Олімпіад необхідно здійснювати комплексний підхід до вирішення педагогічних завдань навчання, розвитку та виховання. Навчальні завдання пов'язані насамперед із засвоєнням технічних і тактичних навичок виду спорту, формуванням спеціальної системи знань. Важливо, щоб знання, які сформовано у процесі спортивного тренування та участі у змаганнях, поповнювали життєвий досвід спортсменів, покращували їх соціальну адаптацію, впевненість у собі тощо. Так, зокрема, в процесі тренувальних занять необхідно акцентувати увагу спортсменів на способах фіксації результатів відповідно до специфіки виду спорту (метри, секунди, кг та ін.), навчати їх орієнтуватися у рівні власних результатів та результатів свої друзів по команді, оцінювати свої потенційні можливості досягнення того чи іншого змагального результату. Важливою є інформація щодо гігієнічних вимог виду спорту, місця проведення тренувань (залу, басейну, манежу, палацу спорту тощо), необхідного спортивного взуття та одягу залежно від кліматичних умов, за-

вдань тренування тощо. Необхідно також навчати спортсменів правилам змагань, правилам поведінки в умовах змагань, правилам спілкування з суперниками, суддями та тренерами.

В тренувальному процесі створюються передумови для покращення розуміння спортсменами кількісних параметрів навантаження, вдосконалюються навички лічби. Для цього можна використовувати будь-який елемент тренування:

- Шиккування. Визначення кількості спортсменів на тренувальному занятті.
- Розминка. Виконання вправ під рахунок тренера із залученням спортсменів до спільного підрахунку. Облік кількості кіл розминочного бігу, самостійне виконання вправ розминки згідно завдань тренера (наприклад, 3 серії по 10 стрибків, 3 серії по 4 нахили в правій та лівій бік тощо) з контролем з боку тренера.
- Основна частина. Визначення кількості снарядів чи предметів для виконання вправ основної частини (кількість м'ячів, стійок, скакалок, обручів тощо).
- Фізична підготовка. Підрахунок кількості серій та вправ: згинання розгинання рук в упорі лежачи, присідання, підтягування, нахили, стрибки тощо.
- Заключна частина. Виконання вправ заключної частини під рахунок тренера для формування розуміння та відтворення дихання та повільного темпу рухів.

Зрозуміло, що використання усіх методичних прийомів в одному тренувальному занятті є недоцільним. Але систематичне використання окремого прийому, з поступовим переходом до наступного за умови засвоєння першого, створює передумови для покращення розуміння спортсменами кількісної сторони тренувального процесу, формують практичні навички, сприяють утворенню міжпредметних зв'язків.

Упродовж тренувальних занять тренерів необхідно під час виконання вправ систематично повторювати їх назви, контролювати їх засвоєння спортсменами. Це полегшує подальший тренувальний процес, дозволяє тренерів задавати ті чи інші вправи для домашнього відпрацювання, підвищує самостійність спортсменів.

Важливо фіксувати увагу спортсменів на розкладі тренувальних занять, їх тривалості та кількості протягом тижня. Це створює передумови для відчуття нормального ритму життя, відповідно до загальних завдань програм Спеціальних Олімпіад, формує дисциплінованість і відповідальність спортсменів.

Завдання другої складової педагогічного процесу – процесу розвитку – передбачають, передусім, вплив на фізичні якості спортсменів (силу, швидкість, витривалість, гнучкість, координаційні якос-

ті). Типові тренувальні програми Спеціальних Олімпіад з видів спорту традиційно включають завдання з фізичної підготовки спортсменів, що тісно пов'язані з оволодінням основним програмним матеріалом, з формуванням відповідних технічних вмінь та навичок. Як відомо, особи з відхиленнями розумового розвитку мають нижчий рівень розвитку фізичних якостей порівняно зі здоровими особами цієї ж вікової групи [6]. Тому реалізація завдань фізичної підготовки у тренувальному процесі осіб з відхиленнями розумового розвитку має надзвичайно важливе значення не стільки через їх вплив на вирішення інших завдань процесу підготовки, скільки для покращення загального фізичного розвитку спортсменів, їх реабілітації та адаптації. Разом з тим, не менш важливим є розвиток таких психічних функцій та властивостей спортсменів з відхиленнями розумового розвитку як увага, пам'ять, сприйняття, мислення, низький рівень яких є специфічною нозологічною ознакою. Заняття спортом надають чудові можливості для вирішення саме таких завдань розвитку спортсменів. Так, наприклад, для покращення уваги спортсменів Спеціальних Олімпіад доцільно використовувати яскраві предмети, цікаві завдання, постійно підтримувати емоційність діяльності, що, в свою чергу, забезпечує інтерес та активність спортсменів. Для вирішення цього завдання також доцільною є зміна завдань, що усуває одноманітність тренувального процесу. Вдосконалення процесів мислення, здатності до обробки інформації найбільш проблемне з урахуванням нозологічних особливостей завдання. Часто воно зводиться до підбору простого (елементарного) навчального матеріалу, доступного для спортсменів. Покращенню зазначених здібностей сприятиме застосування ігрових ситуацій, вправ з командними взаємодіями, впровадження елементів партнерського спорту.

Виховання – не менш важлива складова процесу підготовки спортсменів з відхиленнями розумового розвитку. Систематичні заняття спортом створюють передумови для формування самостійності, дисциплінованості, відповідальності. Спортсмени навчаються з повагою ставитися до тренерів, поводити себе в колективі, допомагати друзям по команді. У них виникає почуття дружби, потреба у спілкуванні. Тренування та участь у змаганнях розвивають емоційну сферу спортсменів з відхиленнями розумового розвитку. Переживання перемог та поразок, досягнення максимального індивідуально-доступного результату є неоцінним емоційним досвідом для спортсмена-спеціаліста.

Висновки.

1. Специфіка системи підготовки спортсменів за програмами Спеціальних Олімпіад у порівнянні з іншими спортивними напрямками визначається переважно її адаптаційною спрямованістю. Структуру та спрямованість системи підготовки в Спеціальних Олімпіадах визначає бінарний чинник: змагання, що спрямовані на демонстрацію спортивних результатів, досягнення яких має сприяти соціальній адаптації та реабілітації спортсменів.
2. На основі аналізу тренувальних програм з різних видів спорту Спеціальних Олімпіад можна рекомендувати наступний алгоритм їх вдосконалення: формування комплексу рухових навичок виду спорту, визначення раціональної послідовності процесу навчання, визначення можливості поєднання завдань навчання техніці з розвитком необхідних фізичних якостей, визначення необхідної частоти включення до тренувального процесу тих чи інших завдань та тривалості процесу їх вирішення, розробка варіантів поєднання різноманітних педагогічних завдань в окремих тренувальних заняттях, планування завдань контролю підготовленості спортсменів, формування змісту окремих тренувальних занять, опис методики проведення кожного тренувального заняття, підбір додаткового інформаційного забезпечення.
3. Модифікація тренувальних програм Спеціальних Олімпіад з видів спорту можлива за такими напрямками: визначення вузької спеціалізації спортсмена, підбір індивідуально доступного рівня навантажень, поєднання завдань, ускладнення умов їх виконання, збільшення вимог до техніки вправ, збільшення вимог тактичної, психічної та спеціальної фізичної підготовки, підбір адекватних методів пояснення, демонстрації, стимулювання, заохочення, виправлення помилок
4. Основними методичними положеннями реалізації завдань процесу підготовки спортсменів за програмами Спеціальних Олімпіад є: емоційність, повторність, лаконічність, візуалізація, індивідуалізація, безпечність, керованість, активність, гнучкість, поступовість.
5. У процесі підготовки спортсменів Спеціальних Олімпіад необхідно здійснювати комплексний підхід до вирішення педагогічних завдань навчання, розвитку та виховання.

Перспективи подальших наукових досліджень пов'язані з розробкою тренувальних програм з різних видів спорту для спортсменів з відхиленнями розумового розвитку на основі розроблених алгоритмів та з урахуванням описаних методичних положень та рекомендацій.

Література

1. Бріскін Ю. Адаптивний спорт. Спеціальні Олімпіади : навч. посіб. / Юрій Бріскін. – Л. : Ахіл, 2003. – 128 с.
2. Бріскін Ю. Структура та зміст тренувальної програми Спеціальних Олімпіад з легкої атлетики / Ю. А. Бріскін, А. В. Передерій, О. О. Слісенко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наук. моногр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Х. : ХДАДМ, 2008. – № 1. – С. 22–25.
3. Бріскін Ю. А. Тактична підготовка спортсменів за тренувальними програмами Спеціальних Олімпіад з баскетболу / Ю. А. Бріскін, О. О. Слісенко // Вісник Чернігів. держ. пед. ун-ту імені Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів, 2007. – Вип. 44. – С. 136–139.
4. Бріскін Ю. Тренувальні програми Спеціальних Олімпіад / Ю. Бріскін, А. Передерій, І. Когут // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2006. – № 1. – С. 3–5.
5. Павлось О. О. Доэкспериментальная проверка авторских тренировочных программ по приоритетно-репрезентативным в Украине видам спорта / О. О. Павлось // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту : материалы XIII Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2012 год. – Минск, 2013. Ч. 3. – С. 258 – 261.
6. Павлось О. Контроль общей физической и технической подготовленности спортсменов с нарушением интеллекта / О. Павлось // Cultura fizica : hrobleme stiintifice ale invatamantului si sportului : Materiale conf. st. intern. a doctoranzilor / col. red. : Danail S. [et al.] . – Ch. : Editura USEFS, 2012. – P. 252 – 256.
7. Павлось О. О. Результати експериментальної перевірки авторської тренувальної програми з легкої атлетики для спортсменів з вадами інтелекту / Ольга Павлось, Аліна Передерій // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / Фізична культура і спорт/» за ред. Г. М. Арзютова. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2013. Том 2 – Вип. 7 (33). – С. 36 – 41.
8. Павлось О. О. Структура и содержание авторской тренировочной программы по легкой атлетике для спортсменов с нарушениями интеллекта / Ольга Павлось, Алина Передерий // Профессионально-личностное развитие студентов в образовательном пространстве физической культуры : материалы II Всероссийской научно-практической конференции : в 2 ч. / под ред. В. Ф. Балашовой, Т. А. Хорошевой. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – Ч. 1. – С. 166 – 171.
9. Павлось О. Структура та зміст авторської тренувальної програми Спеціальних Олімпіад з баскетболу / Ольга Павлось, Аліна Передерій // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових праць. Фізичне виховання та спорт. – Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2012. – С. 140–148.
10. Павлось О. Структура та зміст експериментальної тренувальної програми Спеціальних Олімпіад з лижних гонок / Ольга Павлось, Аліна Передерій, Юрій Байцар // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. – Л., 2012. – Вип. 16, т. 1. – С. 203–208.
11. Павлось О. Характеристика сучасних тренувальних програм Спеціальних Олімпіад з баскетболу та легкої атлетики / Ольга Павлось, Аліна Передерій // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. – Л., 2013. – Вип. 17, т. 1. – С. 147–152.
12. Передерій А. Актуальні напрямки наукових досліджень міжнародного руху Спеціальних Олімпіад / Аліна Передерій // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2013. – Вип. 17, т. 1. – С. 159 – 164.
13. Передерій А. Аналіз тренувальних програм Спеціальних Олімпіад з лижних гонок / Аліна Передерій, Ольга Слісенко // Молода спортивна наука України : зб. наук. ст. з галузі фіз. культури і спорту. – Л., 2007. – Вип. 11, т. 2. – С. 269–274.
14. Передерій А. Загальна характеристика системи підготовки спортсменів Спеціальних Олімпіад / Аліна Передерій // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2012. – № 4 (10) – С. 65 – 73.
15. Передерій А. Змагання в системі підготовки атлетів спеціальних олімпіад / Аліна Передерій // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 4. – С. 55–59. doi:10/6084/m9.figshare.691022
16. Передерій А. В. Персонализицированная подсистема системы подготовки атлетов специальных олимпиад / А. В. Передерий // Международная научная сессия по итогам НИР за 2012 год «Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту» : в 3 ч. / Бел. Гос. Ун-т. Физ. Культуры ; редкол.: Т. Д. Полякова (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУФК, 2013. – Ч. 1. – С. 96–98.
17. Передерій А. В. Современные тенденции развития международного спортивного движения специальных олимпиад / А. В. Передерий // Ученые записки : сб. рец. науч. тр. / редкол.: Т. Д. Полякова (гл. ред.) [и др.] ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2013. – Вып. 16. – С. 81–90. – ISSN 2079-5653
18. Передерій А. В. Соціальна спрямованість системи підготовки спортсменів за програмами Спеціальних Олімпіад / А. В. Передерій, І. В. Габрильчук // Актуальні проблеми, фізичного виховання, реабілітації, спорту та туризму: тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції / Запоріжжя : Класичний приватний університет, 2013. – С. 172–173.
19. Передерій А. В. Спеціальні Олімпіади в сучасному світі: монографія / Аліна Передерій. – Л. : ЛДУФК, 2013. – 296 с. – ISBN 978-966-2328-56-1

20. Передерий А. В. Спорт инвалидов как составляющая международного олимпийского движения / А. В. Передерий, Е. Н. Приступа, Ю. А. Брискин // Междунар. науч.-практ. конф. государств-участников СНГ по проблемам физ. культуры и спорта : докл. пленарных заседаний. – Минск : БГУФК, 2010. – С. 66–75. – ISBN 978-985-6953-23-4.

References

1. Briskin Yu. Adaptivniy sport. Spetsial'ni Olimpiadi : navch. posib. L.: Akhíl; 2003. 128 s.
2. Briskin Yu, Perederiy AV, Slisenko OO; Êrmakov SS, redaktor. Struktura ta зміst trenoval'noï programi Spetsial'nikh Olimpiad z legkoï atletiki. Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannya í sportu: nauk. monogr. KH.: KHDADM; 2008;1:22–5.
3. Briskin YuA, Slisenko OO. Taktichna pidgotovka sportsmeniv za trenoval'nimi programami Spetsial'nikh Olimpiad z basketbolu. Visnik Chernigiv. derzh. ped. un-tu imeni T. G. Shevchenka. Ser.: Pedagogichni nauki. Fizichne vikhovannya ta sport. Chernigiv, 2007;44:136–9.
4. Briskin Yu, Perederiy A, Kogut Í. Trenoval'ni programi Spetsial'nikh Olimpiad. Teoriya í metodika fizichnogo vikhovannya í sportu. 2006;1: 3–5.
5. Pavlos' OO. Doeksperimental'naya proverka avtorskikh trenirovochnykh programm po prioritetno-reprezentativnym v Ukraine vidam sporta. Nauchnoye obosnovaniye fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki í podgotovki kadrov po fizicheskoy kul'ture í sportu: materialy KHÍÍ Mezhdunar. nauch. sessii po itogam NIR 2012 god. Minsk, 2013;3:258–61.
6. Pavlos' O. Kontrol' obshchey fizicheskoy í tekhnicheskoy podgotovlennosti sportsmenov s narusheniyem intellekta. Cultura fizica: hroblema stiintifice ale invatamantului si sportului: Materiale conf. st. intern. a doctoranzilor / col. red. : Danail S, et al. Ch.: Editura USEFS; 2012:252–6.
7. Pavlos' OO, Perederiy Alina. Rezultati yeksperimental'noï perevirki avtors'koï trenoval'noï programi z legkoï atletiki dlya sportsmeniv z vadami intelektu. Naukoviy chasopis Natsional'nogo pedagogichnogo universitetu im. M. P. Dragomanova. Ser.: №15. «Naukovo-pedagogichni problemi fizichnoï kul'turi /Fizichna kul'tura í sport/» za red. GM Arzyutova. K.: Vid-vo NPU im. M. P. Dragomanova; 2013;2;7 (33):36–41.
8. Pavlos' OO, Perederiy Alina. Struktura i sodержaniye avtorskoy trenirovochnoy programy po legkoy atletike dlya sportsmenov s narusheniyami intellekta. Professional'no-lichnostnoye razvitiye studentov v obrazovatel'nom prostranstve fizicheskoy kul'tury: materialy II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 2 ch. / pod red. VF Balashovoy, TA Khoroshevoy. Tol'yatti Izd-vo TGU; 2012;1:166–71.
9. Pavlos' O, Perederiy Alina. Struktura ta зміst avtors'koï trenoval'noï programi Spetsial'nikh Olimpiad z basketbolu. Visnik Zaporiz'kogo natsional'nogo universitetu: Zbírnik naukovikh prats'. Fizichne vikhovannya ta sport. Zaporizhzhya: Zaporiz'kiy natsional'niy universitet; 2012, s.140–148.
10. Pavlos' O, Perederiy Alina, Baytsar Yuriy. Struktura ta зміst yeksperimental'noï trenoval'noï programi Spetsial'nikh Olimpiad z lizhnikh gonok. Moloda sportivna nauka Ukraïni: zb. nauk. pr. z galuzi fiz. vikhovannya, sportu í zdorov'ya lyudini. L., 2012;16(1)203–8.
11. Pavlos' O, Perederiy Alina. Kharakteristika suchasnikh trenoval'nikh program Spetsial'nikh Olimpiad z basketbolu ta legkoï atletiki. Moloda sportivna nauka Ukraïni: zb. nauk. pr. z galuzi fiz. vikhovannya, sportu í zdorov'ya lyudini. L., 2013;17(1)147–52.
12. Perederiy A. Aktual'ni napryamki naukovikh doslidzhen' mizhnarodnogo rukhu Spetsial'nikh Olimpiad. Moloda sportivna nauka Ukraïni: zb. nauk. pr. z galuzi fiz. kul'turi ta sportu. L., 2013;17(1)159–64.
13. Perederiy Alina, Slisenko Ol'ga. Analiz trenoval'nikh program Spetsial'nikh Olimpiad z lizhnikh gonok. Moloda sportivna nauka Ukraïni: zb. nauk. st. z galuzi fiz. kul'turi í sportu. L., 2007;11(2):269–74.
14. Perederiy A. Zagal'na kharakteristika sistemi pidgotovki sportsmeniv Spetsial'nikh Olimpiad. Fizichna aktivnist', zdorov'ya í sport. 2012;4(10):65–73.
15. Perederiy A. Zmagannya v sistemí pidgotovki atletiv spetsial'nikh olimpiad. Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannya í sportu. 2013;4:55–9. doi:10/6084/m9.figshare.691022.
16. Perederiy AV. Personifitsirovannaya podsistema sistemy podgotovki atletov spetsial'nykh olimpiad. Mezhdunarodnaya nauchnaya sessiya po itogam NIR za 2012 god «Nauchnoye obosnovaniye fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki í podgotovki kadrov po fizicheskoy kul'ture í sportu»: v 3 ch. / Bel. Gos. Un-t. Fiz. Kul'tury ; redkol.: T. D. Polyakova (gl. red.) [i dr.]. Minsk: BGUFK, 2013;1:96–8.
17. Perederiy AV. Sovremennyye tendentsii razvitiya mezhdunarodnogo sportivnogo dvizheniya spetsial'nykh olimpiad. Uchenyye zapiski: cb. rets. nach. tr. / redkol.: T. D. Polyakova (gl. red.) [i dr.] ; Bel.. gos. un-t fiz. kul'tury. Minsk: BGUFK, 2013;16:81–90. ISSN 2079–5653.
18. Perederiy AV, Gabril'chuk ÍV. Sotsial'na spryamovanist' sistemi pidgotovki sportsmeniv za programami Spetsial'nikh Olimpiad. Aktual'ni problemi, fizichnogo vikhovannya, reabíltatsii, sportu ta turizmu: tezi dopovidey V Mízhnarodnoï nauk.-prak. conf. Zaporizhzhya: Klasichniy privatniy universitet, 2013; s.172–3.
19. Perederiy AV. Spetsial'ni Olimpiadi v suchasnomu svítí: monografiya. L.: LDUFK; 2013. 296 s. ISBN 978-966-2328-56-1.
20. Perederiy AV, Pristupa YeN, Briskin YuA. Sport invalidov kak sostavlyayushchaya mezhdunarodnogo olimpiyskogo dvizheniya. Mezhdunar. nauch.-prakt. conf. gosudarstv-uchastnikov SNG po problemam fiz. kul'tury í sporta : dokl. plenarnykh zasedaniy. Minsk BGUFK; 2010. s. 66–75. ISBN 978-985-6953-23-4.

УДК 796/799: 378.14

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОЛИМПИАД

Брискин Юрий, Передерий Алина, Питын Марьян

Резюме. Работа посвящена обоснованию современных методических подходов к решению научно-практических задач тренировочного процесса спортсменов с отклонением умственного развития по программе Специальных Олимпиад. Дана характеристика тренировки как компонента системы подготовки спортсменов по программе Специальных Олимпиад, предложен стандартизированный метод формирования и совершенствования программ Специальных Олимпиад по различным видам спорта, описаны направления их модификации. Детализированы методические положения (эмоциональность, повторяемость, лаконичность, визуализация, индивидуализация, безопасность, управляемость, активность, гибкость, постепенность) проведения тренировочных занятий со спортсменами с отклонением умственного развития и методические рекомендации для тренеров Специальных Олимпиад.

Ключевые слова: Специальные Олимпиады; тренировки; тренировочные программы; спортсмены с отклонением умственного развития; методические положения; методические рекомендации.

UDC 796/799: 378.14

METHODOLOGICAL PROVIDING OF TRAINING SYSTEM OF SPORTSMEN FOR SPECIAL OLYMPICS

Briskin Yuriy, Perederiy Alina, Pityn Maryan

Abstract. The paper is dedicated to modern methodical approaches to solve scientific and practical tasks of training process of sportsmen who have mental retardation based on Special Olympics.

The aim of systemic training programmes for Special Olympics is to provide the highest possible level of social adaptation for every athlete through the improvement of their physical, technical, tactical, psychological and theoretical efficiency by means of training and competitive activities in their kind(-s) of sport. There is an important scientific and practical issue which is concerned with the research and study of modern methodological problem which solves approaches to the training process of mentally retarded sportsmen according to the programmes of Special Olympiads. According to the requirements of Special Olympics each accredited programme has to offer a comprehensive year-round training sessions that should be supervised by qualified coaches abiding by the rules of Special Olympics and specificity of the event. Every athlete who practices this or that kind of sport must be competitive in this kind of sport.

The *aim* of the paper was to characterize check of sessions as an integral component of sportsmen training system within the framework of Special Olympics programme.

Methods and materials. Theoretical methods of analysis, method of comparison, sociological methods of documentary materials analysis and questionnaire, pedagogical methods of educational observation and pedagogical experiment were used in this investigation.

Results and conclusions. Analysis of the existing Special Olympics training programmes for the official sports made it possible to elaborate the algorithm of their improvement and renewal. Also some ways for efficient utilization of basic training programmes are presented in article.

Analysis of the available training Special Olympics programmes of the official sports allowed us generalizing methodological guidelines found in these information sources. It is an opportunity to create methodological regulations to conduct training sessions. These basic methodological items are as follows: emotional disposition, repeatability, laconic brevity, visualization, individualization, safety, controllability, activity, flexibility, graduality.

Prospects for further investigations are associated with the development of training programmes from different kinds of sport for sportsmen with mental retardation based on developed algorithms and described methodical instructions.

Keywords: Special Olympics, training; training programmes; mentally retarded sportsmen; methodological regulations; methodological recommendations.

Стаття надійшла 26.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 796:338.28

Бугаевский К. А., Михальченко М. В.

ОСОБЕННОСТИ ЗНАЧЕНИЙ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕНДЕРНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА ЛИЧНОСТИ У СПОРТСМЕНОК В РЯДЕ ИГРОВЫХ КОМАНДНЫХ ВИДАХ СПОРТА

Классический приватный университет, Институт здоровья, спорта и туризма, г. Запорожье
Запорожский государственный медицинский университет

apostol_luka@ukr.net

В статье представлены материалы проведенного исследования, касающегося изучения особенностей ряда соматических значений и психологических показателей у спортсменок, занимающихся командными игровыми видами спорта. Целью статьи было представить анализ выявленных морфологических и психологических изменений. Установлено, что спортсменок с андроморфным и мезоморфным половыми соматотипами, во всех исследуемых группах, было выявлено наибольшее число – 28 (85,42%) всех спортсменок. Показано, что по результатам самоидентификации гендерного типа личности у спортсменок, к маскулинному и андрогинному типам гендерной идентификации личности отнесены 37 (77,08%) девушек, к феминному типу личности – 11 (22,92%). Сделаны выводы о процессе стойкого формирования соматической и психологической составляющих организма спортсменок в несвойственные для женского организма андроморфный и мезоморфный половые соматотипы полового диморфизма и маскулинный и андрогинный типы гендерной идентификации типа личности.

Ключевые слова: спортсменки; командные виды спорта; половые соматотипы; гендерная идентификация типа личности.

Введение. Проблема психосоматической взаимосвязи вопросов определения гендерной идентификации, в современном профессиональном спорте, является весьма актуальной и востребованной [1, 2, 7, 11–13]. Не секрет, что в последние десятилетия стирается грань между «мужскими» и «женскими» видами спорта. Та среда, тот мир современного профессионального спорта, в котором живут сегодня многие женщины-спортсменки, требует от них значительного пересмотра и кардинального изменения поведенческих реакций и стиля деятельности. В спорте, во главе угла, для любого спортсмена – это победа, достижение максимально высокого результата. А тем

более в современном женском спорте этот принцип не является исключением [1, 4–6, 11, 13] Одни исследователи, как приоритет, выделяют доминирование соматических изменений и преобразований у спортсменок, над психологическими. Они считают, что интенсивные физические нагрузки увеличивают мышечную массу и резко снижают в женском организме объём жировой ткани, как депо и центра синтеза женских половых гормонов. Далее включается «порочный круг» – гипоэстрогемия – гиперандрогенемия. Это приводит к нарушениям менструального цикла, вплоть до олиго и аменореи и, в результате, к значительному снижению физических и психологических проявлений феминности [2, 8, 13]. В результате – соответственно изменяется тело и психика в сторону желанной для многих спортсменок маскулинности, с её крепким, выносливым, конкурентоспособным и управляемым «новым» телом, и андрогеннозависимой изменённой психикой – с её агрессией, гипермобилизацией, бескомпромиссностью, новой силой воли с жадной борьбой и победы. Формируется не только новый тип личности – «маскулинизированная женщина», но и вообще новый, физически и психологически «эволюционизированный» вариант человека. Т.е в данном случае доминируют сомато-психические преобразования у спортсменок, тем более что современная биология и медицина обладают огромным количеством научных данных, подтверждающих влияние гормонов и эндокринной системы на тело и психику человека [6, 8, 9, 12]. Среди девочек и девушек в почёте единоборства, силовые виды спорта и те, где женщина-спортсменка в полной мере может проявить свою силу, напористость, умение, агрессивность, настойчивость, неуступчивость, всепоглощающую волю к победе, бескомпромиссность [1, 2, 7]. Т.е в данном случае доминируют сомато-психические преобразования у спортсменок, тем более что современная биология и медицина обладают огромным количеством научных данных, подтверждаю-

щих влияние гормонов и эндокринной системы на тело и психику человека [1, 2, 6, 7].

В последние годы достаточно масштабно проводятся исследования, посвященные вопросам полового диморфизма у спортсменов и их проявлениям в различных видах спорта (Т. Хуцинский (2004); Л. А. Лопатина, Н. П. Сереженко, Ж. А. Анохина, 2013; В. Б. Мандриков, Р. П. Самусев, Е. В. Зубарева и соавт., 2013; Е. Ф. Кочеткова, О. Н. Опарина, 2014; М. Г. Ткачук, А. А. Дюсенова, 2015).

Ряд других исследователей (Р. Е. Барабанов, 2011; А. С. Дамадаева, 2011; О. Г. Лопухова, 2013; Е. А. Тарасевич, 2016) уделяют внимание вопросам определения гендерной идентификации типа личности (в дальнейшем ГИТЛ), в т.ч. и у спортсменов. Также был проведен ряд современных исследовательских работ по вопросам гендера и пола (Т. В. Бендас, 2006; А. Л. Ворожбитова; Е. П. Ильин, 2010), в том числе и в спорте (Н. С. Цикунова (2003); Т. Ю. Маскаева, Г. Н. Германов (2014)).

Целью работы было представить анализ результатов проведенного исследования, по полученным значениям индекса полового диморфизма и показателям гендерной идентификации типа личности у спортсменок в ряде игровых командных видах спорта.

Материалы и методы исследования. За основу проведения исследования брались определение ряда антропометрических показателей (длина и масса тела, ширина плеч и таза), определение показателя индекса полового диморфизма по Дж. Таннеру и У. Маршаллу [9], проведение анкетирования участников исследования, с использованием опросника «Маскулинность, феминность и гендерный тип личности» (Российский аналог «Vem sex role inventory») из 27 пунктов, предложенного к практическому использованию О. Г. Лопуховой для определения гендерной идентификации типа личности (2013) [10]. Данный опросник был выбран нами, как более адаптированный для России и Украины, отвечающий требованиям содержательной валидности и высокой степени надёжности [10]. Также были использованы анализ и обобщение данных доступной научной и методической литературы, интервьюирование, метод статистической обработки.

Результаты исследования и их обсуждение.

Исследование проводилось на протяжении 2016 года. В нём были задействованы девушки-студентки (n=48) юношеского возраста, занимающиеся волейболом (n=11), пляжным волейболом (n=10), баскетболом (n=12) и гандболом (n=15). Все девушки являются студентками ряда ВУЗов г. Запорожья. Стаж занятий данными игровыми видами спорта – от 5 до 8 лет. Уровень спортивной квалификации спортсменок – от I спортивного разряда до кандидата в мастера спорта (КМС) и мастера спорта (МС).

В начале исследования были определены показатели индекса полового диморфизма (далее ИПД) и проведено соматотипирование в каждой из групп спортсменок, принявших участие в проводимом нами исследовании. Средний возраст спортсменок во всей группе (n=48) составил 20,34±0,86 лет. Для определения типа телосложения у девушек использована схема диагностики соматотипа, в основе которой лежит определение индекса J. M. Tanner (1968, 1979) [4, 8, 9, 12]. Данный индекс, с использованием значений ширины таза и плеч, позволяет относить женщин к гинекоморфам, мезоморфам и андроморфам [4, 9], а также позволяет выявить гендерные особенности обменно-гормонального статуса и установить соответствие половой принадлежности [8, 9, 12]. Нами были получены следующие результаты, представленные в **табл. 1**.

При распределении девушек-волейболисток на соматотипы, нами были получены следующие показатели: среднее значение индекса полового диморфизма (ИПД) в группе составило 80,34±1,80 (p<0,05). Это соответствует значениям мезоморфного соматотипа (73,1–82,1) [9].

В группе, лишь 1 (9,09%) девушка-волейболистка отвечает критериям гинекоморфного полового соматотипа. Три (27,27%) спортсменки соответствуют параметрам андроморфного полового соматотипа [9]. Остальные 7 (63,64%) девушек отнесены к мезоморфному половому соматотипу [9].

Также в проводимом исследовании приняли участие 10 спортсменок, занимающихся пляжным волейболом – все юношеского возраста. Средний возраст спортсменок составил 18,36±0,46 лет. По

Таблица 1 – Показатели ИПД в исследуемых группах (%)

№	Наименование показателя	Андроморфный тип	Мезоморфный тип	Гинекоморфный тип
1	Волейболистки (n=11)	3 спортсменки 27,27%	7 спортсменок 63,63%	1 спортсменка 9,09%
2	Пляжный волейбол (n=10)	1 спортсменка 10,00%	6 спортсменок 60,00%	3 спортсменки 30,00%
2	Баскетбол (n=12)	5 спортсменок 41,67%	5 спортсменок 41,67%	2 спортсменки 16,66%
4	Гандбол (ручной мяч) (n=15)	8 спортсменок 53,33%	6 спортсменок 40,00%	1 спортсменка 6,67%

результатам дослідження достовірно определено ($p < 0,05$), що в групі дівчаток, займаючихся пляжним волейболом, значення ІПД во всій досліджуваній групі – $80,79 \pm 1,32$ ($p < 0,05$). Це відповідає значенням мезоморфного соматотипа (73,1–82,1) [9]. Но, при цьому определено, що спортсменок-гінекоморфов в досліджуваній групі 3 (30,00%), мезоморфов – 6 (60,00%), андроморфов – 1 (10,00%).

В досліджуваній групі студенток, займаючихся баскетболом ($n=12$), середній вік склав $20,73 \pm 0,37$ років. Результати дослідження значень ІПД показали, що його середнє значення в групі склало $81,56 \pm 1,23$ ($p < 0,05$). Це також відповідає значенням мезоморфного соматотипа (73,1–82,1) [9]. Но при цьому, звертає на себе увагу, що спортсменок с андроморфним і мезоморфним половими соматотипами в досліджуваній групі подавляюче число – по 5 (41,67%) відповідно, і всього лише 2 (16,66%) спортсменки відповідають значенням гінекоморфного полового соматотипа.

І, нарешті, в групі студенток, займаючихся гандболом ($n=15$), значення ІПД во всій групі склало $82,04 \pm 0,03$ ($p < 0,05$). Це відповідає значенням мезоморфного соматотипа (73,1–82,1) [9]. При цьому определено, що спортсменок-гінекоморфов в досліджуваній групі 1 (6,67%), мезоморфов – 6 (40,00%), андроморфов – 8 (53,33%). Всі, середі дівчаток-спортсменок ($n=48$), представниць андроморфного полового соматотипа виявлено 17 (35,42%), мезоморфов – кожда друга спортсменка, ілі 24 (50,00%), гінекоморфов – 7 (14,58%). Совместно представниць не женского полового соматотипа – андроморфного і мезоморфного, було виявлено домінуюче число – 28 (85,42%) всіх спортсменок, що являється прогностически неблагоприятним показателем в соматическій перестройке організма дівчаток по маскулинному (мужскому) типу, с відповідними гормональними адаптаційними процесами [4, 8, 9, 12]. Полученные данні вызивають тривогу, так як согласно мнению Л.А. Лопатиной [9] і других исследователей [4, 8, 12], наличие мезоморфного соматотипа «свидетельствует о лёгкой дисплазии пола, а андроморфный тип у женщин расценивается как инверсия полового диморфизма» [9]. При рассмотрении результа-

тов по кождой групі спортсменок получены такие показатели ГИТЛ (табл. 2).

Обращает на себя внимание тот факт, что во всех исследуемых группах доминирует комбинация маскулинного и андрогинного типов гендерной идентификации личности респондентками, в противовес их, казалось бы, ожидаемому, феминному типу личности.

Во всех 4-х группах достаточно весомым есть процент андрогинного типа личности, что может быть расценено как адаптивный фактор психологической деятельности современных людей к интенсивным психоэмоциональным и физическим нагрузкам.

После статистической обработки и анализа полученных результатов проведённого анкетирования, с применением опросника «Маскулинность, феминность и гендерный тип личности» [10] во всех группах ($n=48$), нами были получены следующие результаты: к маскулинному типу гендерной идентичности типа личности спортсменок были отнесены 18 (37,50%) дівчаток, к андрогинному типу личности – 19 (39,58%), и к феминному типу личности – 11 (22,92%). При этом обращает на себя внимание тот факт, что представительниц маскулинного типа в групі больше, чем феминного, а совместное проявление нефеминных типов ГИТЛ в групі составляет доминирующее число дівчаток спортсменок – 37 (77,08%). Это указывает на резкое смещение значений гендерной самоидентификации у спортсменок во всех исследуемых группах, что подтверждает данные и мнения ряда авторитетных авторов, занимаючихся данной проблемой [1, 2, 5, 6, 10, 11, 13].

Подводя итоги приведённых выше материалов исследования можно сделать следующие **выводы**:

1. При исследовании значения индекса полового диморфизма достоверно установлено, что представительниц андроморфного и мезоморфного половых соматотипов, было выявлено значительное число – 28 (85,42%) всех спортсменок, что является прогностически неблагоприятным показателем в соматическій перестройке організма дівчаток.
2. При исследовании показателей гендерной идентификации типа личности у спортсменок во всех четырёх исследуемых группах, к маскулинному типу гендерной идентичности типа личности спортсменок были отнесены 18 (37,50%) дівчаток.

Таблица 2 – Показатели ГИТЛ в исследуемых группах

№	Наименование показателя	Маскулинный тип	Андрогинный тип	Феминный тип
1	Волейболистки ($n=11$)	6 спортсменок 54,55%	4 спортсменки 36,36%	1 спортсменка 9,09%
2	Пляжный волейбол ($n=10$)	1 спортсменка 10,00%	4 спортсменки 56,25%	5 спортсменок 50,00%
3	Баскетбол ($n=12$)	4 спортсменки 33,33%	5 спортсменок 41,67%	3 спортсменки 25,00%
4	Гандбол (ручной мяч) ($n=15$)	7 спортсменок 46,67%	6 спортсменок 40,00%	2 спортсменки 13,33%

шек, к андрогинному типу личности – 19 (39,58%), и к феминному типу личности – 11 (22,92%) спортсменок.

3. Полученные данные говорят о процессе стойкого формирования соматической и психологической составляющих организма спортсменок, в несвойственные для женского организма андроморфный и мезоморфный соматотипы полового диморфизма, а также, в маскулинный и андрогинный типы их гендерной идентификации типа личности.
4. Данная проблема требует более углубленного и расширенного исследования в группах спортсменок в других видах спорта.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в более углубленном изучении соматических и психологических показателей спортсменок, путём проведения исследования по определению уровня гонадотропных гормонов гипофиза и спектра половых стероидов в сыворотке крови спортсменок и проведения УЗИ их органов малого таза. Также планируется расширение объёма и направленности психологических исследований, с проведением тестов по агрессивности, тревожности, стрессоустойчивости личности.

Литература

1. Артамонова Т. В. Гендерная идентификация в спорте: Монография / Т. В. Артамонова, Т. А. Шевченко. – Волгоград : ФГОУ ВПО «ВГАФК», 2009. – 236 с.
2. Барабанов Р. Е. Методика «психотест на определение гендерной идентификации и сексуальной ориентации» / Р. Е. Барабанов // Молодой ученый. – 2011. – № 6, Т. 2. – С. 90–92.
3. Бендас Т. В. Гендерная психология: учебное пособие / Т. В. Бендас. – СПб. : Питер, 2006. – 430 с.
4. Бугаевский К. А. Изучение показателей гендерной идентификации у девушек-спортсменок / К. А. Бугаевский // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2016. – № 10-5 (18). – С. 29–37.
5. Ворожбитова А. Л. Гендер в спортивной деятельности: учеб. пособие / А. Л. Ворожбитова. – М. : ФЛИНТА: Наука, 2010. – 216 с.
6. Дамадаева А. С. Спортивно-важные качества личности спортсменов разного пола в маскулинных и феминных видах спорта / А. С. Дамадаева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 7. – С. 57–62.
7. Ильин Е. П. Пол и гендер / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2010. – 688 с.
8. Кочеткова Е. Ф. Особенности и проблемы полового диморфизма в спорте / Е. Ф. Кочеткова, О. Н. Опарина // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 7. – С. 15–20
9. 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.
10. Лопухова О. Г. Опросник «Маскулинность, феминность и гендерный тип личности» (Российский аналог «Вен sex role inventory») / О. Г. Лопухова // Вопросы психологии. – 2013. – № 1. – С. 1–8.
11. Маскаева Т. Ю. Гендерные психические и поведенческие особенности женщин и их проявление как результат занятий различными видами спорта / Т. Ю. Маскаева, Г. Н. Германов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 12 (118). – С. 266–272.
12. Хуцинский Т. Спортивная подготовка женщин-баскетболисток в аспекте полового диморфизма : автореф. дис. на соискание научной степени доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Хуцинский Тадеуш. – СПб., 2004. – 53 с.
13. Цикунова Н. С. Гендерные характеристики личности спортсменов в маскулинных и феминных видах спорта : автореф. дис. на соискание научной степени канд. психол. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / Цикунова Наталья Сергеевна. – СПб., 2003. – 19 с.

References

1. Artamonova TV, Shevchenko TA Gendernaya identifikatsiya v sporte: Monografiya. Volgograd: FGOU VPO «VGAFK»; 2009 236 s.
2. Barabanov RE. Metodika «psikhotest na opredeleniye gendernoy identifikatsii i seksual'noy oriyentatsii». Molodoy uchenyy. 2011;6(2):90–2.
3. Bendas TV. Gendernaya psikhologiya: uchebnoye posobiye. SPb.: Piter; 2006. 430 s.
4. Bugayevskiy KA. Izucheniye pokazateley gendernoy identifikatsii u devushek-sportsmenok. Aktual'nyye nauchnyye issledovaniya v sovremennom mire. 2016;10–5(18):29–37.
5. Vorozhbitova AL. Gender v sportivnoy deyatelnosti: ucheb. posobiye. M.: FLINTA: Nauka; 2010. 216 s.
6. Damadayeva AS. Sportivno-vazhnyye kachestva lichnosti sportsmenov raznogo pola v maskulinnykh i feminnykh vidakh sporta. Uchenyye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2011;7:57–62.
7. Il'in Ye.P. Pol i gender. SPb.: Piter; 2010. 688 s.

8. Kochetkova YeF, Oparina ON. Osobennosti i problemy polovogo dimorfizma v sporte. Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i innovatsii. 2014;7:15–20
9. Lopatina LA, Serezhenko NP, Anokhina ZhA. Antropometricheskaya kharakteristika devushek po klassifikatsii Dzh. Tannera. Fundamental'nyye issledovaniya. 2013;12–3:504–8.
10. Lopukhova OG. Oprosnik «Maskulinnost', feminnost' i gendernyy tip lichnosti» (Rossiyskiy analog «Bem sex role inventory»). Voprosy psikhologii. 2013;1:1–8.
11. Maskayeva TYu, Germanov GN. Gendernyye psikhicheskiye i povedencheskiye osobennosti zhenshchin i ikh proyavleniye kak rezul'tat zanyatiy razlichnymi vidami sporta. Uchenyye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2014;12 (118):266–72.
12. Khutsinskiy T. Sportivnaya podgotovka zhenshchin-basketbolistok v aspekte polovogo dimorfizma [avtoref.]. SPb., 2004. 53 s.
13. Tsikunova NS. Gendernyye kharakteristiki lichnosti sportsmenov v maskulinnykh i femininnykh vidakh sporta [avtoref.]. SPb., 2003. 19 s.

УДК 796:338.28

**ОСОБЛИВОСТІ ЗНАЧЕНЬ СТАТЕВОГО ДИМОРФІЗМУ ТА ПОКАЗНИКІВ
ГЕНДЕРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТИПУ ОСОБИСТОСТІ У СПОРТСМЕНОК В РЯДІ
ІГРОВИХ КОМАНДНИХ ВИДАХ СПОРТУ**

Бугаєвський К. А., Михальченко М. В.

Резюме. У статті представлені матеріали проведеного дослідження, що стосується вивчення особливостей ряду соматичних значень і психологічних показників у спортсменок, що займаються командними ігровими видами спорту. Метою статті було представлення аналізу виявлених морфологічних та психологічних змін. Встановлено, що спортсменок з андроморфним і мезоморфним статевими соматотипами, у всіх досліджуваних групах, було виявлено найбільшу кількість – 28 (85,42%) всіх спортсменок. Показано, що по результатам самоідентифікації гендерного типу особистості, до маскулітного і андрогінного типів гендерної ідентифікації особистості віднесено 37 (77,08%) дівчат, до фемінного типу – 11 (22,92%) спортсменок. Зроблено висновки про наявність процесу стійкого формування змін соматичної та психологічної складових організму спортсменок, в невластиві для жіночого організму андроморфний та мезоморфних соматотипи статевого диморфізму, а також і маскулітний і андрогінний типи гендерної ідентифікації типу особистості.

Ключові слова: спортсменки; командні види спорту; статеві соматотипи; гендерна ідентифікація типу особистості.

UDC 796:338.28

**PECULIARITIES OF SEXUAL DIMORPHISM AND INDICES OF GENDER IDENTIFICATION
OF INDIVIDUALITY IN FEMALE ATHLETES IN SOME TEAM SPORTS**

Bugaievskii K. A., Mikhalchenko M. V.

Abstract. The *aim* of the article was to demonstrate the results of a study on the values of the index of sexual dimorphism and indicators of gender identification of personality type that has a number of athletes who are involved in team sports.

Materials and methods. The basis of the study was taken to the definition of a number of anthropometric parameters (length and weight, width of shoulders and pelvis), the definition of index of sexual dimorphism. All participants took survey «Masculinity, femininity and gender type personality» (the Russian equivalent of «Bem sex role inventory»). This study was done in 2016. Female students (n=48) of adolescent age were involved in the study. They attended volleyball (n=11), beach volleyball (n=10), basketball (n=12) and handball (n=15).

Results and discussion. In the beginning of the investigation index of sexual dimorphism has been identified in each of the athletes who participated in the study. The average age of female athletes was (n=48) 21,34±1,86 years old. Distributing girls one has obtained the following results: the average value of the index of sexual dimorphism (SDI) in the group was 80,34±1,80 (p<0,05). This corresponds to the values of mesomorphic somatotype (73,1–82,1). Only 1 (9,09%) girl of volleyball player defines the criteria of the gynecomorphic somatotype. Three (27,27%) female athletes define the andromorphic sexual somatotype. The remaining 7 (63,64%) of girls referred to gender mesomorphic somatotype. Also 10 athletes were involved in beach volleyball. The study measured (p<0,05) the value of index of sexual dimorphism in all study group – 80,79±1,32 (p <0,05). This corresponds to the values of mesomorphic somatotype (73,1–82,1). Female athletes who deal with basketball (n=12), index of sexual dimorphism demonstrated that the average value in the group was 81,56 ± 1,23 (p <0,05). In the group of

students who are engaged in handball ($n=15$), the value of index of sexual dimorphism in the whole group was $82,04 \pm 0,03$ ($p < 0,05$). This corresponds to the values of mesomorphic somatotype (73,1–82,1). At the same time it is determined that female athletes of gynecomorphic somatotype in the study group contained 1 (6,67 %) of mesomorphic somatotype included – 6 (40,00%), female athletes of andromorphic somatotype contained 8 (53,33%). In total, among all athletes ($n=48$), the representatives of sexual andromorphic somatotype revealed 17 (35,42%), mesomorphic somatotype revealed every other athlete, and 24 (50,00%), revealed gynecomorphic somatotype – 7 (14,58%). Together, representatives of andromorphic and mesomorphic somatotypes revealed dominant number such as 28 (85,42%) of all female athletes.

Conclusions. During the investigation of index of sexual dimorphism it has been indicated andromorphic and mesomorphic somatotypes number was 28 (85,42%) and it is unfavorable index in somatic alteration of female's organism.

During the investigation of index of gender identification it was determined that 18 (37,50%) of women were involved in masculine type and 19 (39,58%) were involved in androgynal one and 11 (22,92%) presented feminine type.

Prospects for further investigations are concerned with further study of somatic and psychological indices of female athletes.

Keywords: female athletes; team sports; sexual somatotypes; gender identification of the type of personality.

Стаття надійшла 23.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 355.233.22

¹Климович В. Б., ²Курбакова С. М., ³Ольховий О. М., ¹Романчук С. В.

ВПЛИВ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ НА РІВЕНЬ ПОБІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ФАХОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВИПУСКНИКІВ-АРТИЛЕРИСТІВ

¹Національна академія сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів²Українська військова медична академія, м. Київ³Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

skzirka@email.ua

В межах функціонування системи фізичної підготовки військових навчальних закладів було проведено формувальний експеримент з випускниками-артилеристами (n=47). За результатами апробації авторської технології зі спрямованою технологією набуття військово-прикладних рухових умінь у представників експериментальної групи ($p < 0,05 - 0,001$) відбулося достовірне покращення рівня (9,46–31,09%) усіх досліджуваних побічних показників фахової працездатності в порівнянні з контрольною групою. Рівень стійкості і концентрації уваги у курсантів ЕГ виявився достовірно кращим (на 10% при $p < 0,05$) у кількості правильно досліджених ліній – на 1,9 правильну відповідь при $t=2,48$, в загальному результаті – на 93,19 бала при $t=2,29$. Порівняльним аналізом оцінки оперативної пам'яті у представників досліджуваних вибірок також констатовано факт її достовірної переваги (на 15% при $p < 0,01$) в ЕГ у кількості правильних відповідей – на 3,46 суми при $t=2,85$, відсотковому результаті допущених помилок – на 6,93% при $t=2,85$.

Ключові слова: оперативна пам'ять; стійкість і концентрація уваги; фізична підготовка; курсант.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводиться відповідно до Зведеного плану науково-дослідних робіт Міністерства оборони України на 2011–2016 рр. в межах теми «Формування професійних якостей майбутнього офіцера засобами фізичної підготовки під час навчання у військово-навчальному закладі», № державної реєстрації 0106U010783.

Постановка проблеми. Успішна підготовка та ведення захисних чи наступальних дій в умовах сучасного бою значною мірою залежать від надійності прикриття своїх сил та знищення сил противника на великій відстані підрозділами на-

земної артилерії. Вогневий вплив на противника, максимальне зниження його потенційних можливостей (Бахмат М., Баландін М., Олійник М., 2014; Романчук С., 2013), завдання значних втрат угрупованням військ, резервам і тилам ще до початку найбільш активної наземної фази дій сьогодні не тільки залишається важливим, а й набуває все більшої актуальності [4, 9]. За таких умов вагомим значення набувають швидкість і злагодженість дій, зібраність та усебічна професійна підготовленість артилерійських розрахунків (обслуги), бойовою роботою яких керує офіцер.

Сучасними умовами ведення бойових дій на Сході України, рівнем розвитку артилерійської техніки, тактики та оперативного мистецтва висувається актуальне прикладне завдання щодо якості підготовки фахівців командної ланки для наземної артилерії СВ. Це потребує максимально ефективного рівня набуття курсантами військово-прикладних рухових умінь і розвитку психофізіологічних якостей, оптимальних показників їх функціонального та фізичного станів, що сприятиме набуттю оперативних спроможностей випускників до виконання службово-бойових функцій в екстремальних ситуаціях бойової обстановки та мирного часу [3, 5].

Професійна діяльність офіцерського складу ЗС невід'ємно пов'язана з такою складовою, як прийняття рішень (командних, управлінських) щодо того чи іншого ситуативного прояву бойової ситуації в ході виконання службово-бойових функцій за професійним призначенням. Кількість інформації, яку артилерист спроможний прийняти та опрацювати за визначений час, має велике значення і для оцінки його працездатності, і для визначення надійності в бойовій роботі. У якості побічних показників професійної працездатності розглянемо проведені дослідження з визначення рівня стійкості та концентрації уваги, оцінки оперативної пам'яті [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У працях Г. І. Сухоради (2003), Ю.А. Бородіна (2002–2011), О. М. Ольхового (2005–2016), С. В. Романчука (2006–2016), В. М. Романчука (2007–2015) стверджується, що військово-професійна діяльність проходить в умовах впливу таких несприятливих чинників, як: сильний шумовий ефект, нервово-емоційна напруга, несприятливий температурний режим, запиленість повітря, дощ, сніг, тощо. Це вимагає мобілізації резервів організму військовослужбовців з метою забезпечення рівня професійної працездатності. У роботах військових дослідників зазначено про необхідність розвитку в артилеристів СВ таких психофізіологічних якостей як оперативна пам'ять; концентрація і стійкість уваги [1, 2, 7, 8].

Мета роботи полягала у визначенні впливу експериментальної програми на динаміку побічних показників професійної діяльності курсантів-артилеристів.

Матеріали і методи дослідження. В межах функціонування системи фізичної підготовки військових навчальних закладів здійснено формуючий педагогічний експеримент з апробацією спрямованої технології набуття курсантами-артилеристами (n=47) військово-прикладних рухових умінь. З генеральної сукупності першокурсників, які поступили в 2011 році на навчання до Національної академії сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного було проведено відбір двох навчальних груп, одна з яких – контрольна (КГ – n=24), а інша – експериментальна (ЕГ – n=23).

Оперативну пам'ять досліджували шляхом надання завдання з 10 чис-ловими рядами, що складаються з 6 однозначних чисел. Оцінку стійкості та концентрації уваги визначали завдяки методиці «Переплутані лінії».

Для характеристики та виявлення різниці отриманих результатів дослідження використовувались методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Упродовж трьох з половиною річного експериментального періоду з представниками КГ та ЕГ проводилися навчальні заняття відповідно до програми навчальної дисципліни «Фізичне виховання, спеціальна фізична підготовка та спорт». Загалом відмінностей у кількості видів навчальних занять та форм фізичної підготовки не було. Однак в ЕГ ці заняття проводилися згідно зі змістом розробленої експериментальної навчальної програми з застосуванням дослідного методичного впливу у вигляді спрямованої технології набуття військово-прикладних рухових умінь.

Розглянемо розбіжність побічних показників фахової працездатності курсантів КГ та ЕГ за результатами вхідного контролю (табл. 1).

Порівняльним аналізом рівня побічних показників фахової працездатності у представників досліджуваних вибірок (табл. 1) констатовано наявність недостовірних розбіжностей на початку формувального експерименту:

- у кількості правильно досліджених ліній – на 0,28 правильних відповідей при t=0,24;
- загальному результату – на 10,27 бала при t=0,12.
- кількості правильних відповідей – на 0,03 сум при t=0,02;
- відсотковому результату допущених помилок – на 0,05% при t=0,02.

Аналізуючи отримані після проведення формувального експерименту дані (табл. 2), зазначимо, що у представників обох досліджуваних груп відбулося достовірне (p<0,05 – 0,001) покращення рівня (9,46 – 31,09%) усіх досліджуваних побічних показників фахової працездатності.

Рівень стійкості і концентрації уваги у курсантів КГ (табл. 2) у кількості правильно досліджених ліній змінився на 1,82 правильну відповідь при t=2,32, у загальному результаті – на 135,95 бала при t=2,25. В ЕГ кількість правильно досліджених ліній змінилась на 4,0 правильної відповіді при

Таблиця 1 – Вхідний рівень психофізіологічних якостей і побічних показників фахової працездатності курсантів КГ та ЕГ (2011 рік)

Показники (одиниця виміру)	Значення показників						рівень значимості
	КГ (n=24)			ЕГ (n=23)			
	\bar{x}	m	S	\bar{x}	m	S	
Стійкість і концентрація уваги							
Кількість правильно досліджених ліній	15,54	0,89	4,36	15,26	0,77	3,71	p>0,05
Результат тесту (бал)	1008,81	65,57	321,23	1019,08	54,78	262,73	p>0,05
Оперативна пам'ять							
Кількість правильних відповідей	29,58	1,21	5,94	29,61	0,91	4,37	p>0,05
Відсоток помилок	40,83	2,43	11,88	40,78	1,82	8,73	p>0,05

Таблиця 2 – Динаміка побічних показників фахової працездатності курсантів КГ (n=24) та ЕГ (n=23) в ході експерименту (2011–2015 рр.)

Показники (одиниця виміру)	Група	Період досліджень	\bar{x}	m	S	Зміни, %	ДЕ-ПЕ t	КГ-ЕГ	
								ДЕ	ПЕ
								t	t
Стійкість і концентрація уваги									
Кількість правильно досліджених ліній	КГ	ДЕ*	15,54	0,89	4,36	10,5	2,32	0,24	2,48
		ПЕ*	17,36	0,59	2,9				
	ЕГ	ДЕ	15,26	0,77	3,71	20,77	4,68		
		ПЕ	19,26	0,48	2,28				
Результат тесту (бал)	КГ	ДЕ	1008,81	65,57	321,23	13,48	2,25	0,12	2,29
		ПЕ	872,86	33,33	163,3				
	ЕГ	ДЕ	1019,08	54,78	262,73	23,5	4,06		
		ПЕ	779,67	23,37	111,96				
Оперативна пам'ять									
Кількість правильних відповідей	КГ	ДЕ	29,58	1,21	5,94	9,46	2,07	0,02	2,85
		ПЕ	32,67	0,81	3,97				
	ЕГ	ДЕ	29,61	0,91	4,37	18,05	6,58		
		ПЕ	36,13	0,91	4,34				
Відсоток помилок (%)	КГ	ДЕ	40,83	2,43	11,88	15,09	2,07	0,02	2,85
		ПЕ	34,67	1,62	7,94				
	ЕГ	ДЕ	40,78	1,82	8,73	31,09	6,58		
		ПЕ	27,74	1,81	8,68				

Примітки: *ДЕ – до експерименту, ПЕ – після експерименту.

t=4,68, у загальному результаті – на 239,41 бала при t=4,06.

При цьому у курсантів ЕГ рівень стійкості і концентрації уваги (табл. 2) виявився достовірно кращим (на 10% при p<0,05) у порівнянні з КГ:

- у кількості правильно досліджених ліній – на 1,9 правильну відповідь при t=2,48;
- загальному результаті – на 93,19 бала при t=2,29.

Стан оцінки оперативної пам'яті у курсантів КГ (табл. 2) позитивно змінився за показниками: кількості правильних відповідей – на 3,09 сум при t=2,07; відсотковому результаті допущених помилок – на 6,11% при t=2,07.

В ЕГ кількість правильних відповідей достовірно покращилась на 6,52 сум при t=6,58; у відсотковому результаті допущених помилок – на 13,04% при t=6,58.

Порівняльним аналізом оцінки оперативної пам'яті у представників досліджуваних вибірок (табл. 2) також констатовано факт її достовірної переваги (на 15% при p<0,01) в ЕГ:

- у кількості правильних відповідей – на 3,46 суми при t=2,85;
- відсотковому результаті допущених помилок – на 6,93% при t=2,85.

Висновки. Отриманими статистичними результатами окреслено позитивну дієздатність чинного навчально-виховного процесу підготовки фахівців наземної артилерії СВ ЗС України за досліджуваною складовою професійної працездатності та значний вплив і достовірну (p<0,05-0,01) перевагу у сприянні авторської технології набуттю курсантами ЕГ оперативних спроможностей до виконання професійних обов'язків.

Перспективи подальших досліджень. У перспективі спрямовуємо наші дослідження на пошук змістовного наповнення технології набуття військово-прикладних рухових умінь для курсантів – майбутніх офіцерів Сухопутних військ Збройних сил України інших військових спеціальностей та перевірку її ефективності.

Література

1. Актуальні наукові дослідження в сучасному світі. Збірник наукових праць, Міжнародна науково-практична конференція [«Вплив на динаміку психофізіологічних якостей»], (Переяслав-Хмельницький, 26–27.06.2016 року) – Переяслав-Хмельницький, 2016. – Вип. 6 (14), ч. 2 – С. 49–54.

2. Антошків Ю. М. Взаємозв'язок рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості в системі професійно-прикладної фізичної підготовки перемінного складу вищих закладів освіти Міністерства надзвичайних ситуацій України / Ю. М. Антошків, Ю. В. Петришин // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2004. – Вип. 8, т. 3. – С. 6–9.
3. Балашов В. О. Формирование профессиональных качеств у слушателей-пограничников в процессе профессионального обучения : дис. на соискание научной степени канд. пед. наук : спец. 13.00.06 «Теорія і методика управління освітою» / В. О. Балашов. – Хмельницький, 1996. – 263 с.
4. Бойова робота вогневих підрозділів наземної артилерії : навч. посібн / М. В. Бахмат, М. В. Баландин, М. Я. Олійник. – Л. : АСВ, 2014. – 276 с.
5. Корольчук М. С. Психофізіологія діяльності / М. С. Корольчук. – К. : КИМУ, 2002. – 210 с.
6. Olkhovy O. M. Theoretical and methodical foundation of cadet physical training professionally directed of high military educational institutions : [monograph] / O.M. Olkhovy. – K. : AFUK, 2012. – 286 p.
7. Ольховий О. М. Теорія та методика наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті : [навч. посіб.] / О. М. Ольховий. – Х. : ХДАФК, 2015. – 143 с.
8. Романчук В. М. Напрямки вдосконалення системи фізичної підготовки військовослужбовців Збройних Сил України / В. М. Романчук, С. В. Романчук // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2009. – Вип. 13, Т. 4. – С. 172–177.
9. Romanchuk S. V. Cadets' physical training of military educational establishments of the Land Forces of Ukraine : [monograph] / S. V. Romanchuk. – L. : ALF. – 2012. – 367 p.

References

1. Aktual'ní naukoví doslídzhennya v suchasnomu svítí. Zbírnik naukovikh prats', Mízhnarodna naukovo-praktichna konferentsiya ["Vpliv na dinamiku psikhofízíologíchnikh yakostey"]. Pereyaslav-Khmel'nits'kiy, 2016;6(14–2):49–54.
2. Antoshkiv YuM, Petrishin YuV. Vzaëmozv'yazok rívnaya zagal'noí ta spetsíal'noí fízichnoí pídgotovleností v sistemí profesíyno-prikladnoí fízichnoí pídgotovki peremínnogo skladu vishchikh zakladív osvítí Mínísterstva nadzvichaynikh situatsiy Ukraїni. Moloda sportivna nauka Ukraїni: zb. nauk. pr. z galuzí fíz. kul'turi ta sportu. L., 2004;8(3):6–9.
3. Balashov VO. Formirovaniye professional'nykh kachestv u slushateley-pogranichnikov v protsesse professional'nogo obucheniya [dissertatsiya]. Khmel'nitskiy; 1996. 263 s.
4. Bakhmat MV, Balandin MV, Oliynik MYa. Boyova robota vognevikh pídrozdílív nazemnoí artilleríi: navch. posíbn. L.: ASV; 2014. 276 s.
5. Korol'chuk MS. Psikhofízíologíya díyal'ností. K.: KÍMU; 2002. 210 s.
6. Olkhovy OM. Theoretical and methodical foundation of cadet physical training professionally directed of high military educational institutions: [monograph]. K.: AFUK; 2012. 286 p.
7. Ol'khoviy OM. Teoriya ta metodika naukovikh doslídzhenn' u fízichnomu vikhovanní ta sportí: [navch. posíb.]. KH.: KHDAFK; 2015. 143 s.
8. Romanchuk VM, Romanchuk SV. Napryamki vdoskonalennya sistemi fízichnoí pídgotovki víys'kovosluzhbovtív Zbroynikh Sil Ukraїni. Moloda sportivna nauka Ukraїni: zb. nauk. pr. z galuzí fíz. kul'turi ta sportu. L., 2009;13(4):172–7.
9. Romanchuk SV. Cadets' physical training of military educational establishments of the Land Forces of Ukraine: [monograph]. L.: ALF; 2012. 367 p.

УДК 355.233.22

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ НА УРОВЕНЬ ПОБОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ-Артиллеристов

Климович В. Б., Курбакова С. Н., Ольховый О. М., Романчук С. В.

Резюме. В рамках функционирования системы физической подготовки военных учебных заведений было проведено формирующий эксперимент с выпускниками-артиллеристами (n=47). По результатам апробации авторской технологии с направленной технологии получения военно-прикладных двигательных умений у представителей экспериментальной группы ($p < 0,05-0,001$) произошло достоверное улучшение уровня (9,46–31,09%) всех исследуемых побочных показателей профессиональной трудоспособности по сравнению с контрольной группой. Уровень устойчивости и концентрации внимания у курсантов ЭГ оказался достоверно лучшим (на 10% при $p < 0,05$) в количестве правильно исследованных линий – на 1,9 правильный ответ при $t = 2,48$, в общем итоге – на 93,19 балла при $t = 2,29$. Сравнительным анализом оценки оперативной памяти у представителей исследуемых выборок также констатирован факт ее достоверного преимущества (на 15% при $p < 0,01$) в ЭГ в количестве

правильных ответов – на 3,46 суммы при $t = 2,85$, процентном результате допущенных ошибок – на 6,93% при $t = 2,85$.

Ключевые слова: оперативная память; устойчивость и концентрация внимания; физическая подготовка; курсант.

UDC 355.233.22

INFLUENCE OF SYSTEM OF PHYSICAL TRAINING ON THE LEVEL OF SIDE INDICES OF THE GRADUATES-GUNNERS' PROFESSIONAL WORKING CAPACITY

Klimovich V., Kurbakova S., Olkhovyi O., Romanchuk S.

Abstract. Professional career officers of the Armed Forces is closely connected with such components as decision-making (team, management) on a particular manifestation of situational combat situations in the course of military service and features for professional purposes. The amount of information that gunner is able to accept and process at a certain time is important to assess its performance, and to determine the reliability of a combat operation in adverse quality indicators of employability of future officers determined resistance and memory and concentration.

The purpose of the article is to determine the impact of the pilot program on the dynamics of adverse performance of professional activity of students-gunners.

Material and methods. As part of the system of physical training of military educational institutions forming pedagogical experiment conducted approbation of technology acquisition aimed artillery cadets (n-47) military applications of motor skills. With the population of freshmen who entered in 2011 to study in military educational institutions selection was conducted two study groups, one of which – control (CG – n = 24), and another – experimental (EG – n = 23). Memory investigated by giving the task of 10 numerical series, consisting of 6 unambiguous numbers. The stability and concentration assessments were determined through the method «confused lines». To characterize the CG and EG and detection performance difference obtained using methods of mathematical statistics.

For three and a half year trial period with representatives of the CG and EG held training sessions according to the program of discipline «Physical training, physical training and sport». In general, differences in the number of classes and types of physical training was not. However, these studies were conducted EG accordance with the content of the experimental curriculum developed using methodical research of influence as directed acquisition technology military applications of motor skills.

Comparative analysis of adverse performance of professional performance of members of the studied samples ascertained the presence of false differences in the early formative experiment in an amount properly investigated lines – by 0,28 correct answers at $t = 0,24$, the overall result – by 10,27 points at $t = 0,12$, the number of correct answers – amounts to 0,03 at $t = 0,02$, resulting percentage of errors – by 0,05% at $t = 0,02$;

Analyzing after forming experiment data, we note that the representatives of the two studied groups there was a significant ($p < 0,05-0,001$) improvement in (9,46–31,09%) of all surveyed adverse performance of professional efficiency. Thus the students EG level of stability and concentration was significantly better (10% at $p < 0,05$) in the amount properly investigated lines – 1,9 right answer at $t = 2,48$, the overall result – at 93,19 points at $t = 2,29$.

Comparative analysis of memory samples studied representatives also stated the fact of its credible benefits (15% at $p < 0,01$) in EG, the number of correct answers – the amount at 3,46 $t = 2,85$, resulting percentage mistakes – by 6,93% at $t = 2,85$.

Keywords: memory; stability and concentration; physical training; cadet.

Стаття надійшла 09.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 796.072.2

Коробейнікова Л. Г., Коробейніков Г. В., Міщенко В. С., *Радченко Ю. А.

ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВОГО ДИМОРФІЗМУ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ДЗЮДОЇСТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ
*Чорноморський національний університет ім. П. Могили, м. Миколаїв

george.65@mail.ru

Актуальним питанням сучасних спортивних єдиноборств є невивченість статевого диморфізму у нейродинамічних функціях в умовах фізичних та психоемоційних навантажень.

Метою роботи було вивчення прояву особливостей статевого диморфізму у дзюдоїстів високої кваліфікації.

Матеріали і методи дослідження: у обстеження прийняли участь 46 дзюдоїстів високої кваліфікації, членів збірної команди України, які були розподілені за статтю на 2 групи: I група – 22 жінки, II група – 24 чоловіки. Для оцінювання нейродинамічних функцій методики: «сенсомоторна реакція», «реакція на рухомий об'єкт», «витривалість нервової системи», «сила нервової системи», які входять до апаратно-програмного психодіагностичного комплексу «Мультипсихометр-05». Виявлено достовірні відмінності у чоловіків і жінок за низкою психофізіологічних показників, які відображають особливості статевого диморфізму й забезпечують високий рівень працездатності.

Висновок свідчить, що особливості статевого диморфізму виявляються у спонтанних, швидкісних, але недостатньо підготовлених рішеннях і моторних діях серед чоловіків. В той час, як серед жінок виявляється прояв поліпшений рівень когнітивних функцій, на фоні деякого зниження рівня нейродинамічних характеристик.

Ключові слова: дзюдоїсти високої кваліфікації; нейродинамічні функції; статевий диморфізм.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проведені згідно Зведеного плану науково-дослідних робіт у сфері фізичної культури і спорту на 2011 – 2015 рр. теми 2.23 «Превентивні програми нейропсихологічної підтримки спортсменів високої кваліфікації на заключних етапах багаторічної підготовки», № державної реєстрації 0109U007579.

Вступ. Сучасний розвиток фізіології та психофізіології спорту здебільшого спрямований на вивчення різних властивостей, які впливають на прояв максимальних можливостей спортсменів в умо-

вах змагальної діяльності. Адже, можливості фармакологічного забезпечення спорту вищих досягнень обмежені потужною анти допінговою системою Всесвітнього антидопінгового агентства (ВАДА, World Anti-Doping Agency – WADA) [1–3]. Тому, виникає потреба вивчення індивідуально-типологічних властивостей спортсменів, що можна застосовувати у персональних програмах тренування, із урахуванням тих якостей, що мають перевагу у відповідному виді спорту.

Однак, спортивна діяльність, як екстремальний різновид діяльності людини, пов'язана із необхідністю прояву генетично детермінованих особливостей: задатків, здібностей, таланту та геніальності [4–7].

Враховуючи, що останнім часом підготовка спортсменів високої кваліфікації у єдиноборствах не передбачає суттєвих різниць за рівнем фізичних та психоемоційних навантажень між чоловіками та жінками, слід очікувати наявності прояву статевого диморфізму різних гендерних відмінностей у нейродинамічних функціях, які визначають межі можливостей реалізації у спортивній діяльності [8–10].

До нейродинамічних властивостей (властивостей нервової системи) відносять фізіологічні функції, що відображають особливості протікання нервових процесів збудження і гальмування в центральній нервовій системі, рухливість нервових процесів, особливості сприйняття та переробки інформації, можливості ЦНС утримувати високу працездатність впродовж тривалого часу. Нейродинамічні властивості в істотній мірі залежать від спадкових факторів, які мало змінюються в онтогенезі і є фізіологічною основою темпераменту та деяких інших психофізіологічних функцій людини [10, 11].

Тому, на нашу думку, актуальним питанням сучасної фізіології спорту постає – вивчення особливостей прояву статевого диморфізму нейродинамічних функцій у елітних спортсменів-єдиноборців.

Метою роботи було вивчення прояву особливостей статевого диморфізму у дзюдоїстів високої кваліфікації.

Матеріали та методи досліджень. Для вивчення особливостей статевого диморфізму нейродинамічних функцій спортсменів було диференційовано на дві групи.

Першу групу склали 22 спортсмена (жінки) вищої кваліфікації, члени збірної команди України з дзюдо, віком 19–28 років. Другу групу – 24 спортсмена (чоловіки) вищої кваліфікації, членів збірної команди України з дзюдо, віком 19–28 років.

Досліджували рівень сенсомоторної реакції. Сутність методики «Сенсомоторна реакція» полягала у тому, що досліджений повинен був швидко реагувати на однотипні зорові подразники.

Час реакції на зорові подразники складався з часу сприйняття, переробки та моторної реалізації на подразник. Латентний період простої зорово-моторної реакції – це час між появленням подразника на екрані дисплею до натискання дослідженим відповіді на спеціальній клавіатурі. Задача досліджуваного – реагувати на появу кожного сигналу (червоний прямокутник) якомога швидше натисканням на відповідну клавішу (в залежності від ведучої руки досліджуваного). Світовий сигнал подавався в достатньо випадкові моменти часу, щоб не виробився умовний рефлекс на час, але достатньо регулярно, щоб кожний наступний сигнал був очікуваний. Інтервал між сигналами складав від 0,5 до 2,5 секунд.

Методика на визначення функціональної рухливості нервових процесів досліджувала нейродинамічні властивості, які відображали особливості протікання нервових процесів збудження і гальмування в центральній нервовій системі. Дана методика досліджувала максимальний темп обробки інформації по диференціюванню різних подразників.

На екрані монітора відображалось стилізоване зображення світлофора, на якому по черзі у випадковому порядку висвічувалися червоне, жовте і зелене світло. Завдання випробуваного – в максимальному темпі у відповідь на появу червоного сигналу натискати праву клавішу, на появу зеленого – ліву клавішу, а на появу жовтого – пропускати натискання. Виконанню тесту передувало тренування. Довжина залікового тесту варіювалася і, в середньому становила 170–200 сигналів, тривалість виконання коливалася в межах 1,8–3,5 хвилин.

За допомогою тесту визначалися показники: динамічність, пропускна здатність, гранична швидкість переробки інформації, імпульсивність.

Для визначення врівноваженості процесів збудження та гальмування (балансу) у центральній нервовій системі (ЦНС) нами було застосовано методику «Реакція на рухомий об'єкт». Реакція на рухомий об'єкт являла собою різновид складної

сенсомоторної реакції, яка крім сенсорного та моторного періодів включала період відносно складної обробки сенсорного сигналу центральною нервовою системою. Суть завдання полягала в тому, що в кожній окремій пробі досліджуваному пред'являлось 2 сигнали – динамічний (ціль) та статичний (маркер), при цьому останній окреслював локальну область в просторі, при досягненні якої досліджуваний повинен був відреагувати своєчасним дискретним сигналом на датчик. За результатами тестування визначалися показники: точність, стабільність, збуджуваність, тренд (по збудженню). Оцінка балансу нервових процесів складалася з двох компонентів: співвідношення випереджень і запізень та величина і знак середньої похибки маркера від цілі в момент натискання клавіші.

Для визначення витривалості ЦНС, за допомогою «Витривалість нервової системи», використовувався 128-секундний варіант теппінг-тесту. При таких параметрах тесту надійність одержуваних оцінок вище, ніж при більш коротких варіантах. За результатами дослідження вираховувалися стандартизовані показники: витривалість (по тренду); частота торкань; стабільність (між ударних інтервалів); скважність.

Під «силою нервової системи» розумілось здатність індивіда витримувати тривалу і (або) інтенсивну стимуляцію, не входячи в позамежне гальмування. Передбачалось, що в основі цієї властивості лежить витривалість, працездатність нервових клітин або до тривалої дії подразника, що дає концентроване, зосереджене в одних і тих же нервових центрах, і накопичення в них, збудження, або до короткочасного дії надсильних подразників. Чим слабкіша нервова система, тим раніше нервові центри переходять у стан втоми і охоронного гальмування.

Всі перераховані методики входять до складу апаратно-програмного психодіагностичного комплексу «Мультипсихометр-05».

Статистичний аналіз проводився за допомогою програмного пакету Statistica 6. У зв'язку із тим, що обстежувана вибірка не підпадала під нормальний розподіл за показниками які вивчалися, було застосовано методи непараметричної статистики за допомогою критерію знакових рангових сум Вілкоксона. Для демонстрації розподілу даних використовувався інтерквартильний розмах, вказуючи першу квартиль (25% перцентиль) та третю квартиль (75%).

Результати дослідження та їх обговорення.

Для аналізу статевого диморфізму нейродинамічних функцій у елітних спортсменів були проаналізовані дані тестових завдань на дослідження зорово-моторних реакцій та сили нервової системи.

В **табл.1** наведено середні значення показників простої зорово-моторної реакції у спортсменів різних статевих груп.

За результатами тесту «Сенсомоторна реакція» (СМР) слід зазначити достовірну відмінність за показником стабільності, який кращий в групі дзюдоїсток (**табл. 1**). Цей факт вказує на кращі можливості нейродинамічних функцій у спортсменів даної групи. Показник латентного часу реакції в обох групах достовірно не мав відмінності.

В **табл. 2** представлені значення показників функціональної рухливості нервових процесів у спортсменів різних статевих груп.

Аналіз даних **табл. 2** вказує на наявність достовірної різниці за показниками пропускної здатності та імпульсивності між групами спортсменів різної статі. Це вказує на той факт, що на характеристики пропускної здатності зорового аналізатору на зовнішні подразники впливає статевий компонент (**табл. 2**). Вищі показники здатності до переробки зорових подразників та імпульсивність виявлено у чоловіків, які краще виконують спонтанні, швидкі, але недостатньо підготовлені рішення і моторні дії в умовах інформаційного навантаження. За особливостями прояву динамічності, як показнику шви-

дкості оволодіння навичкою виконання нового завдання, у групах результати ідентичні.

В **табл. 3** представлені значення показників за методикою «Баланс нервових процесів» у спортсменів різних статевих груп.

Аналіз даних **табл. 3** свідчить про наявність достовірної різниці за показниками точності та стабільності між групами спортсменами різної статі. Кращий показник точності виявлено у жінок. Цей факт підтверджує наші попередні дослідження. Дзюдоїстки мають кращі здібності до виконання когнітивних завдань, які потребують концентрації уваги та залучення функції мислення. Показник стабільності достовірно кращий у жінок, які мають вищу стабільність у реалізації нейродинамічних функцій. За особливостями прояву балансу нервових процесів достовірною різниці не виявлено (**табл. 3**). Цей показник, враховуючи граничні норми комплексної методики, у спортсменів, як чоловіків, так і у жінок, знаходиться на межі балансу та помірного збудження нервових процесів. Особливістю при проведенні цього тесту було те, що впродовж усієї роботи місцеположення обох сигналів знаходилося під постійним зоровим контролем обстежуваних.

Таблиця 1 – Середні значення показників простої зорово-моторної реакції у дзюдоїстів різних статевих груп (n=46)

Показники	Жінки (n=22)			Чоловіки (n=24)		
	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль
Латентність реакції (мс.)	272,43	257,10	290,27	270,77	259,09	284,93
Стабільність (%)	14,40	12,24	16,47	16,45*	13,70	21,13

Примітка: * – $p < 0,05$ достовірні відмінності в групі чоловіків, порівняно із групою жінок.

Таблиця 2 – Середні значення показників функціональної рухливості нервових процесів у дзюдоїстів різних статевих груп (n=46)

Показники	Жінки (n=22)			Чоловіки (n=24)		
	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль
Динамічність, (%)	77,21	66,90	82,84	78,41	71,38	83,81
Пропускна здатність, (ум.од.)	1,62	1,56	1,79	1,82*	1,76	1,92
Імпульсивність, (ум.од.)	-0,08	-0,12	0,00	0,02*	-0,02	0,09

Примітка: * – $p < 0,05$ достовірні відмінності в групі чоловіків, порівняно із групою жінок.

Таблиця 3 – Середні значення показників балансу нервових процесів у дзюдоїстів різних статевих груп (n=46)

Показники	Жінки (n=22)			Чоловіки (n=24)		
	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль	Медіана	Нижній кuartиль	Верхній кuartиль
Точність (ум.од.)	3,24	2,90	4,08	2,67*	2,27	3,15
Стабільність (%)	4,35	3,50	4,81	3,35*	2,89	3,83
Збудження (ум.од.)	-0,41	-1,68	0,02	-0,50	-1,17	0,04

Примітка: * – $p < 0,05$ достовірні відмінності в групі чоловіків, порівняно із групою жінок.

Таблиця 4 – Середні значення показників, що характеризують витривалість (силу) нервової системи у дзюдоїстів різних статевих груп (n=46)

Показники	Жінки (n=22)			Чоловіки (n=24)		
	Медіана	Нижній квартиль	Верхній квартиль	Медіана	Нижній квартиль	Верхній квартиль
Витривалість (ум.од.)	-1,66	-2,85	-1,04	-1,23*	-1,53	-0,33
Частота торкань (ум.од.)	5,65	5,31	5,89	5,87	5,4	6,09
Стабільність (%)	9,39	8,11	10,21	10,10*	8,21	14,48
Скважність (ум.од.)	3,74	3,10	4,55	3,58	3,04	4,11

Примітка: * – $p < 0,05$ достовірні відмінності в групі чоловіків, порівняно із групою жінок.

У **табл. 4** представлено значення показників витривалості ЦНС у спортсменів різних статевих груп.

За результатами дослідження витривалості нервової системи, необхідно зазначити, що вищі значення показників витривалості та стабільності спостерігаються в групі чоловіків. За показниками частоти торкань та скважності достовірних різниць не виявлено.

Вищі абсолютні значення стабільності (коефіцієнту варіації) у дзюдоїстів вказують на погіршення рівня відтворення частоти торкань при виконанні теппінг-тесту, що свідчить про наявність варіабельності під час рухової діяльності. Цей феномен відображає можливості при формуванні або реалізації функціональної системи, відповідальної за рівень сприйняття та переробку інформації, та пошуку і залучення нових нейродинамічних елементів функціональної системи в екстремальних умовах спортивної діяльності [12,13].

На сьогоднішній день сучасний спорт вимагає індивідуального підходу, з урахуванням особливостей стану та максимальних можливостей прояву нейродинамічних функцій, при підготовці спортсменів високої кваліфікації різних статевих груп, особливо у дзюдо. Індивідуалізація, на нашу думку, повинна враховувати індивідуально-типологічні

особливості, що генетично детерміновані, біоритми, функціональний стан, об'єм навантажень, визначений час тренувань та інше.

Висновки.

1. Однією з психофізіологічних особливостей статевого диморфізму у дзюдоїстів високої кваліфікації є наявність кращого прояву когнітивних функцій, на фоні деякого зниження рівня нейродинамічних характеристик у жінок, порівняно із чоловіками.
2. Виявлено, що дзюдоїсти чоловіки в умовах інформаційного навантаження краще виконують спонтанні, швидкісні, але недостатньо підготовлені рішення і моторні дії, порівняно із жінками.
3. Наявність погіршення стабільності при виконанні теппінг-тесту у дзюдоїстів чоловіків відображає можливості при формуванні функціональної системи, відповідальної за рівень сприйняття та переробку інформації, пошуку і залучення нових елементів функціональної системи в умовах спортивної діяльності

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження прояву статевого диморфізму у спорті будуть проведені з урахуванням таких генетично детермінованих функцій, як проявів стресостійкості, різних рівнів полезалежності та функціональної асиметрії півкуль головного мозку.

Література

1. 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. – 2015. – 680 с.
2. 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. 2. – 2015. – 752 с.
3. Платонов В.Н. Допинг в олимпийском спорте: кризисные явления и пути их преодоления / В.Н. Платонов // Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2016. – № 6. – С. 53–59.
4. Коробейніков Г. Оцінювання психофізіологічних станів у спорті. / Г. Коробейніков, Є. Приступа, Л. Коробейнікова, Ю. Бріскін. – Л. : ЛДУФК, 2013. – 312 с.
5. Емшанова Ю.А. Индивидуально-типологические особенности теннисистов и их влияние на соревновательную деятельность / Ю. А. Емшанова // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 5. – С. 22–25.
6. Ильин Е.П. Психофизиология состояний человека / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 412 с.
7. Starosta W. Kinesthetic sense and awareness in wrestling: the Structure, conditions and development of an «opponent's feeling» / W. Starosta // International Journal of Wrestling Science. – 2013. – Vol. 3 (2). – P. 29–50.
8. Макаренко Н.В. Формирование свойств нейродинамических функций у спортсменов / Н.В. Макаренко // Наука в олимпийском спорте. – 2005. – № 2. – С. 80–85.

9. Gierczuk D. Selected coordination motor abilities in elite wrestlers and taekwon-do competitors / D. Gierczuk // Polish Journal of Sport and Tourism. – 2013. – Vol. 19 (4). – P. 230–234.
10. Макаренко М.В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М.В. Макаренко В.С. Лизогуб. – Черкаси : Вертикаль, 2011. – 255 с.
11. Iermakov S. Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts / S. Iermakov, L. Podrigalo, V. Romanenko [et al.] // Journal of Physical Education and Sport. – 2016. – Vol. 16 (2). – P. 433–441.
12. Burdzicka-Wołowik J. Selected personality traits of women training combat sports / J. Burdzicka-Wołowik, K. Góral-Radziszewska // Polish Journal of Sport and Tourism. – 2014. – Vol. 21 (1). – P. 3–7.
13. Korobeynikov G. Age, psycho-emotional states and stress resistance in elite wrestlers / G. Korobeynikov, L. Korobeinikova, V. Shatskih // International Journal of Wrestling Science. – 2013. – Vol. 3 (1). – P. 58–70.

References

1. Platonov VN. Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i yeye prakticheskiye prilozheniya: uchebnik [dlya trenerov]: v 2 kn. K.: Olimp. lit. 2015;Kn.1:680 s.
2. Platonov VN. Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i yeye prakticheskiye prilozheniya: uchebnik [dlya trenerov]: v 2 kn. K.: Olimp. lit., 2015;Kn. 2:752 s.
3. Platonov VN. Doping v olimpiyskom sporte: krizisne yavleniya i puti ikh preodoleniya. Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannya i sportu. 2016;6:53–9.
4. Korobeynikov G, Pristupa É, Korobeynikova L, Briskin Yu. Otsinyuvannya psikhofiziologichnikh staniv u sporti. L.: LDUFK; 2013. 312 s.
5. Yemshanova YuA. Individual'no-tipologicheskiye osobennosti tennisistov i ikh vliyaniye na sorevnovatel'nyuyu deyatel'nost'. Fizicheskoye vospitaniye studentov. 2011;5:22–5.
6. Il'in YeP. Psikhofiziologiya sostoyaniy cheloveka. Sankt-Peterburg: Piter; 2005. 412 s.
7. Starosta W. Kinesthetic sense and awareness in wrestling: the Structure, conditions and development of an «opponent's feeling. International Journal of Wrestling Science. 2013;3 (2):29–50.
8. Makarenko NV. Formirovaniye svoystv neyrodinamicheskikh funktsiy u sportsmenov. Nauka v olimpiyskom sporte. 2005;2:80–5.
9. Gierczuk D. Selected coordination motor abilities in elite wrestlers and taekwon-do competitors. Polish Journal of Sport and Tourism. 2013;19(4):230–4.
10. Makarenko MV, Lizogub VS. Ontogenez psikhofiziologichnikh funktsiy lyudini. Cherkasi: Vertikal'; 2011. 255 s.
11. Iermakov S, Podrigalo L, Romanenko V, et al. Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts. Journal of Physical Education and Sport. 2016;16(2):433–41.
12. Burdzicka-Wołowik J, Góral-Radziszewska K. Selected personality traits of women training combat sports. Polish Journal of Sport and Tourism. 2014;21(1):3–7.
13. Korobeynikov G, Korobeinikova L, Shatskih V. Age, psycho-emotional states and stress resistance in elite wrestlers. International Journal of Wrestling Science. 2013;3(1):58–70.

УДК 796.072.2

ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У ДЗЮДОИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Коробейникова Л. Г., Коробейников Г. В., Мищенко В. С., Радченко Ю. А.

Резюме. Актуальным вопросом современных спортивных единоборств является не изученность полового диморфизма нейродинамических функций в условиях физических и психоэмоциональных нагрузок.

Целью работы было изучение особенностей проявления полового диморфизма у дзюдоистов высокой квалификации.

Материалы и методы исследования: в обследовании приняли участие 46 дзюдоистов высокой квалификации, членов сборной команды Украины, которые были распределены по полу на 2 группы: I группа – 22 женщин, II группа – 24 мужчин.

Для оценки нейродинамических функций использовали методики: «сенсомоторная реакция», «реакция на движущийся объект», «выносливость нервной системы», «сила нервной системы», входящих в аппаратно-программный психодиагностический комплекс «Мультисихометр-05». Выявлены достоверные различия у мужчин и женщин по ряду психофизиологических показателей, которые отражают особенности полового диморфизма и обеспечивают высокий уровень работоспособности.

Вывод свидетельствует, что особенности полового диморфизма проявляются в спонтанных, скоростных, но недостаточно подготовленных решениях и моторных действиях у мужчин. В то же время среди

женщин выявляется проявление улучшенного уровня когнитивных функций, на фоне некоторого снижения уровня нейродинамических характеристик.

Ключевые слова: дзюдоисты высокой квалификации; нейродинамические функции; половой диморфизм.

UDC 796.072.2

PECULIARITIES OF SEXUAL DIMORPHISM OF NEURODYNAMIC FUNCTIONS IN JUDO PLAYERS

Korobeinikova L. H., Korobeinikov H. V., Mischenko V. S., Radchenko Yu. A.

Abstract. The actual question of modern combat sport is the availability of sexual dimorphism of physiological functions during physical and psycho-emotional exertion was analyzed. Recently, training process of elite athletes does not differ between males and females. That is why one can expect that availability of sexuality dimorphism in neurodynamic functions which are connected with the limits of realization of sports achievements.

The *aim* of the paper was to study peculiarities of sexual dimorphism of neurodynamic functions in elite judo players.

Materials and methods. 46 elite judo players were involved in the investigation and they were divided into 2 groups: the first group included 22 women; the second one contained 24 men. To estimate neurodynamic functions the next methods were used: «sensory-moving reaction», «reaction of moving object», «endurance of nervous system», «force of nervous system», which include apparatus-programs of psycho-diagnostics complex «Multipsychometer-05».

Statistically differences between males and females by neurodynamic parameters were revealed and it was indicated the peculiarities of sexual dimorphism.

The *results* demonstrated statistically differences between various sexes of athletes by meanings of impulsiveness and time limit. This fact indicates that process of visual analyzer on environment related with gender of athlete. It was found that male athletes have increased level of visual information processing and impulsiveness for concerning females. Part from, it was found that the higher performance capacity for processing visual stimuli and impulsivity in men who perform spontaneous moving. The peculiarities of dynamism were manifested by identical results in two groups of athletes. Analysis of the data of balance of nervous process indicates the significant differences of accuracy and stability of visual movement between groups of athletes of different groups. The best indicator of accuracy was found in women. The judo players (females) have the best ability to perform cognitive tasks that require concentration of memory and thinking functions. Stability of reaction on moving object was significantly better in women with higher level of implementation of psychomotor functions. The analysis of endurance of nervous system was demonstrated the better meanings of frequency of touches and stability of movement in males athletes. The increase of variation coefficient of movement in males indicates the decline of level of motor skills during muscular activity. This phenomenon defines the possibilities of formation of functional system which is responsible for the level of perception and information processing. Process of forming of functional system is characterized by searches of new psychomotor functional elements in extreme conditions of sport activities.

Conclusion. Peculiarities of sexual dimorphism were observed spontaneously but there are not prepared solutions for motor moving in males. But among females there was found expression of increase level of cognitive functions with decline of level of neurodynamic characteristics.

Keywords: elite judo players; neurodynamic functions; sexual dimorphism.

Стаття надійшла 20.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 796/799

Латышев С. В., Миненко А. В., Теелина А. А., Чабан И. О., Петренко О. В.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ БОРЦОВ

Черноморский национальный университет имени Петра Могилы, г. Николаев

med.biol.sport@gmail.com

В работе представлена концепция индивидуализации подготовки борцов, которая построена как система управления. Реализация концепции обеспечивается тренером с учетом и на основе требований и условий внешней среды. Внешняя среда представлена двумя блоками, которые в основном и определяют поведение системы: правила и условия проведения соревнований; научные знания, опыт, передовая практика. Система направлена на формирование индивидуального стиля противоборства борца в границах типического. Реализация КИП обеспечивается тренером (управляющая подсистема) с учетом и на основе требований и условий внешней среды, которые представлены двумя блоками: правила и условия проведения соревнований; научные знания, опыт, передовая практика (требования соревновательной деятельности и тенденции развития вольной борьбы, включая, научно-обоснованные методики подготовки борцов, выбранные модельные характеристики типических стилей противоборства, критерии отбора, особенности практики судейства и пр.). Управляющие воздействия тренера направлены на становление типических стилей борцов (управляемая подсистема).

Ключевые слова: индивидуализация; стиль противоборства; подготовка борцов; вольная борьба.

Введение. В системе спортивных научных знаний теория и методика индивидуализации подготовки всегда оставались актуальным направлением исследований. В настоящее время проблема индивидуализации подготовки еще более обострилась.

Это связано с тем, что возрастающая коммерциализация и рост социальной значимости олимпийского спорта приводят к интенсификации спортивной деятельности, а повышение ее эффективности возможно лишь при строгой индивидуализации процесса управления подготовкой. Во-вторых, быстро растущий научно-технический потенциал позволяет обеспечивать процесс индивидуализации подготовки на качественно новом уровне. В-третьих, в спортивные секции вовлекается все меньшее количество детей, и возможности отбора

способных и одаренных спортсменов у тренера все более ограничиваются, ему приходится реализовывать индивидуальный подход при работе с каждым способным спортсменом [2, 8, 12, 14].

А в вольной борьбе проблема индивидуализации имеет особую значимость, так как высокого спортивного результата можно добиться существенно разными способами, то есть стилями, ведения поединка.

Каждый борец высокого класса проводят поединки в своем собственном стиле противоборства, в основе которого лежат индивидуальные особенности и способности. Эти особенности и способности борцов близкого уровня мастерства могут существенно отличаться [1, 9].

Требования соревновательной деятельности, накладывают свои ограничения и условия, при которых лишь определенные (типические) стили противоборства приводят к успеху в поединке. Поэтому индивидуальный стиль противоборства квалифицированного борца находится в границах типического стиля [11, 13].

Анализ литературы и опыта специалистов позволяют констатировать, что система знаний по индивидуализации подготовки в борьбе не сложилась. На сегодняшний день отсутствуют какие-либо научно обоснованные рекомендации по выявлению предрасположенности юных борцов к типическому стилю противоборства, не разработаны модельные характеристики типических стилей, нет методик последовательной и преемственной индивидуализации по стадиям становления стиля, и в целом, не разработана концепция индивидуализации подготовки борцов, это и определило цель исследования.

Цель исследования – разработать концепцию индивидуализации подготовки в борьбе (КИП), исходя из предрасположенности борца к одному из типических стилей противоборства.

Методы исследования. В работе были использованы методы системного анализа-синтеза, анализа литературных источников и передового опыта. При разработке концепции индивидуализации были также использованы, полученные нами ранее результаты [3–8].

Результаты исследования и их обсуждение. Концепция строится как система управления. Она является некоторой моделью деятельности, в которой тренер – центральная фигура, но взаимоотношения тренер-спортсмен имеют субъект-субъектный характер [11, 14].

Структурно-логическая схема концепции индивидуализации подготовки борцов представлена на рис. По горизонтальной оси отложены стадии становления типического стиля противоборства и этапы многолетней подготовки, а по вертикали – содержание самого предмета деятельности тренера.

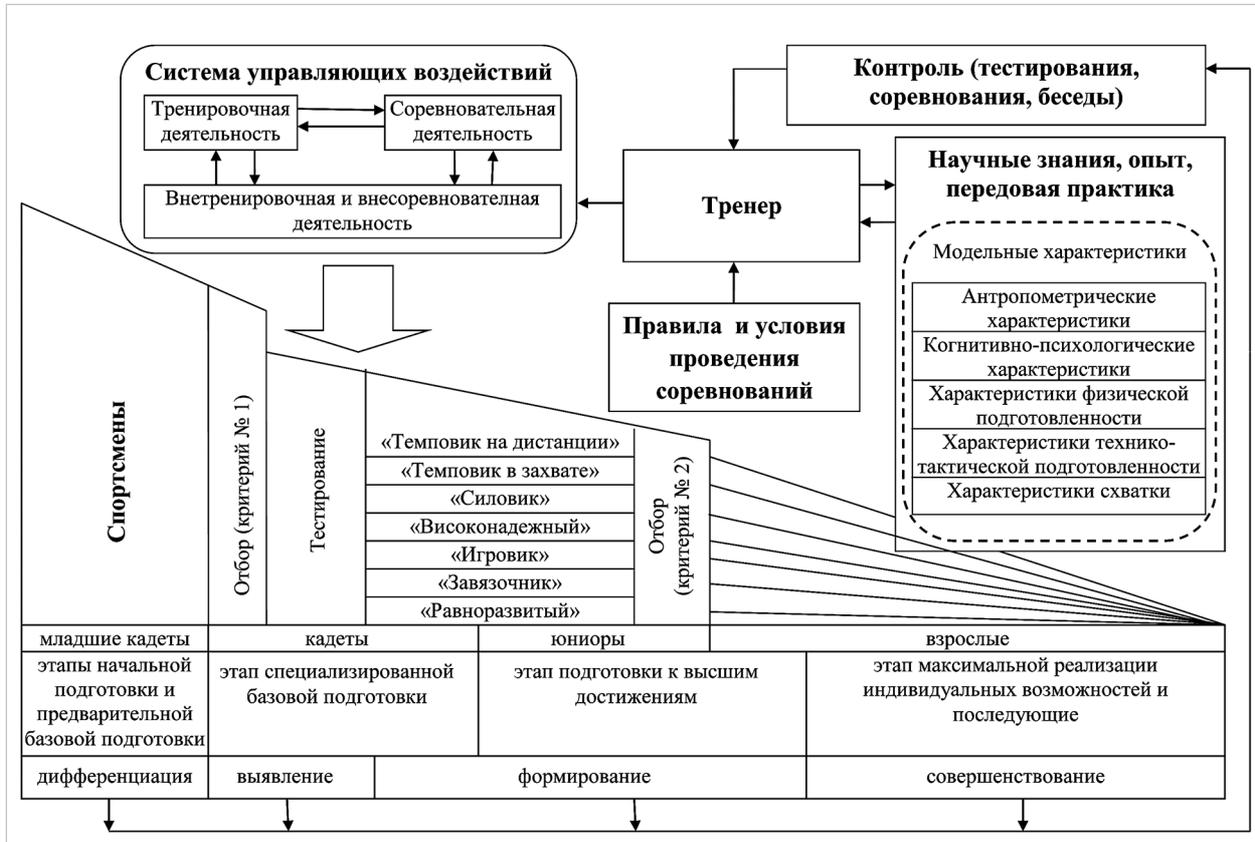
Реализация КИП обеспечивается тренером (управляющая подсистема) с учетом и на основе требований и условий внешней среды, которые представлены двумя блоками: правила и условия проведения соревнований; научные знания, опыт, передовая практика (требования соревновательной деятельности и тенденции развития вольной борьбы, включая, научно-обоснованные методики подготовки борцов, выбранные модельные характеристики типических стилей противоборства, критерии отбора, особенности практики судейства и пр.). Управляющие воздействия тренера направлены на становление типических стилей борцов (управляемая подсистема). Безусловно, при разра-

ботке и реализации КИП нельзя сбрасывать со счетов интуицию или способность тренера предвидеть и моделировать будущее. Поэтому тренеру необходимо иметь определенный уровень способностей к опережающему отражению действительности и прогнозированию будущих результатов спортивной деятельности. В целом же, чем совершеннее концепция, которую применяет тренер, тем выше его квалификация, тем вероятнее, что ученики станут успешными.

Структура концепции поясняется таблицей, которая является обобщением опыта специалистов в вольной борьбе. В таблице представлена последовательность стадий становления стиля противоборства в соответствии с этапами многолетней подготовки, возрастом и возрастной категорией спортсмена. Выбранная классификация этапов заимствована из работы [12].

Нами были выделены такие стадии индивидуализации: дифференциация, выявление предрасположенности к определенному типическому стилю противоборства, формирование индивидуального стиля в границах типического стиля противоборства и его совершенствование.

Каждая из стадий имеет существенные качественные особенности (своеобразие), поэтому под-



Структурно-логическая схема концепции индивидуализации подготовки борцов

Схема соответствия стадий становления стиля противоборства этапам многолетней подготовки, возрасту и возрастной категории спортсмена

Этапы многолетней подготовки	Возраст спортсмена, годы	Возрастная категория	Стадии становления стиля, годы	
Начальная	10–12	младшие кадеты 14–15 лет	дифференциация (до 16 лет)	
Предварительная базовая	12–16			
Специализированная базовая	16–19	кадеты 16–17 лет	выявление (16–17 лет)	формирование (16–21 год)
		юниоры 18–20 лет		
Подготовка к высшим достижениям	19–22	взрослые старше 20 лет	совершенствование (22 и более лет)	
Максимальная реализации индивидуальных возможностей	22–27			
Сохранение высшего спортивного мастерства	27–30			
Постепенное снижение достижений	30 и более			

черкнем, что во всех видах спортивной деятельности борца (тренировочная деятельность, соревновательная деятельность, внутренировочная и внесоревновательная деятельность, **рис.**) тренер должен осуществлять преемственность: органическую взаимосвязь и интеграцию стадий в целостную систему. Преемственность предполагает также безболезненный, бездистрессовый переход борца не только с одной стадии на другую, но и с одной возрастной (или весовой) категории в другую и с одного этапа подготовки – на следующий. Такая преемственность является стратегической, обусловленной главной целью, направленной на

конечный результат – это сформированность типического стиля противоборства.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, разработана концепция индивидуализации подготовки, которая основывается на природной склонности борца к одному из типических стилей противоборства. Она построена как система управления и обеспечивает управляемый переход спортсмена с одной стадии индивидуализации на другую, и с одного этапа подготовки на следующий. В дальнейшем предполагается детализация отдельных элементов концепции, в частности, системы управляющих воздействий.

Литература

1. Карелин А. А. Система интегральной подготовки высококвалифицированных борцов : автореф. дис. на соискание научной степени доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / А. А. Карелин. – СПб., 2002. – 47 с.
2. Козина Ж. Л. Математическое моделирование индивидуальных особенностей спортсменов / Ж. Л. Козина // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків, 2008. – № 4. – С. 56–59.
3. Латышев С. В. Стили противоборства в современной вольной борьбе / С. В. Латышев // Збірник наук. праць: Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – Луцьк, 2011. – № 1 (13). – С. 69–73.
4. Латышев С. В. Методика выявления предрасположенности борца к определенному типическому стилю противоборства / С. В. Латышев // Вісник Чернігівського національного університету. – Чернігів, 2013. – Серія: педагогічні науки, фізичне виховання та спорт. – Вип. 112, Т. 4. – С. 151–154.
5. Латышев С. В. Обоснование модели формирования стилей противоборства в вольной борьбе / С. В. Латышев // Молода спортивна наука України. – Львів, 2012. – Вип. 16, Т. 1. – С. 157–163.
6. Латышев С. В. Теоретические основы индивидуализации подготовки в вольной борьбе / С. В. Латышев // Физическое воспитание студентов. – Харьков, 2013. – № 2. – С. 45–49.
7. Латышев С. В. Системный подход к проблеме индивидуализации подготовки борцов / С. В. Латышев, Г. В. Коробейников // Физическое воспитание студентов. – Харьков, 2013. – № 5. – С. 65–69.
8. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л. П. Матвеев. – М. : Советский спорт, 2010. – 340 с.
9. Новиков А. А. Основы спортивного мастерства: монография / А. А. Новиков. – М. : Советский спорт, 2012. – 256 с.
10. Общие закономерности ведения соревновательного поединка и универсальные требования к технико-тактической подготовленности борцов высокой квалификации / Г. В. Коробейников, С. В. Латышев, Н. В. Латышев, А. Ю. Горашенко, Л. Г. Коробейникова // Физическое воспитание студентов. – 2016. – № 1. – С. 37–42. Доступно: <http://dx.doi.org/10.15561/20755279.2016.0105>.

11. Пилоян Р. А. Индивидуализация подготовки спортсменов в видах единоборств : автореф. дис. на соискание научной степени доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / Р. А. Пилоян. – М., 1985. – 50 с.
12. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
13. Станков А. Г. Научно-педагогические основы системы подготовки борцов высшей спортивной квалификации : автореф. дис. на соискание научной степени доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спорт. тренировки, оздор. и адапт. физ. культуры» / А. Г. Станков. – Омск, 1997. – 50 с.
14. Шахмуратов Ю.А. Вольная борьба: научно-методические основы многолетней подготовки борцов / Ю. А. Шахмуратов. – Махачкала : ИД «Эпоха», 2011. – 368 с.

References

1. Karelin AA. Sistema integral'noy podgotovki vysokokvalifitsirovannykh bortsov [avtoref.]. SPb.; 2002. 47 с.
2. Kozina ZhL. Matematicheskoye modelirovaniye individual'nykh osobennostey sportsmenov. Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannya i sportu. Kharkiv, 2008;4:56–9.
3. Latyshev SV. Stili protivoborstva v sovremennoy vol'noy bor'be. Zbirnik nauk. prats': Fizichne vikhovannya, sport i kul'tura zdorov'ya u suchasnomu suspil'stvi. Luts'k, 2011;1(13):69–73.
4. Latyshev SV. Metodika vyavleniya predraspolyzhennosti bortsya k opredelennomu tipicheskomu stilyu protivoborstva. Visnik Chernigiv'skogo natsional'nogo univ'sitetu. Ser.: Pedagogichni nauki, fizichne vikhovannya ta sport. Chernigiv, 2013;112(4):151–4.
5. Latyshev SV. Obosnovaniye modeli formirovaniya stiley protivoborstva v vol'noy bor'be. Moloda sportivna nauka Ukraïni. L'viv, 2012;16(1):157–63.
6. Latyshev SV. Teoreticheskiye osnovy individualizatsii podgotovki v vol'noy bor'be. Fizicheskoye vospitaniye studentov. Khar'kov, 2013;2:45–9.
7. Latyshev SV, Korobeynikov GV. Sistemnyy podkhod k probleme individualizatsii podgotovki bortsyov. Fizicheskoye vospitaniye studentov. Khar'kov, 2013;5:65–9.
8. Matveyev LP. Obshchaya teoriya sporta i yeye prikladnyye aspekty. M.: Sovetskiy sport; 2010. 340 s.
9. Novikov AA. Osnovy sportivnogo masterstva: monografiya. M.: Sovetskiy sport; 2012. 256 s.
10. Korobeynikov GV, Latyshev SV, Latyshev NV, Gorashchenko AYU, Korobeynikova LG. Obshchiye zakonomernosti vedeniya sorevnovatel'nogo poyedinka i universal'nyye trebovaniya k tekhniko-takticheskoy podgotovlennosti bortsyov vysokoy kvalifikatsii. Fizicheskoye vospitaniye studentov. 2016;1:37–42. Dostupno: <http://dx.doi.org/10.15561/20755279.2016.0105>.
11. Piloyan RA. Individualizatsiya podgotovki sportsmenov v vidakh yedinoborstv [avtoref.]. M., 1985. 50 s.
12. Platonov VN. Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i yeye prakticheskiye prilozheniya. K.: Olimpiyskaya literatura; 2004. 808 s.
13. Stankov AG. Nauchno-pedagogicheskiye osnovy sistemy podgotovki bortsyov vysshey sportivnoy kvalifikatsii [avtoref.]. Omsk, 1997. 50 с.
14. Shakhmuratov YuA. Vol'naya bor'ba: nauchno-metodicheskiye osnovy mnogoletney podgotovki bortsyov. Makhachkala: ID «Epkha»; 2011. 368 s.

УДК 796/799

РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ БОРЦІВ

Латишев С. В., Міненко О. В., Твеліна А. О., Чабан І. О., Петренко О. В.

Резюме. У роботі представлена концепція індивідуалізації підготовки борців, яка побудована як система управління. Реалізація концепції забезпечується тренером з урахуванням і на основі вимог і умов зовнішнього середовища. Зовнішнє середовище представлено двома блоками, які в основному і визначають поведінку системи: правила і умови проведення змагань; наукові знання, досвід, передова практика. Система спрямована на формування індивідуального стилю протиборства борця в межах типового. Реалізація КВП забезпечується тренером (керуюча підсистема) з урахуванням і на основі вимог і умов зовнішнього середовища, які представлені двома блоками: правила і умови проведення змагань; наукові знання, досвід, передова практика (вимоги змагальної діяльності і тенденції розвитку вільної боротьби, включаючи, науково-обґрунтовані методики підготовки борців, вибрані модельні характеристики типових стилів протиборства, критерії відбору, особливості практики суддівства та ін.). Керуючі впливи тренера спрямовані на становлення типових стилів борців (керувана підсистема).

Ключові слова: індивідуалізація; стиль протиборства; підготовка борців, вільна боротьба.

UDC 796/799

DEVELOPMENT OF INDIVIDUALIZATION CONCEPTION OF WRESTLERS' TRAINING

Latyshev S. V., Minenko O. V., Tvelina A. O., Chaban I. O., Petrenko O. V.

Abstract. Theory and methods of individualization of training has been actual direction in the system of sport scientific knowledge. Nowadays, the problem of individualization of training of wrestlers has been pointed.

It is connected with Olympic sport significance and it causes intensification of sport activity and increase of it can be possible of process individualization. And also it is connected with such fact as small number of children is involved in sport sections and coach should realize individual approach to each sportsman.

Conception of individualization of wrestlers' training was presented in this paper. It was developed as a system of management. Development of conception is provided by coach based on demands and environment. Environment is presented by two blocks and they determine system behavior: rules of competition, scientific knowledge, experience, practice. The system is concerned with individual style formation of confrontation of wrestler. The realization is provided by coach with demands competitive activity and tendencies of the development of free wrestle including scientific methods of wrestlers training, selected models of styles of wrestling, choice criteria, and peculiarities of refereeing. Coach's training is concerned with typical styles of wrestlers (managed subsystem).

The *aim* of the investigation is to develop conception of individualization of wrestling's training.

Methods and materials of the investigation. Methods of system of analysis, analysis of literature and experience were used in the paper. Earlier results were also used by us.

Results. Conception builds as a system of management. It is a model of activity in which coach is central figure, but interrelation between sportsman and coach has subject-subjective character.

It is necessary to determine level of abilities to prognose future results of sport activity. When the conception is better than it was earlier, the qualification of coach will more qualified and pupils will become successful.

Conclusions and prospects for further investigations. So, developed conception of individualization of training which is based on natural inclination of wrestler to one of typical styles of wrestling. It was built as a system of management and provides transition of sportsman from one stage of individualization into another one, and from one stage of training into another one.

Further, detalization of some elements of conception is proposed, in particularly, systems of controlled impact are also performed.

Keywords: individualization; wrestling style; training of wrestlers; free wrestling.

Стаття надійшла 22.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 612.017.2:796.015

Тимова Г. В., Боднар А. І., Петренко О. В., Чабан І. О., Абрамов К. В.

СИЛОВИЙ ФІТНЕС ЯК ОДНА ІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ ФОРМ ВПЛИВУ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ НА ВІКОВІ АДАПТАЦІЙНІ ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ ЧОЛОВІКІВ

Чорноморський національний університет ім. Петра Могили, м. Николаїв

chernozub@gmail.com

Робота присвячена проблемі вивчення особливостей адаптаційних змін в організмі чоловіків середнього віку в умовах занять силовим фітнесом. Обґрунтовано необхідність та доцільність проведення комплексних експериментальних досліджень, результати яких сприятимуть не лише розробці сучасних моделей тренувального процесу з урахування індивідуальних функціональних можливостей організму даного контингенту, але й дозволять дослідити механізм компенсаторних реакцій на даний стресовий фактор, встановити найбільш інформативні показники біохімічного та фізіологічного контролю адекватності навантажень рівню тренуваності даної категорії людей, визначити нормативні маркери для корекції параметрів обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень.

Ключові слова: адаптаційні зміни; функціональні можливості; силовий фітнес; біохімічні показники крові; тренувальні навантаження.

Вступ. Дослідження питання щодо пошуку нових і в той же час доступних механізмів підвищення функціональних можливостей організму людини та збереження її здоров'я за рахунок активної рухової діяльності в умовах постійних стресових ситуацій, викликаних проблемами сучасного суспільства, є одним із пріоритетних завдань не лише фахівців з фізичного виховання, але й науковців в галузі біології та медицини [1–5].

Проблема пошуку ефективних форм рухової активності для досягнення виражених адаптаційних змін в організмі людей різних вікових груп є досить актуальним питанням сьогодення [8–11]. Одною з перспективних форм м'язової діяльності, яка дозволяє диференційовано підходити до побудови тренувального процесу та корекції величини фізичних навантажень з урахуванням індивідуальних вікових можливостей організму людини та її статі – є використання силового фітнесу [4–7].

В сучасній науково-методичній літературі [4–9] широко представлені результати досліджень впливу тренувальних навантажень силової спрямованості на морфофункціональні показники організму

спортсменів різного рівня тренуваності в силових видах спорту. Разом з цим, низка авторів [10–11] досліджували особливості впливу занять з використанням засобів, принципів, методів, які притаманні фітнесу, атлетизму, бодібілдингу та іншим силовим напрямкам рухової активності, на рівень зміни морфометричних параметрів тіла та розвиток відповідних фізичних якостей переважно контингенту шкільного та студентського віку.

При цьому питання щодо визначення особливостей адаптаційних змін в організмі чоловіків зрілого віку другого періоду (36–60 років) в умовах фізичних навантажень силової спрямованості різного обсягу та інтенсивності в основі занять силовим фітнесом не досліджували. Водночас, також відсутні наукові дані щодо величини силових навантажень, які адекватно відповідатимуть віковим особливостям даного контингенту, індивідуальним функціональним можливостям їх організму, рівню тренуваності.

Одним з проблемних питань, які в повній мірі не дозволяють визначити рівень адекватності силових навантажень адаптаційному потенціалу організму чоловіків зрілого віку – є відсутність комплексної оцінки параметрів навантажень в процесі занять силовим фітнесом з урахуванням особливостей умов м'язової діяльності та механізму їх корекції.

Також відсутній механізм контролю адаптаційних змін в організмі чоловіків даної вікової групи в умовах активної рухової діяльності за даними біохімічних показників в сироватці крові. Водночас, не в повній мірі досліджено проблему щодо визначення, які з біохімічних показників є найбільш інформативними та дозволять фахівцям в галузі біології, медицини, фізичного виховання встановити маркери ефективності та безпечності для організму чоловіків зрілого віку в умовах навантажень силової спрямованості.

Мета дослідження – встановити ступінь вивчення питання науковцями щодо ефективності використання силового фітнесу чоловіками різних вікових груп з метою підвищення адаптаційних резервів організму та збереженню здоров'я.

Матеріали і методи досліджень. Для вирішення поставленої мети в роботі використовувалися теоретичні, соціологічні та педагогічні методи, сукупність яких необхідна для системного інформаційного аналізу наукової проблеми та пошуку шляхів її вирішення та розробки алгоритму подальших практичних досліджень з метою визначення концептуальних засад.

Результати дослідження та їх обговорення.

Представлені в науковій літературі результати досліджень щодо визначення особливостей адаптаційних змін в організмі юнаків 20–21 років в умовах тривалих занять силовим фітнесом свідчать про суттєву різницю в динаміці морфометричних показників тіла даного контингенту та їх силових можливостей залежно від режимів навантаження та величини параметрів їх обсягу та інтенсивності [4, 5, 9, 12]. Отримані в процесі експериментальних досліджень результати вказують на те, що силові навантаження високої інтенсивності при малому обсязі роботи сприяють підвищенню адаптаційних можливостей організму обстежених юнаків, контролюючи зміну морфометричних показників та рівень силових можливостей протягом тривалих занять майже в два рази більше порівняно з результатами, які було встановлено у чоловіків аналогічного віку в умовах навантажень великого обсягу та середньої інтенсивності.

Разом з цим, аналізуючи результати дослідження [4, 5] біохімічних показників крові юнаків в умовах використання різних режимів тренувань в фітнесі досліджуваних груп, було виявлено достовірні протилежні зміни концентрації гормонів кортизолу та тестостерону у відповідь на силові навантаження різного обсягу та інтенсивності. Так, концентрація досліджуваних гормонів в сироватці крові даного контингенту у відповідь на навантаження великого обсягу роботи та середньої інтенсивності демонструє суттєве зниження. Даний факт свідчить про значні енергозатрати організмом юнаків в заданих умовах м'язової діяльності. В свою чергу, навантаження високої інтенсивності викликають підвищення концентрації кортизолу та тестостерону в сироватці крові після тренування, але не виходять за межі норми, що свідчить про адекватність даних силових навантажень функціональним можливостям організму досліджуваних осіб.

Таким чином, аналіз результатів досліджень, представлених в науковій літературі [3–6], свідчить про те, що поглиблені дослідження адаптаційних змін в організмі в умовах силового фітнесу переважно проводились лише серед юнаків 20–21 років. При цьому, отримані експериментальні дані свідчать про те, що найбільш виражені адаптаційні зміни в організмі юнаків даного віку відбувалися в умовах силових навантажень високої інтенсивності

та малого обсягу роботи. Відповідний режим тренувальних навантажень суттєво відрізняється від загальноновизнаного в силових видах спорту, що вказує на необхідність проведення комплексних розширених досліджень біохімічних показників крові, які дозволять встановити не лише найбільш інформативні показники, але й сприятимуть пошуку більш ефективних шляхів підвищення функціональних можливостей організму людей різного рівня тренуваності, статі та віку.

В той же час, в доступній нам науковій літературі [9–11] майже відсутні дослідження, результати яких би мали відношення до проблеми щодо вивчення впливу тренувальних навантажень притаманних силовому фітнесу, особливо різного рівня інтенсивності, на організм чоловіків середнього віку, які не займаються професійним спортом, а використовують рухову активність в якості оздоровчої форми.

Одним із пріоритетних завдань є пошук не одного чи двох, а цілого комплексу біохімічних показників крові людини (гормонів, ферментів, неорганічних сполук та інше), які в повній мірі дозволили б враховувати під час корекції та управління тренувальними навантаженнями не лише їх адекватність рівню первинної адаптації організму до даного виду стресу, але й механізм використання різних режимів тренувань з силового фітнесу з урахування вікових особливостей контингенту.

Важливою проблемою впровадження анаеробних чи аеробних фізичних навантажень з використанням вправ, притаманних для силового фітнесу в процес рухової діяльності чоловіків середнього віку, є достовірність змін в організмі, які можна визначити за допомогою медико-біологічних методів досліджень. Чи є отримані результати наслідком впливу навантажень різного характеру та спрямованості, чи встановлені зміни пов'язані з віковими особливостями?

Необхідність дослідження вікових особливостей адаптаційних змін в організмі чоловіків середнього віку викликана тим явищем, що для даної категорії людей досить важко визначити безпечні межі фізичних навантажень, які б викликали лише позитивні зрушення в системах їх організму, запобігали виникненню дезадаптації, розвитку стану перетренованості, позитивно впливали б на відновлювальні процеси роботи систем організму, сприяли б оздоровленню та підвищенню функціональних можливостей людини в цілому. Проблема полягає в відсутності загальних критеріїв оцінки функціонального стану організму осіб даної вікової групи, які б дозволили визначити саме за рахунок яких чинників (стресові фактори, вікові зміни, стану здоров'я, рівень тренуваності) відбуваються харак-

терні зміни величини біохімічних показників крові, та встановити закономірність їх змін, провести кореляційний аналіз, визначити та розробити систему інтегрального контролю.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення особливостей адаптаційних змін в організмі чоловіків середнього віку в умовах занять силовим фітнесом сприятиме не лише розробці сучасних моделей тренувального процесу з урахування ін-

дивідуальних функціональних можливостей організму даного контингенту, але й дозволить дослідити механізм компенсаторних реакцій на даний стресовий фактор, встановити найбільш інформативні показники біохімічного та фізіологічного контролю адекватності навантажень рівню тренуваності даної категорії людей, визначити нормативні маркери для корекції параметрів обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень.

Література

1. Лиходеева В. А. Дезадапционные процессы в тренировке юных спортсменов: биохимическая диагностика и основные направления возможной коррекции / В. А. Лиходеева, В. Б. Мандриков // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2005. – № 4. – С. 24–26.
2. Радченко А. С. Проблемы совершенствования тренировки на основе биологических закономерностей развития адаптации / А. С. Радченко, А. И. Тюкавин, П. Д. Шибанов // Материалы VI Всерос. науч. форума «ReaSpoMed 2006». – М. : Меди-Экспо, 2006. – С. 118.
3. Солодков А. С. Некоторые итоги исследований физиологической адаптации в спорте / А. С. Солодков // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 10. – С. 42–44.
4. Чернозуб А. А. Особливості адаптаційних реакцій чоловіків в умовах силових навантажень / А. А. Чернозуб // Фізіологічний журнал. – 2015. – Т. 61, № 5. – С. 99–107.
5. Чернозуб А. А. Безпечні та критичні рівні фізичних навантажень для тренуваних та нетренуваних осіб в умовах м'язової діяльності силової спрямованості / А. А. Чернозуб // Фізіологічний журнал. – 2016. – Т. 62, № 2. – С. 110–117.
6. Kraemer R. R. Endocrine alterations from concentric vs. eccentric muscle actions: a brief review / R. R. Kraemer, V. D. Castracane // Metabolism. – 2015. – № 64 (2). – P. 190–201.
7. Philippe A. G. Modeling the responses to resistance training in an animal experiment study / A. G. Philippe, G. Py, F. B. Favier [et al.] // Biomed. Res. Int. – 2015. – P. 914–960.
8. Siewe J. Injuries and overuse syndromes in competitive and elite bodybuilding / J. Siewe, G. Marx, P. Knoll [et al.] // International journal of sports medicine. – 2014. – № 35 (11). – P. 943–948.
9. Smith T. B. Are there useful physiological or psychological markers for monitoring overload training in elite rowers / T. B. Smith, W. G. Hopkins, T. E. Lowe // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2011. – № 6 (4). – P. 469–484.
10. Tschakert G. High-intensity intermittent exercise: methodological and physiological aspects / G. Tschakert, P. Hofmann // Int. J. Sports Physiol. Perform. – 2013. – № 8 (6). – P. 600–610.
11. Vogt M. Eccentric exercise: mechanisms and effects when used as training regime or training adjunct / M. Vogt, H. H. Hoppeler // Journal of Applied Physiology. – 2014. – № 116 (11). – P. 1446–1454.
12. Zinner C. Acute hormonal responses before and after 2 weeks of HIT in well trained junior triathletes / C. Zinner, P. Wahl, S. Achtzehn [et al.] // Int. J. Sports Med. – 2014. – № 35 (4). – P. 316–322.

References

1. Likhodeyeva VA, Mandrikov VB. Dezadaptatsionnyye protsessy v trenirovke yunyh sportsmenov: biokhimicheskaya diagnostika i osnovnyye napravleniya vozmozhnoy korrektsii. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta. 2005;4: 24–6.
2. Radchenko AS, Tyukavin AI, Shibanov PD. Problemy sovershenstvovaniya trenirovke na osnove biologicheskikh zakonomernostey razvitiya adaptatsii. Materialy VI Vseros. nauch. foruma «ReaSpoMed 2006». M.: Medi-Ekspo; 2006. s. 118.
3. Solodkov AS. Nekotoryye itogi issledovaniy fiziologicheskoy adaptatsii v sporte. Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. 2006;10:42–4.
4. Chernozub AA. Osoblivost' adaptatsiy nykh reaktsiy cholovikiv v umovakh silovikh navantazhen'. Fiziologichnyy zhurnal. 2015;61(5): 99–107.
5. Chernozub AA. Bezpechni ta kritichni rivni fizichnikh navantazhen' dlya trenovanikh ta netrenovanikh osib v umovakh m'yazovoї diyal'nostі silovoї spryamovanostі. Fiziologichnyy zhurnal. 2016; 62(2):110–7.
6. Kraemer RR, Castracane VD. Endocrine alterations from concentric vs. eccentric muscle actions: a brief review. Metabolism. 2015;64(2):190–201.
7. Philippe AG, Py G, Favier FB, et al. Modeling the responses to resistance training in an animal experiment study. Biomed Res Int. 2015: 914–60.
8. Siewe J, Marx G, Knoll P, et al. Injuries and overuse syndromes in competitive and elite bodybuilding. International journal of sports medicine. 2014;35(11): 943–8.
9. Smith TB, Hopkins WG, Lowe TE. Are there useful physiological or psychological markers for monitoring overload training in elite rowers. Int J Sports Physiol Perform. 2011;6(4):469–84.

10. Tschakert G, Hofmann P. High-intensity intermittent exercise: methodological and physiological aspects. *Int J Sports Physiol Perform.* 2013;8(6): 600–10.
11. Vogt M, Hoppeler HH. Eccentric exercise: mechanisms and effects when used as training regime or training adjunct. *Journal of Applied Physiology.* 2014;116(11):1446–54.
12. Zinner C, Wahl P, Achtzehn S, et al. Acute hormonal responses before and after 2 weeks of HIT in well trained junior triathletes. *Int J Sports Med.* 2014;35(4):316–22.

УДК 612.017.2:796.015

СИЛОВОЙ ФИТНЕС, КАК ОДНА ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ ВЛИЯНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА ВОЗРАСТНЫЕ АДАПТАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА
Титова А. В., Боднар А. И., Петренко А. В., Чабан И. А., Абрамов К. В.

Резюме. Работа посвящена проблеме изучения особенностей адаптационных изменений в организме мужчин среднего возраста в условиях занятий силовым фитнесом. Была обоснована необходимость проведения комплексных экспериментальных исследований, что будет способствовать не только разработке современных моделей тренировочного процесса с учетом индивидуальных функциональных возможностей организма данного контингента, но и позволит исследовать механизм компенсаторных реакций на данный стрессовый фактор, установить наиболее информативные показатели биохимического и физиологического контроля адекватности нагрузок уровню тренированности данной категории людей, определить нормативные маркеры для коррекции параметров объема и интенсивности тренировочных нагрузок.

Ключевые слова: адаптационные изменения; функциональные возможности; силовой фитнес; биохимические показатели крови; тренировочные нагрузки.

UDC 612.017.2:796.015

BODY STRENGTH FITNESS AS ONE OF THE PERSPECTIVE FORM OF PHYSICAL ACTIVITY INFLUENCE ON AGE-DEPENDENT ADAPTIVE CHANGES IN MEN'S ORGANISM
Titova H. V., Bodnar A. I., Petrenko O. V., Chaban I. O., Abramov K. V.

Abstract. The paper is dedicated to the study of peculiarities of adaptive changes in man's organism of middle-aged during body strength training.

The *aim* of the paper is to establish the stage of the study of efficacy of body strength fitness by men of different age groups in order to improve adaptive reservoir of an organism.

Materials and methods. Theoretical, sociological and pedagogic methods were used in this paper. They are necessary for systemic informative analysis of scientific problem and search for ways of problem solution and development of algorithm of further practical investigations to determine conceptual tasks.

Results. Received results indicate physical training of high intensity assist in increasing of adaptive possibilities of organism of examined adolescents, controlling the change of morphometric indices and level of abilities during long-lasting trainings. Received results of adolescents aged 20–21 indicate the most expressed adaptive changes in the organism which were present during physical training of high intensity and low level of work. Corresponding regimen of physical training differs from general kind of sport that defines the necessity of complex investigations in using large number of biochemical indices of blood which allow indicating not only informative indices but also assist in searching for the most effective ways to improve functional abilities of organism of people of different level of training, sex and age.

Conclusions. The necessity of the investigation of age peculiarities of adaptive changes in man's organism is caused by determination of safe borders of physical training which could cause positive changes in systems of their organism, prevent maladaptation formation, develop of overexercise, positively affect restorative processes of organism's work, and promote rehabilitation and improvement of functional abilities.

Prospects for further investigations. Study of peculiarities of adaptive changes in man's organism of middle-aged during body strength fitness assists in development of modern models of training process with individual functional possibilities of people of this group but also gives an opportunity to investigate the mechanism of compensatory reactions on this stress factor and establish the most informative indices of biochemical and physiological control of physical training, determine standard markers for correction of parameters and intensity of physical training.

Keywords: adaptive changes; functional abilities; body strength fitness; biochemical indices of blood; physical training.

Стаття надійшла 20.02.2017 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування