

## Зміст

## Contents

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ І СПОРТ		
Теоретико-методичні аспекти фізичного виховання і спорту		
<b>Андрес А., Романчук С., Афонін В., Лесько О., Дунець-Лесько А.</b> Сучасні технології формування методичної готовності командирів підрозділів до проведення форм фізичної підготовки	5	<b>Andreas A., Romanchuk S., Afonin V., Lesko O., Dunets-Lesko A.</b> Modern Technologies of Unit Commanders' Methodical Competence Formation as to Carrying out Forms of Physical Training
<b>Головащенко Р. В., Шарапа В. Г., Азаров О. В.</b> Можливості позатренувального впливу на показники функціональної підготовленості бігунів на середні дистанції	11	<b>Golovashchenko R. V., Sharapa V. G., Azarov O. V.</b> Possibilities of Non-Training Influence on Indicators of Functional Readiness of Medium Distance Runners
<b>Дубачинский О. В., Славитяк О. С., Миненко А. В., Довгань А. В., Сокур Ю. В.</b> Оптимизация параметров тренировочной нагрузки в силовом фитнесе на основе анализа биохимического контроля сыворотки крови спортсменов	16	<b>Dubachinsky O. V., Slavityak O. S., Minenko A. V., Dovgan A. V., Sokur Yu. V.</b> Training Load Parameters Optimization in Power Fitness Based on Analysis of Biochemical Serum Control in Athletes
<b>Кліменко Ю. С.</b> Теоретичні основи формування технічної підготовки спортсменів за допомогою управління точнісними рухами	23	<b>Klimenko Yu. S.</b> Theoretical Basis for the Formation of Technical Training of Athletes with the Help of Precise Movements Control
<b>Коробейніков Г. В., Аксютин В. В., Коробейнікова Л. Г., Чернозуб А. А., Вольский Д. С.</b> Психофізіологічний стан у боксерів із різним стилем ведення поєдинку	27	<b>Korobeynikov G. V., Aksutin V. V., Korobeynikova L. G., Chernozub A. A., Volskiy D. S.</b> Psychophysiological States of Boxers with Different Fighting Styles
<b>Коробейніков Г. В., Мишко В. В., Чернозуб А. А.</b> Індивідуально-типологічні властивості у юних танцюристів із різним рівнем успішності	31	<b>Korobeynikov G. V., Myshko V. V., Chernozub A. A.</b> Individual-Typological Characteristics of Young Dancers with Different Success Levels
<b>Корчагін М. В., Курбакова С. М., Ольховий О. М.</b> Вплив засобів спеціальної фізичної підготовки на рівень психофізіологічних якостей військовослужбовців-операторів	37	<b>Korchagin M. V., Kubrakova S. M., Olkhovyi O. M.</b> The Influence of Special Physical Training on the Servicemen-Operators' Psychophysiological Qualities Level
<b>Одинець Т. Є., Бріскін Ю. А.</b> Засоби відновлення функціонального стану серцево-судинної системи кваліфікованих баскетболісток	42	<b>Odynets T. E., Briskin Yu. A.</b> Means for Restoring the Functional State of the Cardiovascular System of Qualified Basketball Players
<b>Романчук С., Роліук О., Воронцов О., Яворський А.</b> Фізичні навантаження військовослужбовців у сучасному бою	47	<b>Romanchuk S., Roliuk O., Vorontsov O., Yavorskii A.</b> Physical Loadings of Servicemen in Modern Fight
<b>Титова А. В., Боднар А. И., Кураса Г. А., Конопляник О. В., Абрамов К. В.</b> Критерии контроля оценки адекватности силовых нагрузок функциональным возможностям организма людей различного уровня физической подготовки в процессе занятий фитнесом	53	<b>Titova A. V., Bodnar A. I., Kurasa H. O., Konoplianyk O. V., Abramov K. V.</b> Estimation Control Criteria of the Power Loads Adequacy to the Functional Abilities of People with Different Training Levels Going in for Power Fitness

<b>Чернозуб А. А., Гребенюк О. Ю., Мальнева А. Ю., Петренко О. В., Твелина А. А.</b> Оптимизация тренировочного процесса в силовом фитнесе и особенности ее влияния на адаптационно-компенсаторные реакции в организме юношей 20–21 лет	60	<b>Chernozub A. A., Grebeniuk O. Yu., Malneva A. Yu., Petrenko O. V., Tvelina A. A.</b> Mechanisms of the Power Fitness Training Process Optimization and Features of Adaptation-compensatory Reactions in Organisms of Young People Aged 20–21
<b>Чернозуб А. А., Кочина М. Л., Чабан І. О., Адамович Р. Г., Штефюк І. К.</b> Підвищення ефективності тренувальної та змагальної діяльності спортсменок, які спеціалізуються в рукопашному бої, на основі використання індивідуальних психофізіологічних характеристик	69	<b>Chernozub A. A., Kochina M. L., Chaban I. O., Adamovich R. H., Shtefiuk I. K.</b> Increasing the Effectiveness of Training and Competitive Activities of Athletes Specializing in Hand-to-Hand Combat, Based Individual Psycho-Physiological Characteristics
<b>Медико-біологічні аспекти підготовки спортсменів</b>		
<b>Богдановська Н. В., Кальонова І. В., Позмогова Н. В.</b> Іпотерапія в системі корекції рухового стереотипу дітей з церебральним паралічем	75	<b>Bohdanovska N. V., Kalionova I. V., Pozmogova N. V.</b> Hippotherapy in the System of Motor Stereotype Correction in Children with Cerebral Palsy
<b>Бугаевский К. А., Жарская Н. В.</b> Рассмотрение особенностей менструального цикла у спортсменок, занимающихся панкратионом	80	<b>Bugaevsky K. A., Zharska N. V.</b> Consideration of Peculiarities of the Menstrual Cycle in Athletes Engaged in Pankration
<b>Височіна Н.</b> Психологічні характеристики сприйняття у спортсменів, що спеціалізуються у водних видах спорту	86	<b>Vysochina N.</b> Psychological Characteristics of Perception of Athletes Specializing in Water Sports
<b>Гуніна Л. М., Шейко В. І., Милашиус К.</b> Принципи застосування фармакологічних ергогенних засобів в олімпійському спорті та вимоги антидопінгового законодавства	91	<b>Gunina L. M., Sheyko V. I., Milashius Kazis</b> Principles of Pharmacological Ergogenic Aids Usage in the Olympic Sport and the Requirements of Antidoping Legislation
<b>Конюшок С. А.</b> Внетренировочные механизмы стимуляции специальной работоспособности в силовых видах спорта	97	<b>Koniushock S. A.</b> Non-training Mechanisms for Stimulation of Special Operating Performance in Power Sports
<b>Коцербуба Л. І., Головащенко Р. В., Кузьменко М. В., Рябіна С. А.</b> Зміни аеробної продуктивності за впливу позатренувальних засобів у представників бігових дисциплін легкої атлетики	103	<b>Koceruba L. I., Golovashchenko R. V., Kuzmenko M. V., Ryabina S. A.</b> Changes in Aerobic Productivity due to the Influence of Non-training Facilities on Representatives of Racetrack Exercises
<b>Марюхніч Н. В.</b> Лікарський контроль при фізичному вихованні дівчат шкільного віку з ослабленим зором	108	<b>Maryukhnich N. V.</b> Medical Control in Physical Education of the Girls of School Aged with Attenuated Vision
<b>Смирновський С.</b> Психофізіологічні характеристики кваліфікованих фехтувальників на шпагах	114	<b>Smyrnovskyy S.</b> Psychophysiological Characteristics of Qualified Fencers
<b>Таровик Н. О., Коробейніков Г. В., Дудник О. К., Вржесневська Г. І.</b> Психофізіологічний стан підлітків з різним рівнем рухової активності в динаміці навчального року	119	<b>Tarovyk N. A., Korobeynikov G. V., Dudnik A. K., Vrzhesnevskaya G. I.</b> Dynamics of the Psychophysiological State of Teenagers with Different Levels of Motor Activity
<b>Яримбаш К. С., Дорофєєва О. Є.</b> Особливості морфофункціонального стану організму та рівня мотивації до здорового способу життя учнів з порушеннями зору	126	<b>Yarimbash K. S., Dorofeyeva O. E.</b> Features of the Morphofunctional State of the Organism and the Motivation Level for a Healthy Lifestyle of Students with Visual Impairment

# ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ І СПОРТ

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

DOI: 10.26693/jmbs02.07.005

УДК 355.233.22:355.12

Андрес А.<sup>1</sup>, Романчук С.<sup>2</sup>, Афонін В.<sup>2</sup>,  
Лесько О.<sup>2</sup>, Дунець-Лесько А.<sup>3</sup>

### СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ ГОТОВНОСТІ КОМАНДИРІВ ПІДРОЗДІЛІВ ДО ПРОВЕДЕННЯ ФОРМ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

<sup>1</sup>Національний університет «Львівська Політехніка», Україна

<sup>2</sup>Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів, Україна

<sup>3</sup>Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, Україна

orest\_lesko@ukr.net

Стаття присвячена гострому питанню удосконалення системи фізичної підготовки військовослужбовців. Проблема виникла у зв'язку з урахуванням аналізу фізичної підготовки, концептуальних змін в організації системи бойової підготовки, результатів окремих наукових праць та досвіду підготовки військовослужбовців провідних іноземних армій.

Метою дослідження стала розробка сучасної технології формування методичної підготовленості командирів-офіцерів в процесі фізичної підготовки.

Встановлено, що в процесі розробки сучасної технології формування методичної підготовленості командирів підрозділів до проведення форм фізичної підготовки, було враховано специфіку особливого періоду, АТО на сході нашої держави і появи нових військово-прикладних видів спорту – тем програми (напр. кросфіт – функціональне багатоборство).

**Ключові слова:** фізичне виховання, фізична і методична підготовка та підготовленість, командир, офіцер, Збройні сили України.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконано відповідно до плану наукової і науково-технічної діяльності Управління фізичної підготовки Центрального управління підготовки та повсякденної діяльності військ

(сил) Збройних сил України на 2011–2015 р.р. за темою НДР «Модель фізичної підготовки у Збройних силах України зразка 2017 року та перспективи її розвитку», № державної реєстрації 0101U001568, шифр – «ПЕРСПЕКТИВА-ФП».

**Постановка проблеми.** Рівень бойової підготовленості військовослужбовців безпосередньо залежить від навчання і в тому числі від фізичної підготовки. Тому у керівників формують методичні знання, вміння та навички з проведення занять із різних дисциплін професійної підготовки, в тому числі з фізичної підготовки. На жаль, у щорічних звітах державної екзаменаційної комісії відзначається відносно низький рівень методичної підготовленості керівників форм фізичної підготовки у військах [7, 8]. В той самий час відсутні комплексні дослідження, направлені на формування методичної складової фізичної підготовки військовослужбовців, які не дозволяють вирішувати протиріччя, що склалися між рівнем вимог до бойової підготовки, і ефективністю педагогічного процесу фізичної підготовки офіцерів у військах. Особливо актуальною є ця робота на даний час, оскільки на сході України іде неоголошена війна з однією з найагресивніших та підступних армій світу – Росією. Загальновідомим фактом є важливість фізичної підготовки військовослужбовця, яка в найбільшій мірі залежить від методичної складової [5]. На сьогоднішній

день гостро постало питання удосконалення системи фізичної підготовки військовослужбовців. Четверть століття питання фізичної підготовки як системи та її складової – методичної частини – завжди відходило на другорядний план. Вдосконаленню її приділяли недостатньо уваги, зокрема науковці. ЗСУ на початку свого розвитку взяли за основу радянську модель військово-фізкультурної освіти, яка передбачала підготовку спеціалістів у цій сфері тільки для військових частин (полку, дивізії, виду збройних сил), а для військових підрозділів (взводу, роти, батальйону) така підготовка не здійснювалась. Формування методичної підготовленості офіцерів-керівників форм в процесі фізичної підготовки в цих підрозділах організували начальники фізичної підготовки, а також вони отримували методичні основи фізичної підготовки у ВВНЗ. У зв'язку з відпрацюванням нової Концепції розвитку фізичної підготовки у ЗСУ досить важливим і актуальним, на наш погляд, є створення сприятливих умов для фізичного вдосконалення військовослужбовців. У найближчому майбутньому більшості з них доведеться приймати оперативні та правильні рішення, від яких залежатиме життя людей. Проблема виникла у зв'язку з урахуванням аналізу фізичної підготовки, концептуальних змін в організації системи бойової підготовки, результатів окремих наукових праць та досвіду підготовки військовослужбовців провідних іноземних армій [3]. На сучасному етапі реформування ЗСУ застарілість методичної складової фізичної підготовки у ВВНЗ, які готують майбутніх офіцерів командних ланок, потребує змін існуючої системи фізичної підготовки та її подальшого удосконалення та розвитку.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Проблеми підвищення рівня методичної підготовленості студентів та різних категорій військовослужбовців на етапах професійного становлення вивчали багато науковців, серед них: С. В. Романчук, О. М. Ольховий, Грибан Г. П., Камаев О. И., Пилипец О. В. та ін. [1, 2, 10]. На думку вчених, одним із головних напрямків, за яким можна вирішувати питання інтенсифікації фізичної підготовки військовослужбовців, є вдосконалення методичних основ [3, 5, 6, 10, 11].

Методичну основу процесу фізичної підготовки військовослужбовців становлять усі відомі педагогічні методи, що науково обґрунтовують удосконалення людини при комплексній реалізації трьох процесів – навчання, виховання й розвитку [9]. Вивченням досвіду різних аспектів організації навчання керівників фізичної підготовки в провідних іноземних арміях займався професор Магльованій А. В. та ін. [3]. Визначено, що спільною рисою в системі навчання військовослужбовців є здійснен-

ня методичної підготовки, достатньої для грамотної організації та проведення процесу фізичного вдосконалення як власного, так і підпорядкованого особового складу підрозділу. Закордонний досвід свідчить про значну увагу, яка надається питанню набуття знань, формувань навичок та звичок до самостійних занять.

Хоча окремими науковцями розглядалися певні складові системи підготовки керівників, але цього, вочевидь, недостатньо у зв'язку зі зміною структури та змісту процесу бойової підготовки, новими підходами до використання методів, прийомів та засобів підготовки військ. Аналіз наукової літератури засвідчив недостатню кількість робіт, спрямованих на комплексне дослідження вимог до методичної складової системи фізичної підготовки в умовах реалій сучасного реформування Збройних Сил України та визначення напрямів її вдосконалення.

Питання методичної підготовленості в комплексі, як складової фізичної підготовки курсантів раніше не вивчалось, або вивчалось епізодично та фрагментарно. При незалежній Україні відсутня новостворена система методичної складової фізичної підготовки військовослужбовців загалом і курсантів командних спеціальностей зокрема.

**Мета дослідження** полягала в представленні сучасних технологій формування методичної підготовленості командирів підрозділів в процесі фізичної підготовки. Завдання дослідження спрямовані на максимальну реалізацію формування методичної підготовленості офіцерів-керівників форм фізичної підготовки. В процесі досягнення мети нами були використані наступні методи: теоретичний аналіз та узагальнення наукової і методичної літератури; методи математичної статистики.

### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

Методична підготовка – є однією із складових компетентностей професійної підготовки, сформованих у керівників. Цей розділ навчальної програми передбачає оволодіння керівниками знань і умінь з організації і методики проведення всіх форм фізичної підготовки військовослужбовців та розвитку основних психофізичних якостей [4]. Але питання змісту засобів, та обсягу навчання з цього розділу є різне. У навчальній програмі для ВВНЗ України з дисципліни «Фізичне виховання, спеціальна фізична підготовка» тісно пов'язані теоретичний, методичний та практичний розділи програми. Питання змісту, засобів та обсягу навчання у кожному розділі визначається в робочих програмах ВВНЗ з урахуванням специфіки навчання. Саме під час методичної практики формується компетентність, що забезпечується системою педагогічних умінь (методичних, командних, управлінських та організаторських).

Головною метою програми формування методичної підготовленості керівників є оволодіння ними методичними знаннями, вміннями та навичками достатніми для ефективної організації та проведення фізичної підготовки на рівні роти, а також виконання функцій стосовно фізичної підготовки у відповідності зі своїм військово-професійним призначенням.

Головний принцип – формування методичних знань, вмінь та навичок командирів відбувається поступово – від простого до складного.

Розроблена програма свідчить, що методична підготовка майбутніх керівників фізичної підготовки особового складу військових підрозділів Збройних Сил України є системою знань основ закономірностей фізичного вдосконалення людини в умовах військової служби, вмінь та навичок, за допомогою яких відбувається передача керівникам знань, що формують здатність виконувати фізичні вправи та інші рухові дії та розвивають фізичні якості.

Згідно авторської програми формування методичної підготовленості керівників починається у процесі їхньої професійної підготовки у в рамках навчальної дисципліни «Фізичне виховання та спеціальна фізична підготовка» і відбувається з дотриманням певних закономірностей. Правильне розуміння цих закономірностей прискорює формування методичної підготовленості майбутніх керівників фізичної підготовки. Найвагомими закономірностями формування та вдосконалення рівня методичної підготовленості військовослужбовців є наступні:

- формування педагогічних навичок та вмінь відбувається ефективніше, коли воно проходить одночасно з вивченням техніки виконання фізичних вправ, прийомів і дій;
- формування окремих методичних (педагогічних) знання навичок є взаємопов'язаним;
- навички керівництва особовим складом (подання команд, надання розпоряджень та ін.) формуються швидше, ніж інші методичні навички. Це зумовлено тим, що вони формуються у військовослужбовців і в процесі інших предметів професійної підготовки та переносяться на фізичну підготовку;
- темпи розвитку методичних (педагогічних) навичок і вмінь мають зворотну залежність від їх вихідного рівня. Чим вище початковий рівень розвитку навичок, тим менше їх приріст і навпаки. Але абсолютний приріст методичної підготовленості знаходиться у прямій залежності від початкового рівня підготовленості;
- ступінь збереження методичних навичок і вмінь залежить від їх складності та характеру. Складні навички та вміння (організація фізичного тренування, дозування навантаження, застосування методів навчання та розвитку) втрачаються швидше і меншою

мірою зберігаються. Практика фізичної підготовки у військах показує, що періодичність проведення інструкторсько-методичних занять в 1–1,5 місяця дозволяє запобігти зниженню навіть найскладніших організаційно-методичних навичок та вмінь;

- навички, що базуються на рухових діях (показ вправ, прийомів та дій, надання страхівки та допомоги), з часом змінюються дуже повільно;
- чим вище рівень абсолютної методичної підготовленості, тим менше ступінь її зниження без підкріплення.

На основі досліджень ми представили зміст програми формування методичної підготовленості для командирів в процесі фізичної підготовки, який зображений у блок-схемі на **рис.**

З цього видно, що методична підготовленість є складовою і впливає на професійну (навчально-бойову) діяльність. До методичної підготовки входять як теоретичні знання так і їх реалізація на практиці через методичні вміння та навички.

Командири опановують комплекс знань, вмінь і навичок, що є необхідними керівнику фізичної підготовки для командира взводу:

- проведення з особовим складом підрозділу навчальних занять, спортивно-масової роботи, тренажів, супутніх фізичних тренувань, інструкторсько-методичних занять та інструктажів з помічниками керівника занять;
- складання плану-конспекту навчально-тренувальних та інструкторсько-методичних занять з фізичної підготовки, планів супутнього фізичного тренування, тренажів і спортивно-масової роботи;
- практична організація та проведення змагань з військово-спортивного комплексу на першість взводу згідно Наставови з фізичної підготовки;
- практичне ознайомлення, вивчення методики проведення занять за системою Барс в складі підрозділу;
- практичне ознайомлення, вивчення методики проведення занять за системою Стандартів фізичної підготовки в складі підрозділу.

Командири опановують знання, вміння і навички, необхідні керівнику фізичної підготовки для командира роти:

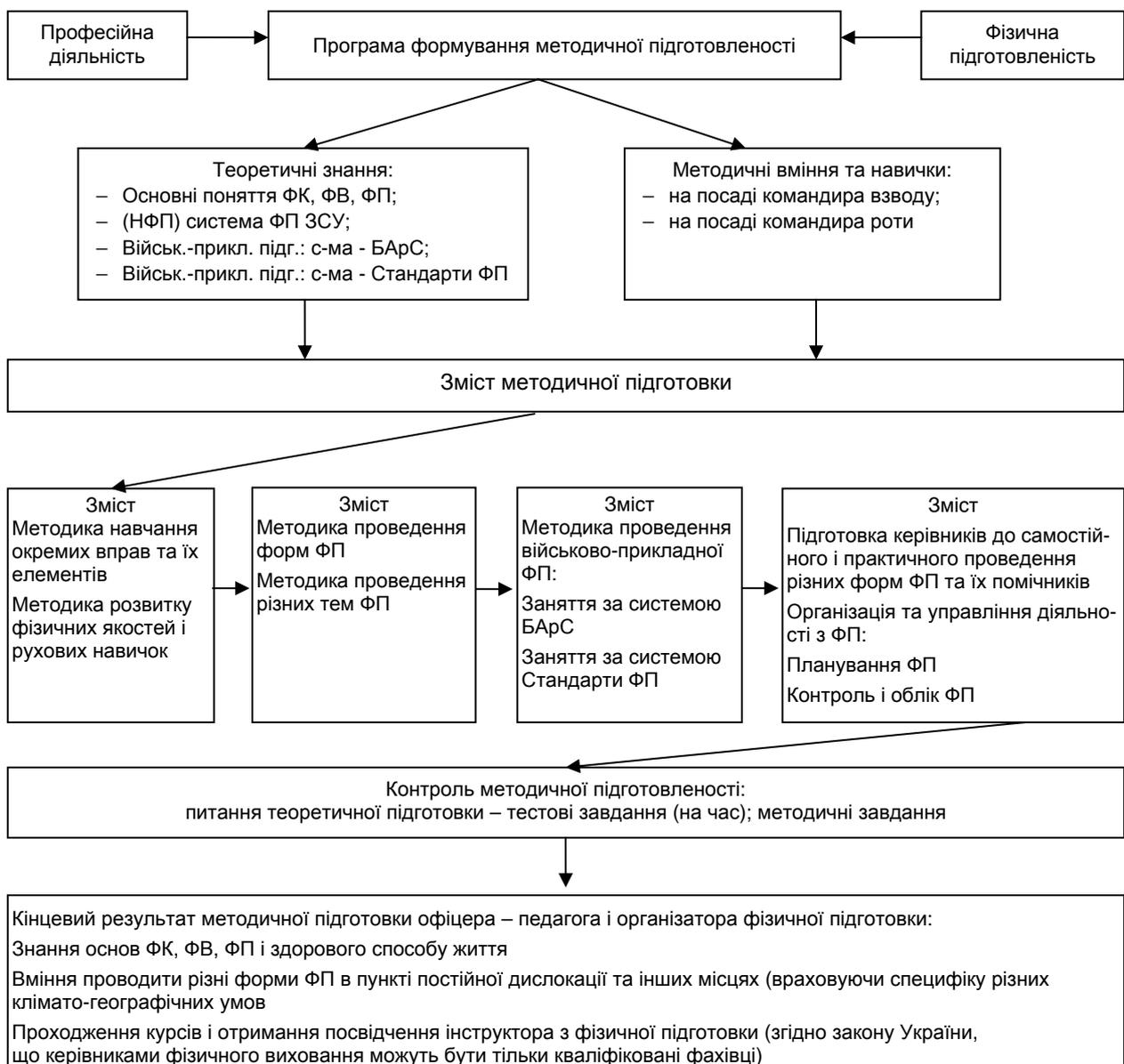
- практичне проведення усіх форм фізичної підготовки в складі роти;
- практичне проведення перевірки та оцінювання фізичної та методичної підготовленості військовослужбовців, перевірки та оцінки фізичної підготовки роти;
- практичне здійснення заходів методичної підготовки молодших командирів щодо організації та проведення усіх форм і розділів фізичної підготовки в ролі помічника керівника заняття в роті;
- вміння оформляти та вести документи з обліку фізичної підготовки в роті;

- самостійне практичне проведення занять за системою Барс в складі роти;
- самостійне практичне проведення занять за системою Стандартів фізичної підготовки в складі роти.

Визначений зміст методичної складової фізичної підготовки командирів сформований відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційних характеристик. Методичні завдання відповідають принципу послідовності навчання, а також програм професійно-орієнтованих дисциплін, в змісті яких сформовані таким чином, що командир повинен оволодіти професійними навичками солдата, а потім послідовно навичками командира взводу, роти тощо. Спеціальна спрямованість методичних завдань командирам

підрозділів визначається змістом програми з навчальної дисципліни “Фізичне виховання та спеціальна фізична підготовка” та порядком підготовки до методичної практики.

Програма вдосконалення методичної підготовленості командирів, яку нами було запропоновано включає зміст яких обґрунтовано вище. Організація навчально-методичного заняття також складається з декількох етапів, а саме: підготовчий етап; основних етап; заключний етап. У підготовчому етапі суб’єкт та об’єкт навчально-виховного процесу працюють в тісному тандемі, але основна відповідальність полягає на викладача. На основі робочої програми навчальної дисципліни та



**Рис.** Блок-схема формування методичної підготовленості офіцерами-командирами

розкладу занять викладач визначає час для виконання завдання методичної практики, порядок її проведення та організаційно-методичні вказівки. В організаційно-методичних вказівках передбачається організація заняття, найефективніші методи і методичні прийоми формування педагогічних знань, умінь і навичок. Одночасно з розробкою конспекту викладач дає завдання командирам на підготовку і проведення методичної практики.

Нами розроблений та запропонований порадник для молодого офіцера-випускника ВВНЗ щодо підтримання та вдосконалення індивідуальної фізичної (та методичної – як складової) підготовленості та фізичної підготовки підрозділу.

**Висновки.** Розкрито нові особливості програми формування методичної підготовленості командирів в процесі проведення форм фізичної підготовки.

Представлено компоненти методичної майстерності, вимоги й оцінювання керівника фізичної підготовки, методичні завдання для командирів різних спеціальностей, які враховують особливості організації фізичної підготовки у військових підрозділах, куди прибудуть випускники для подальшого проходження служби на посадах командирів – керівників фізичної підготовки. Розроблено порадник щодо організації індивідуальної фізичної (методичної як складової) підготовки молодим офіцерам.

**Перспективами використання результатів дослідження** стане впровадження даної програми у практику; вивченні взаємозв'язку між рівнем методичної, фізичної, теоретичної підготовленості і розробка конкретніших методичних вказівок з проведення різних форм та заходів фізичної підготовки військовослужбовців.

## References

1. Hriban HP. Kontseptsiya metodichnoi sistemi fizichnogo vikhovannya studentiv-ahraryiv. *Visnik Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnogo universitetu. Seriya «Pedahohichni nauki. Fizichne vikhovannya ta sport»*. 2013; 112 (1): 100-5. [Ukrainian].
2. Kamaev OI, Pilipets OV, Beloshenko YuK. Optimizatsiya sootnosheniya fizicheskoy i metodicheskoy podgotovki kursantov komandnoho fakulteta Akademii vnutrennikh voysk MVD Ukrainy. *Fizicheskoe vospitanie studentov. Pod red SS Ermakova*. 2011; 2: 47-9. [Russian].
3. Mahlovaniy A, Petruk A, Lesko O, Kozhukh N. Fizichna pidhotovka v sistemі formuvannya viyskovikh fakhivtsiv providnikh inozemnikh armiy. *Sportivna nauka Ukraini*. 2015; 5: 16-20. [Ukrainian].
4. Marakushin AI, Poddubnyi AH, Konovalov VV, Kirpenko VN. Formirovanie i diahnostika urovnya pedahohicheskikh umeniy studentov v protsesse fizicheskoho vospitaniya. *Slobozhanskiy naukovо-sportivniy visnik*. 2015; 1 (45): 75-80. [Russian]. <https://doi.org/10.15391/snsv.2015-1.014>
5. *Metodichna pidhotovka*. Ukladachi: Lohinov DO, Loyko OM. Lviv: Viyskoviy institut pri Derzhavnomu universiteti «Lvivska politehnika», 2000. 70 s. [Ukrainian].
6. Olkhovyy OM. *Modulno-reytnynhova sistema pidhotovky ofitseriv - kerivnykiv zanyat' z fizychnoyi pidhotovky*: avtoref. dis. ... kand. nauk physical education and sport, Abstr. PhD. (Physical Education and Sport). L'viv, 2005. 20 s. [Ukrainian].
7. Petruk A, Vorontsov O, Demkiv A, ta in. Metodichna pidhotovka kursantiv v protsesi fizychnoho vykhovannya u komandnykh vyshchykh viys'kovykh navchal'nykh zakladakh Zbroynykh Syl Ukrayiny. *Sportyvnyy visnyk Prydniprov'ya*. 2016; 3: 164–8. [Ukrainian].
8. Petruk AP. Riven' metodichnoyi pidhotovlenosti ofitseriv yak skladovoyi fizychnoyi pidhotovky pidrozdil. *Naukovyy chasopys Natsional'noho pedahohichnogo universytetu im MP Drahomanova. Seriya №15 «Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kul'tury (Fizychna Kul'tura i Sport)»*. *Za red OV Tymoshenka*. 2017; 3 K (84/17): 353-8. [Ukrainian].
9. *Nakaz MON Ukrayiny №4 vid 11.01.2006 r.* Pro zatverdzhennya Polozhennya pro orhanizatsiyu fizychnoho vykhovannya i masovoho sportu u vyshchykh navchal'nykh zakladakh. [Ukrainian].
10. Romanchuk SV, Lohinov DO, Anokhin YeD. *Metodychnyy praktykum z navchal'noyi dystsypliny «Fizyчне vykhovannya, spetsial'na fizychna pidhotovka i sport»: navch-metod posib*. L, 2010. 128 s. [Ukrainian].
11. Shlyamar I. L. Metodichna pidhotovlenist' komandyra – osnova fizychnoyi pidhotovky pidrozdil. *Fizychna pidhotovka osobovoho skladu Zbroynykh syl, inshykh viys'kovykh formuvan' ta pravookhoronnykh orhaniv Ukrayiny: dosvid, suchasnist', problemy ta perspektyvy rozvytku: materialy nauk-metod konf.* Kyiv, 26–28 lystopada 2014 r. Kyiv: MOU, 2014: 358–63. [Ukrainian].

УДК 355.233.22:355.12

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ КОМАНДИРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ К ПРОВЕДЕНИЮ ФОРМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Андрес А., Романчук С., Афонин В.,

Леско О., Дунець-Леско А.

**Резюме.** Стаття посвящена острому вопросу совершенствования системы физической подготовки военнослужащих. Проблема возникла в связи с учетом анализа физической подготовки, концептуальных

изменений в організації системи бойової підготовки, результатів окремих наукових трудов і досвіду підготовки військовослужащих вiodущих іноземних армій.

Ціллю дослідження являється розробка сучасної технології формування методическої підготовленності командирів-офіцерів в процесі фізическої підготовки.

Установлено, що в процесі розробки сучасної технології формування методическої підготовленності командирів підрозділів к проведенню форм фізическої підготовки, було учтена специфика особого періода, АТО на востоке нашего государства, и появление новых военно-прикладных видов спорта - тем программы (например, кроссфит – функциональное многоборье).

**Ключевые слова:** фізическое воспитание, фізическая и методическая подготовка и подготовленность, командир, офіцер, Вооруженные силы Украины.

UDC 355.233.22:355.12

**Modern Technologies of Unit Commanders' Methodical Competence Formation as to Carrying out Forms of Physical Training**

**Andreas A., Romanchuk S., Afonin V., Lesko O., Dunets-Lesko A.**

**Abstract.** The article deals with an acute issue of improving the system of physical training of military men. The problem arose taking into account the analysis of physical training, conceptual changes in the organization of the combat training system, the results of individual scientific works and the experience of training military personnel of the leading foreign armies.

The purpose of the study is to develop a modern technology for the formation of methodological competence of commander officers in the process of physical training.

It was established that while developing a modern technology of methodical competence formation of unit commanders for implementing forms of physical training, the peculiarities of a special period, ATO in the east of our country and the emergence of new military-applied sports we took into account the themes of the program (for example, the crossfit – functional all-round combat).

**Keywords:** physical education, physical and methodical competence, unit commander, officer, Armed Forces of Ukraine.

Стаття надійшла 17.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.011

УДК 796.422.14:615.45:615.22:615.03

Головащенко Р. В., Шарапа В. Г., Азаров О. В.

## МОЖЛИВОСТІ ПОЗАТРЕНУВАЛЬНОГО ВПЛИВУ НА ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ

Науково-навчальний інститут спеціальної фізичної і бойової підготовки і реабілітації  
Національного університету державної фіскальної служби України, Ірпінь, Україна

romagolovaschenko@gmail.com

У статті представлені дані щодо змін ефективності тренувального процесу кваліфікованих бігунів на середні дистанції під впливом незабороненого метаболіто-тропного препарату Агвантар. У зв'язку з його виразним нормалізуючим впливом на показники гематологічного гомеостазу, препарат під час застосування у передзмагальному мікроциклі позитивно впливає на фізичну працездатність легкоатлетів. Крім того встановлено, що у передзмагальному мікроциклі Агвантар покращує показники функціональної підготовленості, яка характеризує рівень розвитку спеціальної витривалості бігунів.

**Ключові слова:** бігуни на середні дистанції, фізична працездатність, функціональна підготовленість, метаболічний препарат Агвантар.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Роботу виконано як фрагмент наукової тематики Зведених планів НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2015–2019 рр. МОН України у рамках теми «Технологія стимуляції фізичної працездатності та профілактики перенапруження серцево-судинної системи спортсменів за допомогою нетоксичних ергогенних засобів», № державної реєстрації 0116U002572.

**Постановка проблеми.** Спортивний результат бігунів на середні дистанції переважно визначається рівнем функціональної підготовленості спортсменів, яка, в свою чергу, значною мірою змінюється залежно від побудови тренувального процесу на різних етапах підготовки, зокрема, в передзмагальному мікроциклі. На теперішній час існує достатньо консолідована думка, що рівень функціональної підготовленості прийнято оцінювати за такими важливими інтегральними показниками як максимальне споживання кисню, максимальний кисневий борг, максимальний вміст молочної кислоти у крові, які відображають потужність систем енергозабезпечення. Разом з тим, для оцінки адекватності побудови тренувального процесу потрібно враховувати також інші показники функціональних мож-

ливостей спортсменів, а саме: рухливість, стійкість, економічність, реалізацію, тощо [7–9].

### Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Сучасна система спортивного тренування у спорті вищих досягнень викликає глибокі функціональні зміни діяльності всього організму спортсмена. Головною причиною цього є той факт, що для досягнення високих спортивних результатів спортсмени протягом багатьох років занять виконують за об'ємом та інтенсивністю тренувальну роботу різної направленості [10–12]. Її вплив призводить до підвищення працездатності спортсменів внаслідок досягнення певного рівня функціонування основних для конкретного виду діяльності, лімітуючих зростання фізичної працездатності, систем організму. Особливо яскраво це проявляється у циклічних видах спорту, спрямованих на розвиток витривалості (зокрема, біг на середні дистанції), у яких функціональні можливості організму значною мірою обумовлюють спортивний результат. У бігунів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, для оцінки рівня функціональної підготовленості перш за все враховують рівень потужності аеробної та анаеробної систем енергозабезпечення організму [8, 14].

Важливою складовою в структурі аеробної продуктивності виступає потужність аеробних процесів енергозабезпечення, об'єктивним показником якої є максимальне споживання кисню ( $VO_{2max}$ ) [1]. Підвищення рівня  $VO_{2max}$  під час тренувальних навантажень зумовлене головним чином збільшенням максимального кровообігу та зростаючою щільністю капілярів у працюючих м'язах [15].

Досконале вивчення факторів, які впливають на розвиток спеціальної витривалості, відображає тільки одну із сторін тренувального процесу, що веде до підвищення рівня спортивної підготовленості. Іншою важливою стороною вдосконалення системи спортивної підготовки, в якій закладені основні можливості підвищення її якості, дуже істотним резервом залишається оптимізація системи

фармакологічного забезпечення, підтримки ефективного перебігу адаптаційних і відновних реакцій. У теперішній час тренувальні навантаження та відновні процедури розглядаються як дві нерозривні сторони єдиного складного процесу підготовки спортсменів. Використання засобів, дія яких спрямована на стимуляцію та відновлення працездатності спортсмена, повинно враховувати функціональні зміни, виникаючі під дією тренувальних навантажень в організмі, і сприяти швидкому відновленню гомеостазу [18].

Останнім часом у дослідників, що працюють над питаннями стимуляції фізичної працездатності спортсменів за допомогою позатренувальних засобів різного походження, зростає інтерес до фармакологічних засобів метаболічної дії. Їх перевага, порівняно з синтетичними лікарськими препаратами, полягає в тому, що вони близькі або ідентичні біологічним субстратам, внаслідок чого менш токсичні для організму, краще засвоюються, швидше вступають у метаболічні перетворення та мають порівняно низьку кількість побічних ефектів [13].

Досить цікавим у даному аспекті є метаболітотропний препарат "Агвантар" (у вигляді 20 % розчину для перорального застосування) на основі L-карнітину, який залучається до метаболічних реакцій забезпечення організму спортсмена енергією під час навантажень, що протікають в організмі під час фізичних навантажень з аеробним механізмом енергозабезпечення [2, 3]. У науковій літературі є численні дані щодо інших засобів на основі L-карнітину [2–4], але до цього часу препарат Агвантар у практиці підготовки спортсменів не використовувався, і зміни показників фізичної підготовленості в цьому аспекті залишаються не дослідженими.

**Мета дослідження** – визначення особливостей впливу застосування метаболічного препарату Агвантар на показники функціональної підготовленості бігунів на середні дистанції.

**Методи та організація дослідження.** В дослідженні взяли участь 33 спортсмени, що спеціалізуються з бігу на середні дистанції. Середній вік спортсменів становив  $20,2 \pm 2,3$  роки; спортивна кваліфікація: КМСУ – 11, I розряд – 22 спортсмени, стаж занять легкою атлетикою склав 4–6 років. Дослідження проведені в динаміці передзмагального мікроциклу на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду. Спортсменів методом випадкової вибірки було розподілено на 2 практично рівноцінних за кількістю, віком і кваліфікацією групи. Агвантар учасники основної групи застосовували протягом 14 днів перорально тричі на добу по 10 мл за 30 хв до прийому їжі, що перевищує терапевтичну дозу, але є не критичним для препаратів метаболітотропного характеру [2–4]. Контрольна група

спортсменів отримувала плацебо (3% розчин глюкози). З усіма учасниками дослідження підписували "Інформовану згоду", в якій коротко наведені дані щодо відсутності препарату у забороненому списку WADA, відповідальність учасників дослідження протягом використання лікарської субстанції.

Обстеження учасників дослідження проводилось до початку і по закінченні прийому препарату. Фізичну працездатність, переважно при аеробному енергозабезпеченні м'язової діяльності, що характеризується показником  $PWC_{170}$ , досліджували за методом велоергометрії. Аеробну продуктивність організму визначали відповідно значенням  $VO_{2max}$ . [9]. Для проведення тесту  $PWC_{170}$  використовувався велоергометр "KETTLER" (Німеччина). Сидіння велоергометра встановлювали на такому рівні, щоб у нижньому положенні педалі нога випробуваного була повністю випрямлена в колінному суглобі. Досліджуваному пропонувалося послідовно виконати на велоергометрі 3 зростаючих за потужністю навантажень. Інтенсивність кожного етапу навантаження, не розділених інтервалами відпочинку, визначали при частоті педалювання  $60 \text{ об} \cdot \text{хв}^{-1}$  (тривалістю 3 хв кожне). За цей час навантаження зростало удвічі (після 3 та 6 хв після початку тестування). Частота серцевих скорочень (ЧСС) фіксувалася протягом всього дослідження. Потужність (N) першого навантаження становила один  $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$  маси тіла випробуваного, другого – 2  $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$  маси тіла та третього – 3  $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$  маси тіла. По закінченні експерименту вираховували величину  $PWC_{170}$  абс. і  $VO_{2max}$  абс., [6]. Визначивши абсолютні значення показників, знаходили їх відносні значення з розрахунку на кг маси тіла випробуваного.  $PWC_{170}$  відн. обраховували в  $\text{кг} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ , а  $VO_{2max}$  відн. – у  $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ .

Для статистичної обробки даних вираховували середнє арифметичне значення ( $\bar{x}$ ), середнє квадратичне відхилення (S), помилку репрезентативності (m), моду ( $M_0$ ), верхній квантиль ( $x^{(1)}$ ), нижній квантиль ( $x^{(2)}$ ). З метою порівняння вірогідності розбіжностей використовували критерій Ст'юдента (t), коли розподіл вибірки відповідав нормальному закону, що перевіряли за  $\chi^2$ -критерієм Пірсона. Коли розподіл вибірки не відповідав нормальному закону, використовували непараметричний критерій Мана-Уїтні. Рівень надійності задавали  $P = 95\%$  (імовірність помилки 5 %, тобто рівень значущості  $p = 0,05$ ). Математичну обробку даних проводили на персональному комп'ютері із використанням програми "Statistica 6,0".

**Результати дослідження та їх обговорення.** Аналізуючи показники функціональної підготовленості, що наведені в **таблиці**, слід відмітити наступні особливості. Порівняння результатів дослід-

Таблиця - Функціональні показники бігунів на середні дистанції ( $\bar{x} \pm S$ ) під впливом Агвантару

Показники	Групи спортсменів		
	до початку прийому препарату (n=33)	контрольна по завершенні прийому препарату (n=16)	основна по завершенні прийому препарату (n=17)
PWC <sub>170</sub> , кгм·хв <sup>-1</sup>	1223,57±72,94	1245,00±57,28	1320,23±56,65*
PWC <sub>170</sub> , кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	20,11±1,08	20,42±0,78	21,81±1,08
VO <sub>2max</sub> абс., мл·хв <sup>-1</sup>	3320,19±46,12	3356,47±97,34	3480,22±23,52*
VO <sub>2max</sub> відн., мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	55,05±2,81	55,77±2,31	57,83±2,20

**Примітка:** \* – зміни достовірні порівняно з даними до початку прийому препарату (обробка за непараметричним критерієм Мана-Уїтні).

жуваних показників у бігунів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції основної та контрольної груп, перед проведенням дослідження свідчать, що результати цих груп не відрізняються між собою, тобто вказують на рівноцінність двох вибірково сформованих груп (табл. ).

Після прийому препарату Агвантар в основній групі у динаміці дослідження спостерігали вірогідно значущі зміни абсолютних показників PWC<sub>170</sub> і VO<sub>2max</sub>. порівняно з даними контрольної групи спортсменів, які застосовували плацебо. Зокрема, після прийому Агвантару абсолютний показник PWC<sub>170</sub> в основній групі зріс на 7,90 % (p<0,05), тоді як у контрольній групі цей параметр майже не змінився. Якщо порівнювати відносні показники в основній та контрольній групах, можна відзначити, що існує тенденція до зростання в основній групі показників, що вивчались (p > 0,05). Абсолютний показник VO<sub>2max</sub> під впливом курсового використання Агвантару незначно, але достовірно, зріс, в той час як в контрольній групі залишився без змін. Щодо відносного показнику, то в основній групі за цей період теж спостерігалася лише тенденція до його зростання (5,05 %, p > 0,05). В контрольній ці показники залишилися практично без змін (табл.).

На підставі цих даних можна вважати, що рівень аеробної продуктивності організму як до початку тренувань, так і протягом усього періоду дослідження в аеробному режимі енергозабезпечення із застосуванням препарату, в середньому був "добрим".

З нашої точки зору, отримані дані можна пояснити позитивними змінами вмісту гемоглобіну та кількості еритроцитів, які є однією з основних ланок кисень-транспортуючої системи крові та характеризують тенденції до покращання аеробної продуктивності при застосуванні комплексного препарату Агвантар, основною складовою якого є L-карнітин. Ця природна молекула володіє багатьма властивостями, які можуть спричинити позитивний вплив на кровообіг та, відповідно, на транспорт кисню до працюючих м'язів атлета. Зокрема, як показали наші попередні дослідження, L-карнітин має антиок-

сидантні можливості, оскільки активує каталазу, один з найважливіших ферментів системи антиоксидантного захисту організму, що необхідно враховувати при визначенні дози препаратів на основі карнітину під час застосування в практиці спортивної підготовки [16]. Крім того, L-карнітин виступає у ролі антигіпоксанту, гальмує адгезію тромбоцитів та володіє фібринолітичною активністю, що покращує кровообіг в мікросудинах, прискорює його швидкість і, тим самим, поліпшує транспорт кисню до працюючих м'язів. Те, що L-карнітин в організмі виступає як один з антагоністів простагландину H<sub>2</sub>, можна розцінювати як участь в регуляції судинного тону, що теж має відношення до кисень-транспортуючої функції крові [17]. В цілому багатобічна дія такої біологічно активної молекули як L-карнітин, її участь у різних ланках метаболічного забезпечення різнобічних функцій організму, що мають відношення до фізичних навантажень [5], дає підстави для використання препарату Агвантар як компоненту схем фармакологічного забезпечення тренувального процесу бігунів на середні дистанції для покращання функціональної підготовленості спортсменів

#### Висновки

1. У ході дослідження встановлено, що найбільш інформативними показниками функціональної підготовленості бігунів на середні дистанції є результати даних PWC<sub>170</sub> та VO<sub>2max</sub>, які найбільш точно характеризують спеціальну працездатність спортсменів.
2. Під час аналізу динаміки показників функціональної підготовленості було встановлено, що під впливом метаболічного препарату Агвантар спостерігалася виразна тенденція до приросту показників аеробної продуктивності та фізичної працездатності.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у розширенні уявлень стосовно можливості використання показників функціональної підготовленості представників циклічних видів спорту для прогнозування змін спеціальної працездатності спортсменів, а також у пошуку напрямів впливу на неї для покращення ефективності тренувальної і змагальної діяльності.

## References

1. Bulatova MM, Linetz MM, Platonov VM. *Development of physical qualities Theory and method of physical education*; in two Books. Ed. Krusevich TYu. Kiev, Olympic literature, 2008; Book 1: 175-288. [Ukrainian].
2. Gunina LM, Olishovsky SV, Petryk PV. Effect of metabolic polyprotector Kardonat on indicators of special training and homeostasis of high-level athletes of high qualification. *Liki Ukrainy*. 2010; 4 (140): 83-9. [Ukrainian].
3. Gunina LM, Olishovsky SV, Cherednichenko OO, Golovashchenko RV, Bezugla VV. Justification of the possibility of using the metabolic drug "" for high-skilled kayaking. *Sportivna meditsina*. 2010; 1-2: 92-7. [Ukrainian].
4. Gunina LM, Nebesna TYu. Forecasting of pharmacological and biological activity of L-carnitine as the main component of the preparation "Kardonat" for substantiation of its application in sports training. *Sports Medicine, Therapeutic Physical Education and Valeology-2010: Materials of XV Jubilee International science-practice conference*. Odessa, 2010. s. 51-2. [Ukrainian].
5. Gunina LM, Chekman IS, Gorchakova NO, Nebesna TYu, Olishovsky CV, Golovashchenko RV. Computer prediction of pharmacological activity of L-carnitine on the basis of the structural formula. *Dopovidi NAN Ukrayini*. 2011; 5: 126-31. [Ukrainian].
6. Karpman BL, Belotserkovsky ZB, Gudkov IL. *Research of physical fitness at an athlete*. Moskva: Fizkultura i sport, 1974. 95 s. [Russian].
7. Mischenko VC. The leading factors in the fitness of athletes specializing in cycling sports. *Mediko-biologicheskie osnovyi opitimizatsii trenirovochnogo protsessa v tsiklicheskih vidah sporta: Sbornik nauchnyih trudov*. Kiev: KGIFK, 1980. s. 21-4. [Ukrainian].
8. Mischenko VC. *Functional capabilities of athletes*. Kiev: Zdorov'e, 1990. 280 s. [Russian].
9. Platonov VN. *The system of training sportsmen in the Olympic sports. General theory and its practical applications*. Kiev: Olympic literature, 2004. 808 s. [Russian].
10. Selyanov VN. *Preparation of runners for mid-range*. Moskva: SportAkademPress, 2001. 104 s. [Russian].
11. Sirenko VA. *Running to mid-range*. Kiev: Zdorov'e, 1985. 136 s. [Russian].
12. Sirenko VA. *Preparation of runners for medium and long distances*. Kiev: Zdorov'e, 1990. 144 c. [Russian].
13. Spasov AA, Yezhitsa IN. Stereopharmacological features of carnitine. *Rus fiziol zhurnal im IM Sechenova*. 2005; 12: 28-34. [Russian].
14. Wilmore, JH, Castill DL. *Physiology of sport: textbook translation from English*. Kiev: Olympic literature, 2001. 504 s. [Russian].
15. Ingjer F. Capillary supply and mitochondrial content of different skeletal muscle fiber types in untrained and endurance trained men: A histochemical and ultra structural study. *Eur J of Appl Physiol*. 1979; 40: 197-209. <https://doi.org/10.1007/BF00426942>.
16. Brass EP. Carnitine and sports medicine: use or abuse? *Ann NY Acad Sci*. 2004; 1033: 67-78.
17. Rebouche CJ. Kinetics, pharmacokinetics, and regulation of L-carnitine and acetyl-L-carnitine metabolism. *Ann NY Acad Sci*. 2004; 1033: 30-41. <https://doi.org/10.1196/annals.1320.003>.
18. Rosano GM, Barbaro G. Metabolic therapy: an important therapeutic option for the treatment of cardiovascular diseases. *Curr Pharm Des*. 2008; 14 (25): 2519-20. <https://doi.org/10.2174/138161208786071308>.

УДК 796.422.14:615.45:615.22:615.03

### ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕТРЕНИРОВОЧНОГО ВЛИЯНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ

Головащенко Р. В., Шарапа В. Г., Азаров О. В.

**Резюме.** В статье представлены данные об изменениях эффективности тренировочного процесса квалифицированных бегунов на средние дистанции под влиянием незапрещенного метаболитотропного препарата Агвантар. В связи с его выраженным нормализующим влиянием на показатели гематологического гомеостаза, препарат при применении в предсоревновательный микроцикл положительно влияет на физическую работоспособность легкоатлетов. Кроме того установлено, что в предсоревновательный микроцикл Агвантар улучшает показатели функциональной подготовленности, которая характеризует уровень развития специальной выносливости бегунов.

**Ключевые слова:** бегуны на средние дистанции, физическая работоспособность, функциональная подготовленность, метаболитический препарат Агвантар.

UDC 796.422.14:615.45:615.22:615.03

### Possibilities of Nontraining Influence on Indicators of Functional Readiness of Medium Distance Runners

Golovashchenko R. V., Sharapa V. G., Azarov O. V.

**Abstract.** The sporting result of middle distance runners is predominantly determined by the level of functional fitness of athletes, which, in turn, varies considerably depending on the construction of the training

process at various stages of preparation, in particular, in the pre-race microcycle. At present, there is a sufficiently consolidated view that the level of functional readiness is estimated by such important integral indicators as the maximum oxygen consumption, the maximum oxygen duty, the maximum content of lactic acid in the blood, which reflects the power of energy supply systems. However, in order to assess the adequacy of the construction of the training process, it is also necessary to take into account other indicators of the athletes' functional capabilities, namely: mobility, stability, profitability, and implementation.

The modern system of training in sports of higher achievements causes profound functional changes in the activity of the entire body of the athlete. The main reason for this is the fact that in order to achieve high results, athletes for many years go in for trainings changing volume and intensity of training in different orientations. Its influence leads to an increase in the efficiency of athletes due to the achievement of a certain level of functioning basic for a particular type of activity, limiting the growth of physical capacity, systems of the organism. This is clearly seen in cyclic sports, aimed at endurance development (in particular, running on medium distances), in which the functional capabilities of the body to a large extent determine the sporting result. For assessing the level of functional preparedness of runners specializing on medium distances we should, first of all, take into account the level of power of aerobic and anaerobic systems of energy supply of the organism. An important component in the structure of aerobic productivity is the power of aerobic energy supply processes, the objective indicator of which is  $VO_{2max}$ .

Recently, researchers working on stimulating the physical performance of athletes with the help of nontraining means of different backgrounds, increase their interest in pharmacological means of metabolic action, in particular, on the basis of L-carnitine, which is involved in providing energy-generating processes during muscle activity. One of such modern medicines is Agvantar (in the form of a solution for oral application), the active substance of which is precisely L-carnitine. However, Agvantar has not been used in the training of athletes until now, and changes in the indicators of physical fitness in this aspect remain unexplored.

In the study of the effectiveness of Agvantar's influence on the changes in the physical readiness of runners on average distances, 33 qualified (first-rate runners and candidates for the masters of sports of Ukraine) took part. These are athletes with an average age of  $20.2 \pm 2.3$  years old in the dynamics of pre-anxiety microcycle. The athletes were divided by random sampling on 2 equal groups (16 persons), age and qualification of the group were the main. These athletes took the medicine for 14 days orally three times a day, 10 ml per 30 minutes prior to meals, and placebo control (3% glucose solution). Physical performance, mainly with aerobic power supply of muscle activity was studied by bicycle ergometry, focusing on changes in the indicator  $PWC_{170}$ . The aerobic performance of the organism was determined according to the values of  $VO_{2max}$ .

The results of the studies have shown that Agvantar, in its course application, contributes to the development of not very significant but credibly meaningful changes in absolute values of  $PWC_{170}$  and  $VO_{2max}$  compared with the data of the control group athletes who used placebo. As for the relative values of  $PWC_{170}$  and  $VO_{2max}$ , there was only a tendency to increase these parameters.

The authors attribute changes in the functional readiness of medium distance runners under the influence of Agvantar with a known positive effect of L-carnitine on the parameters of the erythrocytic layer of blood and the corresponding improvement of its oxygen-transport function. The obtained data substantiate expediency of inclusion of a metabolic medicine Agvantar in schemes of athletes' pharmacological support with mainly an aerobic mechanism of energy supply of muscular activity.

**Keywords:** middle-distance runners, physical performance, functional preparedness, metabolic drug Agvantar.

Стаття надійшла 27.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.016

УДК 796.015.62:577.175.5

*Дубачинский О. В., Славитяк О. С., Миненко А. В.,  
Довгань А. В., Сокур Ю. В.*

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ В СИЛОВОМ ФИТНЕСЕ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА БИОХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ СЫВОРОТКИ КРОВИ СПОРТСМЕНОВ

Черноморский национальный университет имени Петра Могилы, Николаев, Украина

chernozub@gmail.com

В процессе экспериментальных исследований установлено, что уровни кортизола в крови, фиксированные у юношей в состоянии покоя до начала физических нагрузок на протяжении 90 дней, проявляют неравномерную тенденцию к снижению во всех опытных группах, независимо от первоначального уровня физической подготовки участников. Средние объемы снижения содержания кортизола в крови колебались в пределах от 0,8 до 32,7% по сравнению с первоначальными. В свою очередь результаты, фиксированные сразу после тренировочного занятия, демонстрируют разнонаправленную динамику исследуемого показателя на всех этапах протекания эксперимента, даже среди начинающих спортсменов. Содержание кортизола в крови у представителей первой и второй групп демонстрирует тенденцию к снижению на 14,8% ( $p < 0,05$ ), а у лиц третьей и четвертой групп, при наличии одинаковых программ тренировочных занятий – тенденцию к росту исследуемого гормона на 29,9% ( $p < 0,05$ ). Установлено, что использование участниками экспериментальных исследований в процессе тренировочных занятий различных режимов физической нагрузки оказывает разноплановое влияние на динамику содержания кортизола в крови, независимо от уровня тренированности, но при этом выход уровня данного гормона за пределы физиологической нормы не наблюдался.

**Ключевые слова:** кортизол, длительный тренировочный процесс, физические нагрузки, силовой фитнес.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Работа выполнена в рамках плановой научно-исследовательской работы факультета физического воспитания и спорта Черноморского национального университета имени Петра Могилы «Разработка и реализация инновационных технологий и коррекции функционального состоя-

ния человека при физических нагрузках в спорте и реабилитации», № гос. регистрации 0117U007145.

**Введение.** Один из ключевых руководящих гормонов организма человека – кортизол – является основным представителем группы глюкокортикоидов, секретируемых корковой зоной надпочечников. Кортизол является важным стимулятором метаболизма, выступая непосредственным регулятором катаболизма белков, способствует быстрому высвобождению аминокислот [1]. Последние используются для восстановления собственных белков и для глюконеогенеза, что особенно важно для стабилизации энергообеспечения организма при физических нагрузках [7].

Несмотря на значительные объемы литературных данных о закономерностях изменений содержания кортизола в крови человека при различных патологических состояниях, практически не освещены вопросы регуляции содержания этого гормона в условиях динамического изменения физических нагрузок у клинически здоровых людей, в том числе у спортсменов разного уровня подготовки. То есть, практически открытыми остаются вопросы относительно детализации характера взаимосвязей данного гормона с факторами тренировочного процесса.

Отсутствие четкого понимания закономерностей изменений содержания кортизола в крови спортсменов различной квалификации ограничивает представление о специфике адаптационных реакций организма, исключая научное обоснование тренировочного процесса, особенно в силовых видах спорта. В прикладном плане особенно остро стоит вопрос оперативного контроля над безопасными уровнями дозирования тренировочных нагрузок для лиц, занимающихся атлетизмом с оздоровительной направленностью.

**Целью исследования** явилось установление закономерностей изменения показателей

**Таблиця** – Уровень показателей физической подготовки и объема тренировочной работы в группах участников исследования в начале эксперимента, n = 80

Группы	Возраст	Стаж занятий фитнесом	Уровень физической подготовки	Индекс массы тела, у.е	Объем тренировочной работы, кг
Первая	20±0,02	отсутствует	средний	23,80±0,51	10243,70±87,84
Вторая	20±0,04	отсутствует	средний	23,51±0,32	10226,33±88,22
Третья	20±0,11	отсутствует	средний	24,10±0,59	6293,00±130,53
Четвертая	20±0,05	3 года	высокий	26,49±0,47	9281,00±106,67

содержания кортизола в крови юношей 20–21 лет с различным уровнем подготовки в процессе одновременных занятий силовым фитнесом.

**Материал, методы и организация исследований.** Для решения поставленных задач были выполнены комплексные исследования, которые проводились на базе физкультурно-оздоровительного комплекса Черноморского национального университета имени Петра Могилы. В процессе исследований проведен лабораторный контроль крови на содержание кортизола 80ти добровольцам в возрасте 20–21 лет, из которых сформировали 4 исследовательских группы, отличающиеся по уровню первичной физической подготовки и объемам предоставленных им физических нагрузок (табл.). Все участники, принимавшие участие в исследованиях, предварительно прошли полный медицинский осмотр и комплекс лабораторного контроля (9 показателей), по результатам которых не было медицинских противопоказаний к участию в эксперименте.

Первая, вторая и третья группы сформированы из физически развитых юношей без опыта занятий атлетизмом, данный контингент участников имел примерно одинаковый уровень первичной физической подготовки. Четвертая группа объединяла спортсменов аналогичного возраста, которые имели трехлетний непрерывный тренировочный стаж занятий силовыми видами спорта. При формировании групп не предполагали подбор участников по принципу групп-аналогов, ориентировались на поиск общих закономерностей по типу свободной выборки [6].

Участников всех исследовательских групп подвергали тренировочным нагрузкам с различным объемом и интенсивностью выполняемой работы в течение трех мезоциклов с недельной структурой микроциклов (2 занятия в неделю по 30–32 минут каждое). Лабораторные исследования сыворотки крови на содержание кортизола проводили четыре раза с интервалом в один месяц, каждый раз было проведено два забора крови: до тренировки - в состоянии покоя и сразу после окончания тренировочного занятия. Образцы крови из вены отбирала медсестра под контролем врача с

соблюдением всех действующих норм стерильности. Отобранные пробы крови нумеровали, составляли необходимое описание, сопроводительные документы и доставляли в клиническую лабораторию. Проведенные исследования полностью соответствуют законодательству Украины и отвечают принципам Хельсинкской декларации прав человека, Конвенции Союза Европы относительно прав человека и биомедицины. От каждого человека получено письменное согласие на проведение исследования.

Содержание кортизола в крови исследованы методом иммуноферментного анализа в условиях сертифицированной медицинской лаборатории «Valeo», г. Николаев.

Материалы исследований подвергались статистической обработке с использованием пакета программ «Статистика» в системе «Microsoft Excel-2010», ориентируясь на физиологически допустимую норму содержания кортизола в сыворотке крови здоровых юношей данного возраста в пределах 150–660 нмоль / л [13].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Полученные первичные результаты лабораторного контроля содержания кортизола крови участников эксперимента были подвергнуты общестатистическому анализу, который включал в себя определение среднего арифметического, статистической погрешности, уровня достоверности.

Получив статистические данные, детальному рассмотрению подвергали результаты по содержанию кортизола крови участников исследования, образцы которой были взяты в состоянии покоя (перед началом тренировочного занятия), что отражено графиками на **рисунке 1**.

Графическое отображение результатов контроля содержания кортизола на фоне регулярных занятий атлетизмом у участников исследований, фиксированное в состоянии покоя до физических нагрузок, демонстрирует неоднородную динамику показателей в разных группах.

Динамика проявляет определенную зависимость от программ тренировочных занятий, которые применены в отношении всех четырех исследуемых групп. Эти программы отличаются

вариативностью компонентов тренировочной работы, которая существенно повлияла на соответствующую разницу показателей объема и интенсивности физических нагрузок.

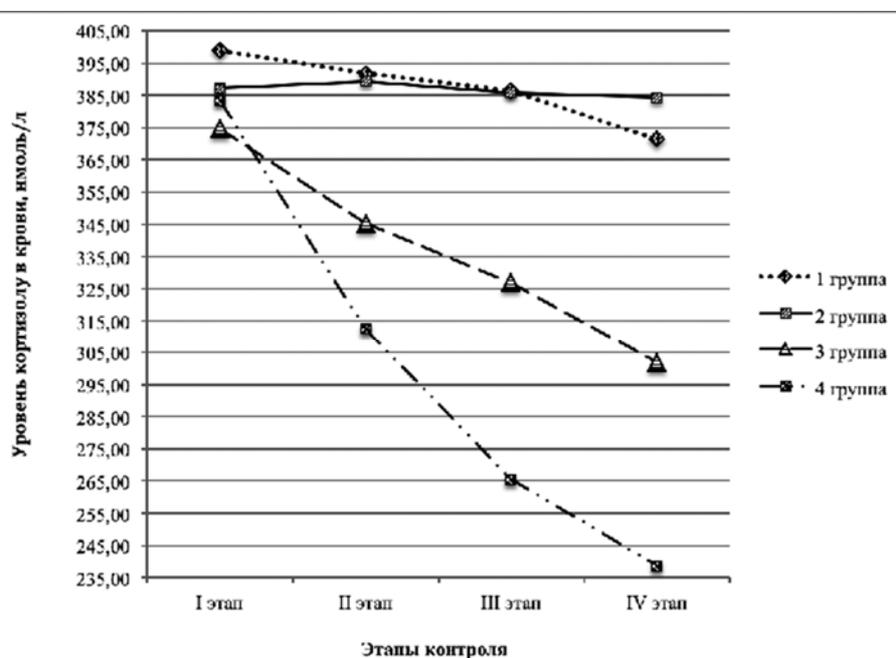
В начале эксперимента среднегрупповые показатели содержания кортизола в крови представителей всех четырех групп находились в пределах физиологических возрастных норм, что свидетельствует об удовлетворительном физическом состоянии участников исследований. В дальнейшем, на протяжении трех месяцев исследований при контроле аналогичных показателей в покое (до тренировочного занятия), были зафиксированы определенные достоверные изменения содержания кортизола в крови участников третьей и четвертой групп. В свою очередь, среднегрупповые показатели содержания кортизола в крови участников первых двух групп, фиксированные в течение эксперимента, демонстрируют отсутствие существенных изменений. Максимальное снижение исследуемого показателя – на 37,8% ( $p < 0,05$ ), по сравнению с исходными данными, наблюдали у представителей четвертой группы.

На протяжении первого месяца тренировок наблюдали четкую достоверную отрицательную динамику исследуемого показателя, но лишь для третьей и четвертой групп, в которых среднегрупповые объемы уменьшения содержания кортизола

достигали от  $-7,9$  до  $-18,5\%$  ( $p < 0,05$ ). Аналогично фиксировались уменьшение изучаемого показателя на  $-1,3\%$  у представителей первой группы. У лиц второй группы на данном этапе эксперимента наблюдали положительные тенденции в динамике исследуемого показателя, среднегрупповые объемы которого составляют  $+0,5\%$ .

На протяжении второго месяца занятий фиксировалась дальнейшая негативная динамика уровня кортизола у представителей всех четырех групп. При этом наиболее существенное уменьшение содержания кортизола, на  $-15,0\%$  ( $p < 0,05$ ), демонстрируют представители четвертой группы (спортсмены). Соответствующая тенденция наблюдалась у лиц третьей группы, установлено достоверное уменьшение содержания кортизола на  $-5,4\%$  ( $p < 0,05$ ).

Близкую динамику проявляют контролируемые показатели на протяжении третьего месяца тренировок, объемы уменьшения составляют от  $-0,5\%$  у лиц второй группы до  $-11,2\%$  у спортсменов четвертой группы. Такие различия свидетельствуют о том, что регулярные тренировки силовыми видами спорта сопровождаются развитием стойких адаптационных процессов, одним из существенных элементов которых является нормализация работы эндокринной системы, что выражено в общем уменьшении содержания кортизола в крови.



**Рис.1** Динаміка рівня кортизолу в крові досліджуваних при чотирьохразовому контролі (в стані спокою до фізичних навантажень) на протязі 90 суток експерименту,  $n=80$

**Примечания:** I етап – в початку експерименту в стані спокою; II етап – після місяця тренувальних занять; III етап – після двох місяців тренувальних занять; IV – в кінці експерименту (після трьох місяців тренувальних занять)

Анализ данных по результатам долговременного контроля содержания кортизола в крови участников эксперимента сразу после тренировочных занятий показывает значительные групповые различия динамики содержания исследуемого гормона на разных этапах контроля (рис. 2).

В течение трех месяцев исследований контролируемый показатель демонстрирует тенденцию к уменьшению в первых двух опытных группах, по сравнению с исходными данными, на  $-15,6\%$  ( $p < 0,05$ ). У лиц третьей и четвертой групп наблюдали тенденцию к увеличению в динамике исследуемого показателя, среднегрупповые объемы которого составляют  $+29,9\%$  ( $p < 0,05$ ).

В течение первого месяца тренировочных занятий наблюдали разнонаправленную динамику уровня кортизола в крови участников всех исследуемых групп. Так, у представителей третьей и четвертой групп, которые применяли во время тренировочного процесса похожие тренировочные программы занятий, фиксировали рост исследуемого показателя в среднем на  $10,9\%$  ( $p < 0,05$ ). В свою очередь, у лиц первой и второй групп уро-

вень кортизола в крови показывает тенденцию к существенному снижению (от 5,2 до 7,2%).

Близкую динамику проявляют контролируемые показатели и на протяжении второго и третьего месяцев тренировок. При этом наиболее существенное уменьшение содержания кортизола в среднем на  $-5,8\%$  ( $p < 0,05$ ) за месячный цикл тренировок, демонстрируют представители второй группы. У лиц третьей и четвертой групп на данных этапах эксперимента наблюдали удержание положительных тенденций в динамике исследуемого показателя, среднегрупповые объемы которого составляют от  $+5,1$  до  $+11,8\%$  за период месячного цикла занятий.

Обобщенные результаты исследований позволили получить новые данные для понимания закономерностей реакций эндокринной системы человека в условиях длительных занятий силовыми видами спорта. Низкий уровень информационного освещения этих вопросов связан с тем, что определение уровней и динамики кортизола преимущественно выполнялись после применения непродолжительных тестовых серий физических

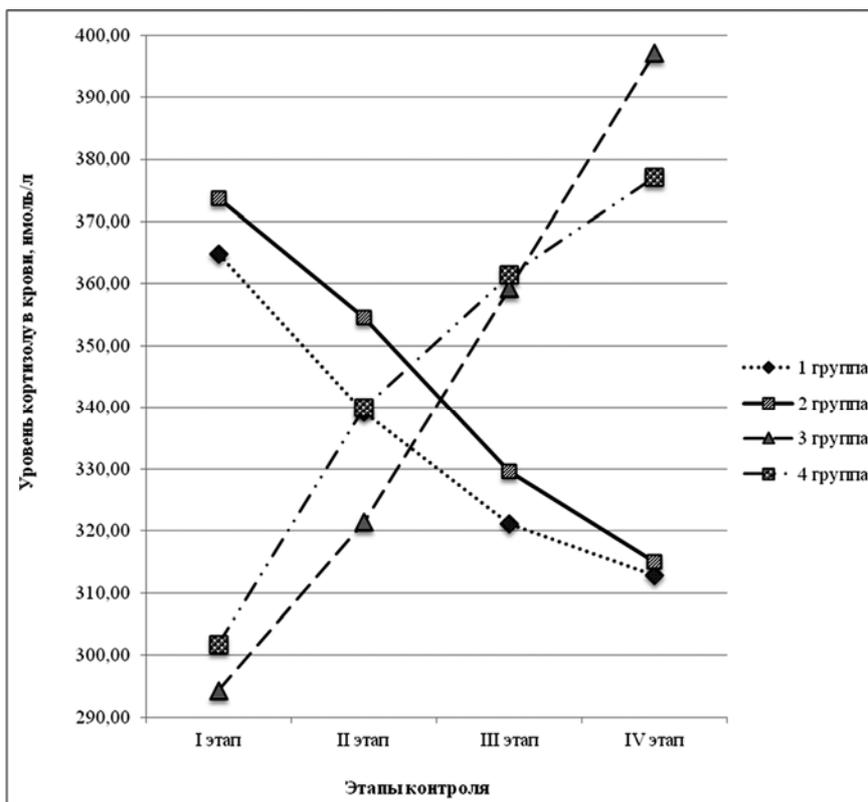


Рис. 2 Динаміка рівня кортизолу в крові досліджуваних при чотирьохразовому контролі (після тренувального заняття) на протязі 90 сут експерименту,  $n = 80$

**Примечания:** I етап – в началі експерименту в стані спокою; II етап – після місяця тренувальних занять; III етап – після двох місяців тренувальних занять; IV – в кінці експерименту (після трьох місяців тренувальних занять)

нагрузок, объем и интенсивность которых не соответствовала реалиям тренировочного процесса в силовых видах спорта.

### Выводы

1. Установлено, что у юношей 20–21 лет, не занимающихся силовыми видами спорта, и у спортсменов с трехлетним стажем занятий первичный уровень кортизола в состоянии покоя колеблется от 374,56 до 398,86 нмоль/л, что соответствует средним уровням нормы (150–660 нмоль/л). Первичные среднегрупповые показатели содержания кортизола в крови участников экспериментальных исследований, фиксированные сразу после тренировочных нагрузок, достигают 294,35 – 373,77 нмоль/л, что также не выходит за пределы нормы.
2. Уровни кортизола, фиксированные у участников экспериментальных исследований в состоянии покоя, проявляют неравномерную тенденцию к снижению во всех опытных группах, независимо от первоначального уровня физической подготовки участников. Средние объемы уменьшения содержания кортизола в крови представителей первой группы почти не изменились (–0,8%), а у лиц второй группы наблюдали снижение на 8,9% ( $p < 0,05$ ). У лиц третьей и четвертой групп при наличии одинаковых программ тренировочных занятий зафиксировано значительное снижение

изучаемого показателя от 19,5 до 37,2% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с первоначальными.

3. В процессе трехмесячных занятий силовыми видами спорта, уровни кортизола, фиксированные у участников экспериментальных исследований сразу после тренировочного занятия, демонстрируют разнонаправленную динамику даже среди начинающих. Содержание кортизола в крови представителей первой и второй групп проявляет тенденцию к снижению на 14,8% ( $p < 0,05$ ), а у лиц третьей и четвертой групп при наличии одинаковых программ тренировочных занятий – тенденцию к росту на 29,9% ( $p < 0,05$ ).

**Перспективы дальнейших исследований в данном направлении.** Отсутствие данных в научно-методической литературе по содержанию и характеру изменений количественных показателей содержания кортизола у юношей с разным уровнем физической подготовки не позволяет четко контролировать тренировочный процесс по содержанию гормонов, удерживая тем самым угрозу дестабилизации эндокринной системы. Соответственно, перспектива установления закономерностей и раскрытие взаимосвязей между уровнем гормона кортизола и объемами тренировочных нагрузок предоставляет возможности для научно обоснованного планирования тренировочного процесса в силовом фитнесе и других видах спорта.

### Список литературы

1. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. – К. : Олимпийская литература, 2000. – 540 с.
2. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
3. Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 352 с.
4. Меерсон Ф. Адаптация к стрессовым ситуациям к физическим нагрузкам / Ф. Меерсон, М. Пшенникова. – М. : Медицина, 1988. – 253 с.
5. Михеев А. А. Стимуляция биологической активности, как метод управления развитием физических качеств спортсменов / А. А. Михеев. – Мн. : Спорт, 1999. – 398 с.
6. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – М. : МЕДПресс-информ, 2004. – 920 с.
7. Руководство по клинической иммунологии: аллергологии, иммунологии и иммунофармакологии / под ред. В. И. Покровского. – М. : Медицина, 2005. – Т. 1. – 507 с.
8. Таймазов В. А. Спорт и иммунитет / В. А. Таймазов, В. Н. Цыган, Е. Г. Мокеева. – СПб. : Олимп СПб, 2003. – 200 с.
9. Князев Ю. А. Гормонально-метаболические диагностические параметры / Ю. А. Князев, В. А. Беспалова. – М. : Изд. дом «Русский врач», 2000. – 96 с.
10. Shulster E. D. Cellular receptors for hormones and neurotransmitters / E. D. Shulster, A. Levitski. // J. Wiley and Sons. New-York-Brisbone-Toronto. – 1980. – P. 397.
11. Tremblay A. Effect of exercise-training on regulation of restin genenergy needs / A. Tremblay, J. P. Despres, C. Bouchard // J. Obesity and Weight Regul. – 1988. – Vol. 7, № 1. – P. 6-16.
12. Painter P. C. Reference information for the clinical laboratory / P. C. Painter, J. Y. Cope, J. L. Smith // In : Burtis C.A., Ashwood E.R., eds. Tietz text book of clinical chemistry. Philadelphia : WB Saunders company, 1999. – 1803 p.
13. Tijssen P. Practice and the ory of enzyme immunoassays / P. Tijssen. Amsterdam – NewYork – Elsevier. NewYork, USA : Sole distributors for the USA and Canada, Elsevier Science Pub. Co, 1985. – 502 p.

## References

1. Volkov NI, Nesen EN, Osipenko AA, Korsun SN. *Biokhimiya myshechnoy deyatel'nosti*. K: Olimpiyskaya literatura, 2000. 540 s. [Russian].
2. Platonov VN. *Obshchaya teoriya podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte*. K: Olimpiyskaya literatura, 1997. 584 s. [Russian].
3. Uilmor JX, Kostill DL. *Fiziologiya sporta i dvigatel'noy aktivnosti*. K: Olimpiyskaya literatura, 1997. 352 s. [Russian].
4. Meerson F, Pshennikova M. *Adaptatsiya k stressovym situatsiyam k fizicheskim zagruzkam*. M: Meditsina, 1988. 253 s. [Russian].
5. Mikheev AA. *Stimulyatsiya biologicheskoy aktivnosti, kak metod upravleniya razvitiem fizicheskikh kachestv sportsmenov*. Mn: Sport, 1999. 398 s. [Russian].
6. Kamyshnikov VS. *Spravochnik po kliniko-biokhimicheskim issledovaniyam i laboratornoy diagnostike*. M: MEDPress-inform, 2004. 920 s. [Russian].
7. *Rukovodstvo po klinicheskoy immunologii: allergologii, immunologii i immunofarmakologii*. Vol 1. Pod red VI Pokrovskogo. M: Meditsina, 2005. 507 s. [Russian].
8. Taymazov VA, Tsygan VN, Mokeeva EG. *Sport i immunitet*. SPb: Olimp SPb, 2003. 200 s. [Russian].
9. Knyazev YuA, Bepalova VA. *Gormonalno-metabolicheskie diagnosticheskie parametry*. M: Izd dom «Russkiy vrach», 2000. 96 s. [Russian].
10. Shulster ED, Levitski A. Cellular receptors for hormones and neurotransmitters. *J Wiley and Sons*. New-York-Brisbane-Toronto. 1980. p 397.
11. Tremblay A, Despres JP, Bouchard C. Effect of exercise-training on regulation of restin generygy needs. *J Obesity and Weight Regul.* 1988; 7 (1): 6-16.
12. Painter PC, Cope JY, Smith JL. Reference information for the clinical laboratory. In: Burtis CA, Ashwood ER, eds. *Tietz text book of clinical chemistry*. Philadelphia: WB Saunders company, 1999. 1803 p.
13. Tijssen P. *Practice and the ory of enzyme immunoassays*. Amsterdam; NewYork: Elsevier; NewYork, USA: Sole distributors for the USA andCanada, Elsevier Science Pub. Co, 1985. 502 p.

УДК 796.015.62:577.175.5

**ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ТРЕНУВАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ  
В СИЛОВОМУ ФІТНЕСІ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ БІОХІМІЧНОГО КОНТРОЛЮ  
СИРОВАТКИ КРОВІ СПОРТСМЕНІВ**

*Дубачинський О. В., Славітяк О. С., Міненко О. В., Довгань А. В., Сокур Ю. В.*

**Резюме.** У процесі експериментальних досліджень встановлено, що рівні кортизолу в крові, фіксовані у юнаків в стані спокою до початку фізичних навантажень протягом 90 днів, виявляють нерівномірну тенденцію до зниження у всіх дослідних групах, незалежно від початкового рівня фізичної підготовки учасників. Так, середні обсяги зниження вмісту кортизолу в крові коливаються в межах від 0,8 до 32,7% в порівнянні з початковими. У свою чергу результати, фіксовані відразу після тренувального заняття, демонструють різноспрямовану динаміку досліджуваного показника на всіх етапах протікання експерименту, навіть серед спортсменів-початківців. Так, вміст кортизолу в крові у представників першої і другої груп демонструє тенденцію до зниження на 14,8% ( $p < 0,05$ ), а у осіб третьої і четвертої груп, при наявності однакових програм тренувальних занять – тенденцію до зростання досліджуваного гормону на 29,9% ( $p < 0,05$ ). Встановлено, що використання учасниками експериментальних досліджень в процесі тренувальних занять різних режимів фізичного навантаження надає різноплановий вплив на динаміку вмісту кортизолу в крові незалежно від рівня тренуваності, але при цьому вихід рівня даного гормону за межі фізіологічної норми не спостерігався.

**Ключові слова:** кортизол, тривалий тренувальний процес, фізичні навантаження, силовий фітнес.

UDC 796.015.62:577.175.5

**Training Load Parameters Optimization in Power Fitness Based  
on Analysis of Biochemical Serum Control in Athletes**

*Dubachinsky O. V., Slavityak O. S., Minenko A.  
V., Dovgan A. V., Sokur Yu. V.*

**Abstract.** The article presents the results of studying the problem concerning the misunderstanding of the mechanisms for optimizing the training loads, as well as the patterns of changes in the cortisol content in blood of athletes of various qualifications. This limits the phenomenon of the special adaptation reactions of an organism, excluding the scientific substantiation of the training process, especially in power sports.

We enrolled 80 volunteers aged 20–2 in the process of laboratory blood testing. There were 4 research groups formed, different in terms of primary physical state level and the volumes of physical activity provided for them.

During experimental studies it was found out that cortisol level in blood of the young men fixed in rest 90 days before starting physical activity showed an uneven downward trend in all experimental groups, regardless of the initial level of fitness in participants. Thus, the average reduction in cortisol in the blood ranges from 0.8 to 32.7% compared with the original.

In turn, the results fixed immediately after the training session, demonstrated the multidirectional dynamics of the indicator under study at all stages of the experiment, even among beginners. For example, cortisol level of the first and second groups representatives showed the tendency to decrease by 14.8% ( $p < 0.05$ ). The third and fourth groups representatives fixed a tendency to increase the test of the hymn by 29.9% ( $p < 0.05$ ) within the same program of training sessions. So, the first two groups' results contradicted the second two groups.

It was also found out that using different exercise regimes with participants of the experimental research had many-sided effect in the process of training sessions. Moreover, the dynamics of cortisol in blood does not depend on the level of fitness. In this case we did not observe the hormone levels going beyond the physiological limits.

**Keywords:** cortisol, long training process, physical activity, power fitness.

Стаття надійшла 19.10.2017 р.

*Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування*

DOI: 10.26693/jmbs02.07.023

УДК 796.015.134:796.012.32

Клименко Ю. С.

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ УПРАВЛІННЯ ТОЧНИСНИМИ РУХАМИ

Державний вищий навчальний заклад «Донбаський державний педагогічний університет»,  
Слов'янськ, Україна

klimenkoj.s@ukr.net

У статті розглядаються особливості та структура технічної підготовки, залежність точності рухів від різних сенсорних функцій у спортсменів. Вивчено фактори, які впливають на ефективність тренувальної та змагальної діяльності спортсменів. Удосконалення системи керування тренувальним процесом забезпечується на основі об'єктивізації знань про структуру змагальної діяльності й підготовленості з обліком як загальних закономірностей становлення спортивної майстерності, так й індивідуальних можливостей спортсменів.

**Ключові слова:** механізм управління точнісними рухами, технічна підготовка, принцип системного «квантування», змагальна діяльність, технічні дії.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана за планом 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», № державної реєстрації 0115U003314.

**Постановка проблеми.** Високий рівень розвитку сучасного спорту вимагає ефективного вирішення основних проблем удосконалення теорії й методів керування тренувальним процесом, раціонального застосування сучасної технології підготовки спортсменів.

Сьогодні удосконалення технічної майстерності розглядається як важлива складова спеціальної підготовки спортсменів високого рівня. Численні спроби зрозуміти й проаналізувати суть, закономірності й перспективи розвитку подальших можливостей людини, які пропонуються протягом тривалого часу фахівцями багатьох видів спорту, привели до формування цілої системи знань теорій спортивної техніки [8, 10, 13].

**Мета роботи** – теоретичний аналіз доступної літератури з проблеми вдосконалення технічної

підготовки спортсменів в ігрових видах спорту, залежність точності рухів від різних сенсорних функцій.

**Методи дослідження:** аналіз спеціальних літературних джерел, узагальнення передової спортивної практики, педагогічне спостереження.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Неухильно зростаючий рівень досягнень у сучасному спорті, конкуренція в боротьбі за світову першість мають потребу в постійному удосконаленні системи спортивного тренування.

Виходячи з позицій загальної теорії руху й рухової активності, під спортивною технікою розуміють систему рухових дій, засновану на раціональному використанні рухових можливостей організму людини, спрямовану на досягнення високих спортивних результатів. З огляду на це, стає очевидно, що в її розвитку й удосконаленні мають домінуюче значення морфологічні й функціональні особливості людини, закономірності її взаємодії з фізичними факторами середовища, рухові завдання й умови виконання рухів у кожному конкретному виді спорту [2, 8]. Виховання рухових якостей здійснюється в процесі занять фізичними вправами за спеціально розробленою методикою. При цьому слід знати особливості реакції організму спортсмена на фізичне навантаження, характер і швидкість процесів відновлювання [3, 4, 5].

Теорія функціональних систем дозволяє більш об'єктивно й інформативно досліджувати рухову діяльність спортсменів. Сформульований К. В. Судаковим [7] принцип системного «квантування» дозволяє всю тренувальну діяльність або навчально-тренувальні заняття розділити на окремі дискретні відрізки – «кванти», які включають необхідну соціальну і біологічну потребу, що виникає на основі домінуючої мотивації. Застосування принципів системного «квантування» тренувального заняття дозволяє провести також аналітичне дослідження цілеспрямованої спеціальної рухової діяльності в реальних умовах спортивного тренування. Цей

метод дає можливість визначити «фізіологічну» ціну досягнення етапних і кінцевих тренувальних результатів і, тим самим, виявити «слабкі ланки» у досягненні кінцевого тренувального результату.

Спираючись на цей принцип, нами було проведено дослідження по визначенню механізмів управління точнісними рухами спортсменів. З метою встановлення залежності точності рухів від різних сенсорних функцій застосовувався метод множинної лінійної регресії, який дозволяє отримати аналітичну залежність між досліджуваними параметрами. З накопичуванням стомлення в кінці заняття спостерігається зниження функціональної активності всіх сенсорних систем і їх окремих функцій. Виконання ігрових вправ відбувалося на фоні стомлення і постійного подразнення вестибулярного апарату.

Аналізуючи стан залежності точності рухів необхідно відзначити, що кожна з досліджуваних сенсорних функцій обов'язково робить свій внесок в управління рухами, і змінюється протягом заняття і етапу підготовки спортсменів [6, 9].

Ведучим фізіологічним механізмом управління точнісними рухами являється їх термінова корекція на основі постійного обміну інформацією між м'язами і пусковими апаратами центральної нервової системи. Умовно існують три види координації рухів: нервова, м'язова і сенсорна.

Спираючись на системний принцип управління, ми розглядали сенсорний механізм управління точнісними рухами спортсменів як взаємодію сенсорних систем і їх окремих функцій у забезпеченні необхідного кінцевого результату. Досягнення необхідного результату в спортивних іграх відбувається завдяки кінцевому точісному руховому акту. Інформація про його параметри надходить за допомогою зворотнього зв'язку через зовнішні сенсорні системи та внутрішні сенсорні канали. Ця сенсорна інформація про результат руху надходить до аферентного синтезу, де вона синтезується для прийняття рішення. Аферентний синтез поєднує в собі інформацію, що надходить як з зовнішнього, так і з внутрішнього каналів. Тобто тут відбувається доповнення головної інформації дорядною, яка надходить від інших сенсорних систем. На основі інформації аферентного синтезу приймається рішення про вибір і визначення ступеня активності сенсорних компонентів, які повинні забезпечити виконання необхідних рухових дій. У формуванні кінцевого рухового акту важлива роль належить сенсорним корекціям. Їх необхідність обумовлена постійно мінливими зовнішніми умовами виконання довільних рухів.

Результати досліджень залежності точності рухів від окремих сенсорних функцій показують, що

кожна з досліджуваних сенсорних систем вносить свій внесок в управління точнісними рухами і змінюється протягом заняття і стану підготовки відповідно до інтенсивності фізичних навантажень.

Фізіологічна сутність управління точнісними рухами полягає у злагодженій діяльності сенсорних систем при виконанні складних рухів. Правильність і точність рухів забезпечується руховою сенсорною системою. Вона має багато асоціативних зв'язків з корковими центрами інших сенсорних систем, що дозволяє здійснювати аналіз і контроль рухів за допомогою зорової, слухової, шкіряної сенсорних систем та вестибулярного апарату. Повторне виконання спеціальних вправ підвищує координованість міжцентральних сполучень і значення кінестезії у виконанні точісних рухів [4, 5].

В аналізі окремих характеристик руху (темпу, тривалості окремих фаз) важливе значення має слухова сенсорна система. Наприклад, під час гри у баскетбол спортсмен орієнтується у просторі на основі звукових сигналів, які надходять при ударах м'яча об підлогу, або під час наближення суперника. З накопиченням стомлення головні сенсорні системи не посиляють точну інформацію, і тому вона доповнюється іншими сенсорними системами. Просторові параметри руху корегуються порогом глибинного зору або взаємним розташуванням окремих ланок тіла.

Точність кидків м'яча у кільце залежить від кінестетичного досвіду, який набувається в процесі багаторазового виконання кидків, а також від точісної оцінки зоровою системою відстані до кільця. Просторова оцінка відстані до предмета здійснюється функцією глибинного зору.

В управлінні рухами велику роль відіграють вестибулярні функції, які забезпечують центри: інформацію про переміщення окремих частин тіла, рівновагу. Вестибулярні центри знаходяться під прямим впливом мозочкових ядер. Мозочок регулює м'язовий тонус у відповідності до частоти і сили вихідних імпульсацій, які надходять від вестибулярного і рухового апарату.

Дослідженнями доведено, що на початку і в кінці тренувального збору точісність рухів залежить від рівня чутливості і стійкості вестибулярної системи. Але ця залежність змінюється від інтенсивності навантаження і рівня тренуваності.

Таким чином, у формуванні кінцевого результату руху головна роль належить сенсорним корекціям. Напружена тренувальна діяльність здійснюється на основі формування інтегрованої функціональної системи, яка включає специфічні виконавчі компоненти і неспецифічні функції забезпечення.

**Висновки.** Позитивний ефект застосування спеціальних вправ в процесі тренувальних занять

супроводжувався об'єктивними змінами: з підвищенням інтенсивності тренувальних навантажень – підвищувалась точність рухів, точність інформації, яку сприймали і надсилали до центрів управління сенсорні системи у кожному тренувальному «кванті», завдяки синхронізації сенсорних параметрів по відношенню до результатів точності рухової діяльності.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому планується провести обстеження основних техніко-тактичних дій у спортсменів-баскетболістів різної кваліфікації і, на основі біомеханічного аналізу, синтезу та моделювання, визначити найбільш раціональні способи їх виконання, а також створити програми по вдосконаленню даних дій.

### Література

1. Анохин П. А. Очерки по физиологии функциональных систем: Избр. труды / П. А. Анохин. – М. : Наука, 1975. – С. 35–39.
2. Бальсевич В. К. Физическая активность человека / В. К. Бальсевич, В. А. Запорожанов. – К. : Здоров'я, 1987. – 224 с.
3. Лапутин А. Н. Обучение спортивным движениям / А. Н. Лапутин. – К. : Здоров'я, 1986. – 336 с.
4. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – К. : Олимпийская литература, 1999. – 317 с.
5. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
6. Ровний А. С. Механізми сенсорного контролю точних рухів спортсменів протягом тренувального заняття / А. С. Ровний // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К., 2001. – № 1. – С. 31–35.
7. Судаков К. В. Общая теория функциональных систем / К. В. Судаков. – М. : Медицина, 1984. – С. 71–74.
8. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 502 с.
9. Фомин Н. А. Физиологические основы двигательной активности / Н. А. Фомин. – М. : ФИС, 1991. – С. 55–61.

### References

1. Anokhin PA. *Essays on the physiology of functional systems: Izbr. trudy*. Moscow: Nauka, 1975. p. 35-9. [Russian].
2. Balsevich VK, Zaporozhanov VA. *Physical activity of man*. K: Zdorovya, 1987. 224 p. [Russian].
3. Laputin AN. *Training for sports movements*. K: Health, 1986. 336 p. [Russian].
4. Matveev LP. *Fundamentals of the general theory of sports and the system of preparation of athletes*. K: Olympic literature, 1999. 317 p. [Russian].
5. Platonov VN. *The system of preparation of athletes in the Olympic sport. General theory and its practical applications*. K: Olympic literature, 2004. 808 p. [Russian].
6. Rovny AS. Mechanisms of sensory control of exact movements of athletes during a training session. *The theory and methods of physical education and sport*. 2001; 1: 31-5. [Ukrainian].
7. Sudakov KV. *General theory of functional systems*. Moscow: Medicine, 1984. p. 71–4. [Russian].
8. Willmore JX, Castill DLC. *Physiology of Sport and Motor Activity*. K: Olympic literature, 1997. 502 p. [Russian].
9. Fomin NA. *Physiological basis of motor activity*. M: FIS, 1991. p. 55–61. [Russian].

УДК 796.015.134:796.012.32

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ С ПОМОЩЬЮ УПРАВЛЕНИЯ ТОЧНЫМИ ДВИЖЕНИЯМИ

Клименко Ю. С.

**Резюме.** В статье рассматриваются особенности и структура технической подготовки, зависимость точности движений от различных сенсорных функций у спортсменов. Изучены факторы, влияющие на эффективность тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов. Совершенствование управления тренировочным процессом обеспечивается на основе объективизации знаний о структуре соревновательной деятельности и подготовленности с учетом, как общих закономерностей становления спортивного мастерства, так и индивидуальных возможностей спортсменов.

**Ключевые слова:** механизм управления точными движениями, техническая подготовка, принцип системного «квантования», соревновательная деятельность, технические действия.

UDC 796.015.134:796.012.32

**Theoretical Basis for the Formation of Technical Training of Athletes with the Help of Precise Movements Control**

**Klimenko Yu. S.**

**Abstract.** The high level of modern sport development requires the effective decision of basic problems of perfection in theory and methods of training process control, rational application of modern technology of preparation of sportsmen.

Today perfection of technical mastery is examined as an important component part of the special preparation of high level sportsmen. Numerous attempts to understand and analyze the essence, conformities to law and prospects of development of a person's further abilities, that is offered during great while by the specialists of many types of sport, led to forming the whole system of knowledge in theories of sport techniques.

*The purpose of the article* is the theoretical analysis of literature concerning perfection of technical preparation of playing sport athletes, interdependence between preciseness of movements and different sensory functions.

Steadily growing level of achievements in modern sport competitions in particular world championship bring the requirement for permanent perfection in sport training.

The theory of the functional systems allows more objectively investigate motives of athletes' activity. The principle of «quantum» system allows to divide all training activity or educational-training employments into separate discrete segments – «quanta», that include a necessary social and biological necessity that arises up on the basis of dominant motivation. Application of principles of «quantum» system to training employment also allows undertaking an analytical study of the purposeful special motive activity in the real terms of the sport training. This method gives an opportunity to define the «physiology» cost of stage achievement and eventual training scores and, at the same time, to educe «weak links» in the achievement of training end-point.

Analyzing the state of interdependence of motion preciseness and sensory function it is necessary to mark that each of the investigated sensory functions necessarily participates in management motions and changes during training and preparation stage of sportsmen.

The physiology mechanism of motions management in high qualification athletes is urgently corrected on the basis of permanent exchange of information between muscles and starting vehicles of central nervous system. There are three types of motion coordination: nervous, muscular and sensory.

The research results of interdependence between motion preciseness and sensory systems show that each of the investigated sensory systems brings its part into precise movement management and their changes during training and preparation in accordance with the intensity of physical activities.

It was also proved that at the beginning and at the end of training the preciseness of movements depends on the level of sensitiveness and firmness of the vestibular system. But this dependence changes with intensity of loading and the level of training.

Thus, the leading role in forming movements' preciseness belongs to the sensory systems. Forming the integrated functional system includes specific executive components and heterospecific functions.

It is important to mark, that the positive effect of application of the special exercises in the process of training was accompanied by objective changes: increasing the training loading intensity for preciseness of movements; exactness of information perceived and sent to the centers of sensory system management in every «quantum» training; improving movements preciseness due to synchronization of sensory parameters connected with motive activity.

**Keywords:** precise movement control mechanism, technical preparation, principle of "quantum" system, competitive activity, technical actions.

Стаття надійшла 28.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.027

УДК 612.017.2+612.273.+612.766.1:796

Коробейніков Г. В.<sup>1</sup>, Аксютин В. В.<sup>1</sup>,  
Коробейнікова Л. Г.<sup>1</sup>, Чернозуб А. А.<sup>2</sup>, Вольский Д. С.<sup>1</sup>

## ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН У БОКСЕРІВ ІЗ РІЗНИМ СТИЛЕМ ВЕДЕННЯ ПОЄДИНКУ

<sup>1</sup>Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна<sup>2</sup>Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна

k.george.65.w@gmail.com

Досліджувався зв'язок між психофізіологічним станом та різними стилями ведення поєдинку у кваліфікованих боксерів. Обстежено 22 боксери високої кваліфікації (КМС та МС України) віком 18–23 роки. Психофізіологічний стан досліджувався за тестом Люшера та тестом «встановлення закономірностей».

Результати свідчать про наявність зв'язку між психофізіологічним станом та різними стилями ведення поєдинку у кваліфікованих боксерів. Атакуючий стиль ведення поєдинку у боксерів супроводжується наявністю високого рівня працездатності, зниженням стомленості та тривоги. Виявлено зниження автономності та зростання гетерономності у структурі психофізіологічного стану боксерів із атакуючим стилем ведення поєдинку, що вказує на наявність компромісу та запобігання зовнішніх невдач. Боксери з атакуючим стилем ведення поєдинку характеризуються високими значеннями швидкості та переробки інформації. Зростання швидкісних характеристик у боксерів пов'язано із погіршенням когнітивних функцій: ефективності та продуктивності переробки інформації.

**Ключові слова:** психофізіологічний стан, боксери, стиль ведення поєдинку.

**Зв'язок з науковими планами, роботами, темами.** Дослідження проведено згідно Зведеного плану науково-дослідних робіт у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. теми 2.23 «Превентивні програми нейропсихофізіологічної підтримки спортсменів високої кваліфікації на заключних етапах багаторічної підготовки», № державної реєстрації 0111U001730.

**Вступ.** Розвиток боксу, як олімпійського виду спорту, пов'язано із необхідністю демонстрації таких якостей, як високого рівня стресостійкості, координаційних та фізичних характеристик, швидко-силових якостей [1, 2].

Особливо важливим чинником у сучасному боксі є спроможність спортсмена приймати опти-

мальні та адекватні рішення в умовах двобою. Психічні процеси, які приймають участь у прогнозі та аналізі ситуації, що виникає на рингу пов'язані із когнітивними функціями [3, 4].

На сучасному етап розвитку боксу актуальним є визначення індивідуального стилю ведення поєдинку [5, 6]. Серед видатних боксерів є атлети, що відрізняються великою силовою манерою ведення поєдинку. Їх відрізняє велика сила удару, прагнення до силового придушення противнику «силовий» стиль). Деякі боксери ведуть поєдинок, постійно варіюючи свої дії, завдають ударів в найнесподіваніші моменти («ігровий» стиль). Є боксери, які «вимотують» суперника високим темпом протягом багатьох раундів, і перемагають, коли противник вже не в змозі витримувати нав'язаний темп. Це контратакуючі «темповики». Найбільш вдалим варіантом є здатність поєднувати різні стилі, і в різних боях показувати різні манери ведення поєдинку [7]. Найбільш характерні риси рухів спортсменів залишаються незмінними, що і дає підставу говорити про переважне стилі. Однак, для підвищення ефективності підготовки боксерів визначення схильностей спортсменів до певного стилю ведення поєдинку має велике значення на всіх етапах підготовки [7, 8].

Аналіз наукової літератури свідчить про недостатність вивчення проблеми, пов'язаної із психофізіологічним станом та проявом когнітивних функцій у боксерів. Адже стан психофізіологічних, індивідуально-типологічних властивостей пов'язано із стилями ведення боксерського поєдинку [9, 10].

**Мета роботи** полягала у вивченні зв'язку між психофізіологічним станом та різними стилями ведення поєдинку у кваліфікованих боксерів.

**Матеріали та методи дослідження.** У дослідженні приймали участь 22 боксерів високої кваліфікації (КМС та МС України) віком 18–23 роки.

Обстеження здійснювалось за допомогою апаратно-програмного психодіагностичного комплексу «Мультіпсихометр-05». Психофізіологічний стан

**Таблиця 1** – Середні значення показників цифрового тесту Люшера у боксерів із різним стилем ведення поєдинку ( $\bar{x} \pm S$ , n=22)

Показники	Стиль ведення поєдинку	
	Атакуючий (n=10)	Захисний (n=12)
Працездатність	10,90±0,76	9,16±0,60*
Стомленість	2,00±0,81	2,66±0,74
Тривога	1,00±0,51	2,25±0,52
Ексцентричність	8,50±0,96	7,91±0,86
Концентричність	9,00±0,84	8,41±0,71
Вегетативний коефіцієнт	14,30±1,68	16,50±1,09
Гетерономність	7,90±0,60	6,00±0,42*
Автономність	9,60±0,45	10,33±0,43

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$ , порівняно із групою спортсменів атакуючого стилю.

досліджувався за 8-кольоровим варіантом тесту кольорових виборів Люшера в модифікації Л. Собчик (метод парних порівнянь). Визначались показники працездатності, втоми, тривоги, ексцентричності, концентричності, вегетативний коефіцієнт, гетерономність, автономність.

Однією з складових психофізіологічного стану вивчалися когнітивні функції, зокрема, увага, сприйняття та мислення, за тестом «встановлення закономірностей». Оцінювались швидкість та точності встановленого слова, закодованого знаковою послідовністю.

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Для оцінки психофізіологічного стану усіх боксерів було розподілено на дві групи за стилем введення бою. За опитування виявлено два основних напрямки за стилем: атакуючий та захисний.

У групу спортсменів із атакуючим стилем ведення поєдинку увійшло 10 осіб, у групу спортсменів із захисним стилем ведення поєдинку увійшло 12 осіб.

В **табл. 1** представлено результати тесту Люшера у боксерів із різним стилем ведення поєдинку

Аналіз результатів, представлених у **табл. 1**, свідчить про наявність різниці за деякими показни-

**Таблиця 2** – Середні значення показників тесту «встановлення закономірностей» у боксерів із різним стилем ведення поєдинку ( $\bar{x} \pm S$ , n=22)

Показники	Стиль ведення поєдинку	
	Атакуючий	Захисний
Продуктивність	16,70±0,66	20,41±0,84*
Швидкість, с	3,93±0,07	4,75±0,04*
Точність	0,77±0,04	0,83±0,03*
Ефективність	48,60±5,23	66,75±5,32*

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$ , порівняно із групою спортсменів атакуючого стилю.

ками за кольоровим тестом Люшера. Показник працездатності має тенденцію до збільшення значень у боксерів із атакуючим стилем ведення поєдинку. Також виявлено достовірно вищі значення гетерономності у боксерів із атакуючим стилем ведення поєдинку.

Отриманий результат відображає факт наявності, з одного боку вищого рівня працездатності у боксерів із атакуючим стилем ведення поєдинку, порівняно із боксерами із захисним стилем, а з другого – наявності залежності від зовнішніх впливів, компромісності. Це підтверджується недостовірно нижчими значеннями показника автономності у боксерів із атакуючим стилем ведення поєдинку (**табл. 1**). Однак це компенсується зниженими показниками стомленості, тривоги та вегетативного коефіцієнту (**табл. 1**).

Таким чином, у боксерів, які дають перевагу атакуючому стилю в умовах поєдинку виявляється більш високі рівні працездатності, спостерігається зниження стомленості, тривоги та залежності від стану вегетативних функцій.

Однак, наявність зниженої автономності та зростання гетерономності у структурі психофізіологічного стану боксерів, які мають атакуючий стиль ведення поєдинку вказує на компромісність та запобігання зовнішніх невдач. Можна зазначити наявність компенсаторних характер для формування психологічного стану в умовах змагальної діяльності.

У **табл. 2** представлено значення показників тесту «встановлення закономірностей» у боксерів із різним стилем ведення поєдинку.

Аналіз **табл. 2** засвідчив боксери захисного та атакуючого стилю ведення поєдинку відрізняються за показниками продуктивності та ефективності встановлення цілісного об'єкту. При цьому у боксерів із атакуючим стилем ведення поєдинку продуктивність та ефективність нижча, ніж у боксерів із захисним стилем ведення поєдинку (**табл. 2**). Однак за показниками швидкості та точності, боксери з атакуючим стилем ведення поєдинку мають більшу швидкість (меншу тривалість часу реакції) та точність (знижену кількість помилкових реакцій).

Таким чином, боксери з атакуючим стилем ведення поєдинку характеризуються високими значеннями швидкості та переробки інформації. Однак, зростання швидкісних характеристик у боксерів пов'язано із погіршенням когнітивних функцій: ефективності та продуктивності переробки інформації. Отриманий результат узгоджується із нашим попередніми дослідженнями, які показали антагоністичний характер зв'язків між швидкісними показниками нейродинамічних функцій та когнітивними характеристиками [11].

### Висновки

1. Встановлено зв'язок між психофізіологічним станом та різними стилями ведення поєдинку у кваліфікованих боксерів. Атакуючий стиль ведення поєдинку у боксерів супроводжується наявністю високого рівня працездатності, зниженням стомленості та тривоги.
2. Виявлено зниження автономності та зростання гетерономності у структурі психофізіологічного стану боксерів із атакуючим стилем ведення поєдинку, що вказує на наявність компромісності та запобігання зовнішніх невдач.
3. Боксери з атакуючим стилем ведення поєдинку характеризуються високими значеннями швидкості та переробки інформації.
4. Зростання швидкісних характеристик у боксерів пов'язано із погіршенням когнітивних функцій: ефективності та продуктивності переробки інформації.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому планується впровадження результатів дослідження у підготовку кваліфікованих боксерів, з метою удосконалення тренувального процесу.

### Література

1. Киселев В. А. Совершенствование спортивной подготовки высококвалифицированных боксеров: учебное пособие / В. А. Киселев. – М. : Физическая культура, 2006. – 127 с.
2. Кличко В. Система тестов для оценки специальной подготовленности боксеров высокой квалификации / В. Кличко, М. Савчин // Наука в олимпийском спорте. – 2000. – № 2. – С. 23–30.
3. Хусьянов З. М. Особенности проявления ударной массы при нанесении ударов в боксе / З. М. Хусьянов // Тактико-технические характеристики поединка в спортивных единоборствах. – 2007. – С. 200–210.
4. Филимонов В. И. Пути индивидуализации тренировочного процесса в боксе / В. И. Филимонов // Теория и практика физической культуры. – 1982. – № 10. – С. 8–10.
5. Аксютін В. В. Психофізіологічний стан та спеціальна працездатність у боксерів із різними стилями ведення поєдинку / В. В. Аксютін, Г. В. Коробейніков // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 12. – С. 3–6.
6. Graczyk M. The level of aggression syndrome and a type of practised combat sport / M. Graczyk, T. Hucinski, H. Norkowski, A. Pęczak-Graczyk, A. Rozanowska // Journal of Combat Sports and Martial Arts. – 2010. – Vol. 1 (2), № 1. – P. 1–14.
7. Дмитриев Н. А. Методика совершенствования индивидуальной манеры боя в боксе / Н. А. Дмитриев // Вектор науки ТГУ. – 2011. – № 3 (6). – С. 110–112.
8. Коробейніков Г. В. Прояв нейродинамічних функцій та вегетативної регуляції ритму серця у передстартових реакціях спортсменів високого класу / Г. В. Коробейніков, Л. Г. Коробейнікова, В. С. Міщенко, Т. М. Ричок // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2016. – № 1 (1). – С. 241–245.
9. Коробейніков Г. В. Зв'язок стилів ведення поєдинку боксерів із психофізіологічними характеристиками / Г. В. Коробейніков, В. В. Аксютін, І. І. Смоляр // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 9. – С. 33–37.
10. 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.
11. Коробейніков Г. Оцінювання психофізіологічних станів у спорті / Г. Коробейніков, Є. Приступа, Л. Коробейнікова, Ю. Бріскін. – Л. : ЛДУФК, 2013. – 312 с.

### References

1. Kisilev VA. *Sovershenstvovanie sportivnoy podgotovki visokokvalificirovanih boxerov*. M, 2006. 127 s. [Russian].
2. Klichko V, Savchin M. Systema testov ocenky specialnoy podgotovlennosti boxerov visokoy kvalifikaciy. *Nauka v olympiyskom sporте*. 2000; 2: 23-30. [Russian].
3. Husianov ZM. Osobennosti proyvleniya udarnoy massy pri naneseniy udarov v boxe. *Taktiko-tehnicheskie haracteristiky poedinka v sportivnih edinoborstvah*. 2007: 200-10. [Russian].
4. Filimonov VI. Puti individualizaciy trenirovochnogo processa v boxe. *Teoriya i practica fizicheskoy culture*. 1982; 10: 8-10. [Russian].
5. Aksutin VV, Korobeynikov GV. Psyhofisiologicheskyy stan ta specialna pracezdatnist u boxeriv iz rizmimi stiliamy vedennia poedinku. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2014; 12: 3-6. [Ukraine].
6. Graczyk M, Hucinski T, Norkowski H, Pęczak-Graczyk A, Rozanowska A. The level of aggression syndrome and a type of practised combat sport. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*. 2010; 1 (2): 1-14.
7. Dmitriev NA Metodica sovershenstvovania individualnoy manery boya v boxe. *Vector nauky v TGU*. 2011; 3 (6): 110-2. [Russian].
8. Korobeynikov GV, Korobeynikova LG, Mischenko VS, Richok TM Proyav neurodinamichnih functiy ta vegetativnoy regulaciy ritma sedca u peredstartovih reactivyah sportsmenov visokogo klasu. *Ukrainskiy jurnal medicyny, biologii ta sportu*. 2016; 1 (1): 241-5. [Ukraine]. <https://doi.org/10.26693/jmbs01.01.241>.

9. Korobeynikov GV Aksutin VV, Smoliar II Zviazok stiliv vedennia poedinku boxeriv iz psychophysiologicheskimi haracteristicami. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2015; 9: 33-7. [Ukraine].
10. 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.
11. Korobeynikov G, Pristupa Ę, Korobeynikova L, Briskin Yu. *Otsinyuvannya psikhofiziologichnikh staniv u sporti*. L: LDUFK; 2013. 312 s. [Ukraine].

УДК 612.017.2+612.273.+612.766.1:796

### ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ У БОКСЕРОВ С РАЗЛИЧНЫМ СТИЛЕМ ВЕДЕНИЯ ПОЕДИНКА

*Коробейников Г. В., Аксютин В. В., Коробейникова Л. Г., Чернозуб А. А., Вольский Д. С.*

**Резюме.** Исследовалась связь между психофизиологическим состоянием и различными стилями ведения поединка у квалифицированных боксеров. Обследовано 22 боксера высокой квалификации (КМС и МС Украины) возраста 18–23 лет. Психофизиологическое состояние исследовалось по тесту Люшера и тесту «установление закономерностей».

Результаты свидетельствуют о наявности связей между психофизиологическими состояниями и различными стилями ведения поединка у квалифицированных боксеров. Атакующий стиль ведения поединка у боксеров сопровождается наличием высокого уровня работоспособности, снижением утомления и тревоги. Выявлено снижение автономности и рост гетерономности в структуре психофизиологического состояния у боксеров с атакующим стилем ведения поединка, что указывает на наличие компромисности и избегания внешних неудач. Боксеры з атакующим стилем ведения поединка характеризуются высокими значениями скорости переработки информации. Рост скоростных характеристик у боксеров связано с ухудшением когнитивных функций: эффективности и продуктивности переработки информации.

**Ключевые слова:** психофизиологическое состояние, боксеры, стиль ведения поединка.

UDC 612.017.2+612.273.+612.766.1:796

### Psychophysiological States of Boxers with Different Fighting Styles

*Korobeynikov G. V., Aksutin V. V., Korobeynikova L. G., Chernozub A. A., Volskiy D. S.*

**Abstract.** On the modern stage of boxing development the biggest interest is paid to individual fighting style. For increasing the efficacy of boxers' training we determined athletes' inclinations to style of match is more and valued them on stage of training. The scientific literature analysis showed insufficiency of data about the individual fighting style in boxing.

It is commonly known that the states of psychological and individual-typological characteristics are related with fighting style in boxing.

*The purpose* of the study is to find links between psychophysiological states and different fighting styles in qualified boxers.

*Methods and materials.* We studied of 22 elite boxers (masters and candidates to masters of Ukraine) aged 18–22. The psychophysiological states studied by 8 color variant of the Lüscher color test modified by L. Sobchic (method of paired comparisons). The parameters of capability, fatigue, anxiety, eccentricity, concentricity, vegetative coefficient, heteronomy, autonomy were studied. We also studied attention, perception and thinking as parts of psychophysiological states. For this purpose we used «the establishment of regularities» test where we defined and estimated the speed and accuracy of word establishment.

*Results and their discussion.* The results showed about links between psychophysiological states and different fighting styles in qualified boxers. The attack fighting style in boxers corresponds with a high level of capability, low fatigue and anxiety. The low parameters of autonomy and increasing of heteronomy in structure of psychophysiological states indicate presence of compromise and the external failures prevention. Boxers with attacking fighting style are characterized by high speed of information processing. The growth of speed characteristics in boxers is due to the deterioration of cognitive functions: the efficiency of thinking and the efficiency of information processing.

**Keywords:** features of perception and information processing, boxers with different style of match, the Lüscher color test.

Стаття надійшла 30.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.031

УДК 796.072.2

Коробейніков Г. В.<sup>1</sup>, Мишко В. В.<sup>2</sup>,  
Чернозуб А. А.<sup>3</sup>

## ІНДИВІДУАЛЬНО-ТИПОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ У ЮНИХ ТАНЦЮРИСТІВ ІЗ РІЗНИМ РІВНЕМ УСПІШНОСТІ

<sup>1</sup>Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна<sup>2</sup>Ужгородський національний університет, Україна<sup>3</sup>Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна

k.george.65.w@gmail.com

Досліджувались зв'язок індивідуально-типологічних властивостей нервової системи у юних танцюристів із спортивною успішністю. Було обстежено 32 кваліфікованих спортсмена віком 15–16 років. Виявлено, що висока працездатність та знижений рівень тривоги у танцюристів із більш високим рівнем успішності супроводжується зростанням активації симпатoadреналової системи внаслідок мобілізації адаптаційних ресурсів організму. Наявність високої рухливості нервових процесів та зростання швидкості сприйняття і переробки інформації в умовах психоемоційного напруження є запорукою успішності у спортивних танцях. Доведено, що успішність у спортивних танцях має зв'язок із балансом нервових процесах, що сприяє більш досконалої організації відтворення психомоторних навиків та обумовлено наявністю зосередженості при виконанні моторних навиків, із одночасним зниженням лабільності нервових процесів.

**Ключові слова:** індивідуально-типологічні властивості, юні танцюристи, успішність у спортивних танцях.

**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 0111U001730.

**Вступ.** У творчих видах спорту, якими є і спортивні танці успішність змагальної діяльності в багатьох випадках залежить від індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності, які з є генетично детерміновані, але знаходиться у зв'язку із функціональним станом організму спортсмена. Тому, вивчення індивідуально-типологічних характеристик юних спортсменів дає можливість визначити реальний функціональний

стан нервової системи [1, 2, 3]. Індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності людини відображають концепцію Павлова І. П. про вроджені характеристики, що визначають функціонування нервової системи організму: сила, врівноваженість та рухливість нервових процесів [4].

Прояв індивідуально-типологічних властивостей нервової системи відображає можливості спортсменів витримувати значні фізичні, психологічні, інтелектуальні, вольові та емоційні навантаження, зумовлені особливостями спортивної діяльності, без наслідків для стану здоров'я [5, 6, 7, 8].

Спортивні танці характеризуються рівнем прояву індивідуально-типологічних властивостей в процесі танцювальної діяльності. Адже, спортсмен повинен проявити на паркеті максимум своїх можливостей – швидкісні, координаційні та хореографічні.

Будь яка спортивна діяльність має елементи екстремальної діяльності, що виконується на межі людських зусиль для досягнення максимального результату. Більшість авторів вважає, що індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності є невід'ємними компонентами її структури і визначають ефективне функціонування всіх систем організму і психіки [9, 10, 11, 12, 13]. Не виникає сумніву, що саме стан індивідуально-типологічних властивостей у танцюристів обумовлює успішність спортивної діяльності.

В той же час, практично відсутні роботи, присвячені зв'язку між індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності та рівнем успішності в спортивних танцях.

Ми передбачаємо, що індивідуально-типологічні властивості нервової системи мають зв'язок із ефективністю спортивної діяльності у спортивних танцях.

**Мета дослідження** – визначити особливості зв'язку між індивідуально-типологічними властивостями нервової системи та рівнем успішності у юних танцюристів.

**Матеріали і методи дослідження.** Для виявлення рівня успішності серед обстежених танцюристів було проведено тестування за п'ятьма спеціальними вправами, що визначають рівень засвоєння спеціальних навиків на технічну майстерність та хореографічну підготовку:

1. Темп і основний ритм («музикальність» – оцінка музикальності виконання в межах кожного такту). Танцювання в такт означає, що крок завершується за точно відтвореним рахунком. Дотримання основного ритму означає, що крок робиться протягом часу, відведеного для цього (наприклад: повільно або швидко) і дотримується відповідність між швидкими і повільними кроками.

2. Лінії корпусу (правильні елегантні лінії пари, які відповідають характеру стилізованого конкурсного танцю). Суддя оцінює правильність: лінії рук, лінії спини, лінії плечей, лінії стегон (положення тазу), лінії ніг, лінії голови і шиї, лівої і правої бокової лінії. Оцінки по кожній з ліній рівнозначні.

3. Рух («динаміка» – злите виконання фігур, рух, що відповідає характеру танцю, який виконується). Суддя повинен визначити: чи здійснюється рух відповідно до характеру танцю, оцінити підйоми й опускання, свінг і рівновагу пари (баланс). Надмірний свінг виправдує підвищення оцінки лише якщо рухи контролюються і при цьому дотримується рівновага. У латиноамериканських танцях необхідно оцінити пластику роботи корпусу, характерну для кожного танцю.

4. Робота стопи («техніка» – точне виконання фігур: напрямку руху ніг стосовно корпусу в різних позиціях, робота стопи). Суддя повинен визначити: правильність роботи всієї площини стопи, носка і п'ятки, поз і рухів, закритість позиції стоп, а також виразність і контроль руху ніг.

5. Презентація (артистичність, відображення характеру кожного танцю, поведінка на паркеті).

Для оцінки стану нервової системи було використано восьмикольоровий тест Люшера [14].

Для дослідження індивідуально-типологічних властивостей застосовувались наступні методи дослідження: функціональна рухливість та баланс нервових процесів, час простої зорово-моторної реакції та теппінг-тест. Всі методики є складовими комп'ютерної психодіагностичної системи «Мультипсихометр - 05» [15].

У дослідженні прийняли участь 32 кваліфікованих спортсменів, які займаються спортивним танцями, віком 15-16 років. Кожний спортсмен був оцінений за п'яти представленим критеріям успішності (по десятибальній системі за кожний критерій). Усі спортсмени були розподілені на дві групи: більш та менш успішні.

Перша група – танцівників із вищим рівнем успішності за спеціальними тестами – 12 осіб (>71 балів), друга група – менш успішні за спеціальними тестами – 20 осіб (< 70 балів).

Обробку отриманих результатів проводили з використанням комп'ютерних пакетів прикладних програм MS Excel та «Statistica 6.0». Оскільки показники, які аналізувалися, не підлягали закону нормального розподілу, то для визначення статистичної значущої різниці між вибірками використовували критерій знакових рангових сум Вілкоксона. Для демонстрації розподілу даних був задіяний інтерквартильний розмах, що вказував на першу (25% перцентиль) та третю квартиль (75%) [16, 17].

**Результати дослідження та їх обговорення.**

У **табл. 1** представлено результати кольорового тесту Люшера у танцівників із різним рівнем спортивної успішності.

Результати дослідження представлених в **табл. 1** свідчать про достовірно нижчі значення працездатності у групі менш успішних танцівників у танцівників із різним рівнем спортивної успішності.

**Таблиця 1** – Результати тесту Люшера у танцівників із різним рівнем спортивної успішності (медіана, верхній та нижній квартилі)

Показники	Більш успішні танцівники (n = 12)	Менш успішні танцівники (n = 20)
Працездатність, ум.од.	12,00 11,00; 14,00	7,50* 6,50; 10,00
Втома, ум.од.	1,50 1,00; 2,00	3,00 2,00; 4,00
Тривога, ум.од.	0,5 0; 1,00	2,00* 1,00; 4,00
Вегетативний коефіцієнт, ум.од.	16,00 9,00; 17,00	10,50* 5,00; 15,00

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$ , порівняно із групою більш успішних танцівників.

Наявність більш достовірного значення показнику тривоги у танцівників із зниженим рівнем успішності вказує на процес зростання стресового стану, як наслідок зниження рівня загальної працездатності (**табл. 1**).

За показником вегетативного коефіцієнту виявляються достовірно вищі значення у танцівників із вищим рівнем успіху, порівняно із іншою групою спортсменів (**табл. 1**). Отриманий факт відображає наявність більшої активації симпатoadреналової системи у танцівників із зростанням рівня успішності.

Таким чином, висока працездатність та знижений рівень тривоги у танцівників із вищим рівнем успішності супроводжується зростанням активації симпатoadреналової системи внаслідок мобілізації адаптаційних ресурсів організму.

В **табл. 2** представлено середні значення показників за тестом «функціональної рухливості нервових процесів» у танцівників із різним рівнем спортивної успішності.

**Таблиця 2** – Результати тесту «функціональної рухливості нервових процесів» у танцівників із різним проявом спортивної успішності (медіана, верхній та нижній квартилі)

Показники	Більш успішні танцівники (n = 12)	Менш успішні танцівники (n = 20)
Динамічність, ум.од.	73,70 66,50; 79,25	78,30 69,65; 83,40
Пропускна здатність зорового аналізатору, ум.од.	1,75 1,45; 1,85	1,80 1,50; 1,90
Граничний час переробки інформації, мс	320,00 290,00; 420,00	360,00* 340,00; 450,00

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$ , порівняно із групою більш успішних танцівників.

Аналіз результатів, представлених в **табл. 2**, вказує на відсутність достовірних відмінностей між показниками динамічності та пропускної здатності зорового аналізатору в тесті на швидкість переробки складної зорово-моторної реакції.

За показником граничного часу переробки інформації спостерігаються достовірні відмінності. Наявність нижчих значень граничного часу переробки інформації у успішних танцівників вказує на кращий рівень функціональної рухливості нервових процесів.

Таким чином, наявність високої рухливості нервових процесів є запорукою успішності у спортивних танцях.

В **табл. 3** представлено значення показників латентного часу простої зорово-моторної реакції у танцівників із різним рівнем спортивної успішності.

Згідно отриманих результатів у успішних танцівників виявляється менші абсолютні значення латентного часу простої зорово-моторної реакції та

**Таблиця 3** – Результати тесту «латентний час простої зорово-моторної реакції» у танцівників із різним проявом спортивної успішності (медіана, верхній та нижній квартилі)

Показники	Більш успішні танцівники (n = 12)	Менш успішні танцівники (n = 20)
Латентний час простої зорово-моторної реакції, мс	245,80 230,50; 340,40	290,60* 250,50; 303,00
Стабільність, сV	18,15 13,62; 18,33	15,45* 12,00; 17,00

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$ , порівняно із групою більш успішних танцівників.

достовірно більшій значення показнику стабільності реакції (**табл. 3**).

Отриманий факт говорить про вищу швидкість сприйняття та переробки зорової інформації у успішних танцівників порівняно із іншою групою спортсменів.

Показник стабільності реакції фактично є критерієм «кучності» відповіді при реагуванні спортсменом на зорові подразники. З точки зору психофізіологічної інтерпретації, стабільність зорово-моторної реакції відображає ступінь психоемоційного напруження [18, 19, 20]. Виходячи з цього, у успішних танцівників спостерігається зниження рівня психоемоційного напруження.

Таким чином, успішність у спортивних танцях обумовлюється зростанням швидкості сприйняття та переробки інформації та зниженням рівня психоемоційного напруження.

В **табл. 4** представлено значення показників балансу нервових процесів у танцівників із різним рівнем спортивної успішності.

**Таблиця 4** – Результати тесту «баланс нервових процесів» у танцівників із різним проявом спортивної успішності (медіана, верхній та нижній квартилі)

Показники	Більш успішні танцівники (n = 12)	Менш успішні танцівники (n = 20)
Точність, ум.од.	2,90 2,50; 3,15	2,50 2,00; 3,40
Стабільність, ум.од.	3,80 3,25; 3,90	3,30* 2,80; 3,75
Збудження, мс	0,02 -0,25; 0,65	-0,15* -0,90; -0,03

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$ , порівняно із групою більш успішних танцівників.

Аналіз **табл. 4** свідчить про наявність достовірно більших значень стабільності серед успішних танцівників при відтворенні психомоторного акту. Цей результат вказує на більш організовану систему реалізації моторики серед успішних танцівників, порівняно із іншою групою спортсменів [21].

Показник збудження в успішних танцівників має позитивне значення, у менш успішних – негативне (**табл. 4**). Цей факт вказує на наявність в успішних танцівників балансу нервових процесів, в той час, як у менш успішних спостерігається переважання процесу збудження у центральній нервовій системі.

Таким чином, успішність у спортивних танцях має зв'язок із проявом балансу в нервових процесах, що сприяє більшій організації відтворення психомоторних навиків.

Значення показників теплінг-тесту у танцюристів із різним рівнем спортивної успішності представлено в **табл. 5**.

**Таблиця 5** – Результати теплінг-тесту у танцівників із різним проявом спортивної успішності (медіана, верхній та нижній квартилі)

Показники	Більш успішні танцівники (n = 12)	Менш успішні танцівники (n = 20)
Частота торкань, к-ть	6,15 6,00; 6,60	6,10 5,60; 6,30
Лабільність, ум.од.	60,00 48,00; 68,60	64,00* 56,30; 70,50
Скважність, ум.од.	2,70 2,45; 3,10	2,60 2,40; 3,00
Стабільність, сV	10,50 10,00; 14,00	14,00* 12,00; 19,50

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$ , порівняно із групою більш успішних танцівників.

Виявлений знижений рівень стабільності в успішних танцівників вказує на зосередженість в умовах психомоторної реалізації, що узгоджується із зниженням лабільності нервових процесів.

Таким чином, успішність у спортивних танцях обумовлена наявністю зосередженості при виконанні моторних навиків із одночасним зниженням лабільності нервових процесів.

## Висновки

1. Виявлено зв'язок між індивідуально-типологічними характеристиками вищої нервової діяльності та рівнем спортивної успішності у юних танцівників. Встановлено, що високому рівню успішності в спортивних танцях відповідає підвищена працездатність нервової системи та знижений рівень тривожності у юних спортсменів.
2. Наявність високої рухливості нервових процесів є запорукою успішності у спортивних танцях. Це, зокрема, відображається у зростанні швидкості сприйняття та переробки інформації в умовах психоемоційного напруження у юних танцівників із високим рівнем успішності.
3. Успішність у спортивних танцях пов'язана із наявністю балансу та зниженням лабільності нервових процесів, що сприяє більшій організації відтворення психомоторних навиків.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому нами планується впровадження результатів дослідження у підготовку кваліфікованих танцюристів, з метою удосконалення тренувального процесу.

## Література

1. Омеляненко В. И. Суггестивный метод повышения качества исполнения спортивного бального танца / В. И. Омеляненко // Физическое воспитание студентов. – 2014. – № 6 – С. 49–53.
2. Соронович И. М. Особенно
3. сти функционального обеспечения соревновательной деятельности в спортивных танцах с учетом различий подготовленности партнеров / И. М. Соронович, Е. В. Чайковский, В. Пилевская // Физическое воспитание студентов. – 2013. – № 6 – С. 78–87.
4. Bria S. Physiological characteristics of elite sport-dancers / S. Bria, M. Bianco, C. Galvani [et al.] // The journal of sports medicine and physical fitness. – 2011. – Vol. 51 (2). – P. 194–203.
5. Павлов И. П. Полное собрание сочинений / И. П. Павлов. – Л. – М. : Изд-во АН СССР, 1951. – Т. 3, кн. 2. – 439 с.
6. Макаренко Н. Формирование свойств нейродинамических функций у спортсменов / Н. Макаренко, В. Лизогуб, А. Безкопыльный // Наука в олимпийском спорте. – 2005. – № 2. – С. 80–86.
7. Бачинська Н. В. Особливості планування тренувального процесу в змагальному періоді для спортсменів 13–15 років, які займаються бальними спортивними танцями / Н. В. Бачинська, А. В. Федоряка // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 2. – С. 13–17.
8. Ли Бо Совершенствование аэробных возможностей спортсменов в спортивных танцах / Ли Бо // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 2. – С. 64–66.
9. Drozdovski A. K. The connection between typological complexes of characteristics of the nervous system, temperaments, and personality types in the professions and sports / A. K. Drozdovski // Open access journal of sports medicine. – 2015. – Т. 6. – С. 161–168.
10. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2005. – 412 с.
11. Korobeynikov G. V. Cognitive functions and success in choreography skills' formation in secondary school age dancers / G. V. Korobeynikov, V. V. Myshko, V. A. Pastukhova // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. – 2017. – Vol. 21 (1). – P. 18–22.
12. Năstase V. D. The roll of sensations, perceptions and representations in learning dance sport / V. D. Năstase // Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2012. – Vol. 51. – P. 957–960.
13. Ильин Е. П. Психология спорта / Е. П. Ильин. – СПб. : «Издательский дом Питер», 2012. – 352 с.
14. Ермолаева Я. С. Уровень тревожности, как один из критериев эффективности эмоциональной устойчивости в спортивных танцах / Я. С. Ермолаева // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 2. – С. 22–25.

15. Ермаков С. С. Психологические тесты в сети Интернет и перспективы их применения в спортивной практике / С. С. Ермаков // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2004. – № 3. – С. 8–24.
16. Руководство к аппаратно-программному психодиагностическому комплексу Мультипсихометр–05 / Под руководством к.т.н. К. В. Сугоняева. – М., 2008. – Ч. 1.
17. Філімонова Н. Б. Статистичний аналіз даних відповідно до засад науково обґрунтованої медицини. Первинний аналіз кількісних даних, подання результатів експерименту / Н. Б. Філімонова, І. О. Філь, Т. С. Михайлова // Медицина залізничного транспорту України. – 2004. – № 4. – С. 30–38.
18. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М. Ю. Антомонов. – К. : Фірма малого друку, 2006. – С. 71.
19. Макаренко М. В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М. В. Макаренко. – Черкаси : Вертикаль, 2011. – Т. 255. – С. 142.
20. Khudolii O. M. Factorial model of motor fitness of junior forms' boys / O. M. Khudolii, S. S. Iermakov, K. V. Ananchenko // Journal of Physical Education and Sport. – 2015. – № 15 (3). – P. 585–591.
21. Korobeynikov G. Information processing and emotional response in elite athletes / G. Korobeynikov, L. Korobeinikova, B. Mytskan, A. Chernozub, W. J. Cynarski // Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts. – 2017. – Vol. 17 (2). – P. 41–50.
22. Шутова С. В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС / С. В. Шутова, И. В. Муравьева // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18. – С. 3–5.

### References

1. Omelchenko VI Suggestivniy metod povsheniya kachestva sportivnogo balnogo tanca. *Fizicheskoye vospitaniye studentov*. 2014; 6: 49-53. [Russian].
2. Soronovich IM, Chaikovskiy EV, Pilevskaya V Osobennosti funktsionalnogo obespecheniya sorevnovatelnoy dejatel'nosti v sportivnih tancach s uchetoм razlichnoy podgotovlennosti partnerov. *Fizicheskoye vospitaniye studentov*. 2013; 6: 78-87. [Russian].
3. Bria S, Bianco M, Galvani C, Palmieri V, Zeppilli P, Faina M. Physiological characteristics of elite sport-dancers. *The journal of sports medicine and physical fitness*. 2013; 51 (2): 194-203. PMID: 21681152.
4. Pavlov IP. *Polnoe sobranie sochineniy*: L-M: ANSSSR. 1951; Kn. 2: 439 s. [Russian].
5. Makarenko N, Lizogub V, Bezkopilnyy A. Formirovaniye svoystv neurodinamicheskikh funktsiy sportsmenov. *Nauka v olimpiyskom sporte*. 2005; 2: 80-6. [Russian].
6. Bachinskaya NV. Osoblivosti planuvannya trenuval'nogo procesu v zmagal'nov periode dlia sportsmenov 13-15 rokiv, yakі zaimautsia bal'nimi tancami. *Pedagogica, psychologia ta medico-biologichni problem fizicjnogo vihovannya i sportu*. 2010; 2: 13-7. [Ukraine].
7. Li Bo Sovershenstvovaniye aerobnih vozmozhnostey sportsmenov v sportivnih tancach. *Fizicheskoye vospitaniye studentov*. 2011; 2: 64-6. [Russian].
8. Drozdovski AK. The connection between typological complexes of characteristics of the nervous system, temperaments, and personality types in the professions and sports. *Open access journal of sports medicine*. 2015; 6: 161-168. PMID: PMC4445952. doi: 10.2147/OAJSM.S75612.
9. Il'in YeP. *Psikhofiziologiya sostoyaniy cheloveka*. Sankt-Peterburg: Piter; 2005. 412 s. [Russian].
10. Korobeynikov GV, Myshko VV, Pastukhova VA. Cognitive functions and success in choreography skills' formation in secondary school age dancers. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2017; 21 (1): 18-22. doi:10.15561/18189172.2017.0103.
11. Năstase VD. The roll of sensations, perceptions and representations in learning dance sport. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2012; 51: 957-60. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.269>.
12. Il'in YeP. *Psychologia sporta*. Sankt-Peterburg: Piter; 2012. 352 s. [Russian].
13. Ermolaeva YS. Uroven trevojnosti, kak odin iz kriteriev effektivnosti emocionalnoy ustoichivosty v sportivnih tancach. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2015; 2: 22-5. [Russian].
14. Iermakov S. Psichologicheskie testy v sety Internet i perspektivy ih primeneniya v sportivnoy practice. *Fizicheskoye vospitaniye studentov tvorcheskikh specialnostey*. 2004; 3: 8-24. [Russian].
15. *Rukovodstvo k aparatno-prohrammnomu psikhodiagnosticheskomu kompleksu Multipsikhometr–05*. Pod rukovodstvom KV Suhonyaeva. M; 2008. Part 1. [Russian].
16. Filimonova NB, Fil IO, Mikhaylova TS. Statistichniy analiz danih vidpovidno do zasad naukovo obgruntovanoi meditsini. Pervinniy analiz kilkinsnikh danih, podannya rezultativ eksperimentu. *Meditsina zaliznichnoho transportu Ukraini*. 2004; 4: 30-8. [Ukrainian].
17. Antomonov MU. *Matematicheskaya obrabotka i analiz medico-biologicheskikh dannih*. K: Firma malogo drucu; 2006. 71 s. [Russian].
18. Makarenko MV *Ontogenez psichofiziologicheskikh funktsiy ludiny*. Cherkassy: Vertikal; 2011. 142 s. [Ukrainian].

19. Khudolii OM, Iermakov SS, Ananchenko KV. Factorial model of motor fitness of junior forms' boys. *Journal of Physical Education and Sport*. 2015; 15 (3); 585-91.
20. Korobeynikov G, Korobeinikova L, Mytskan B, Chernozub A, Cynarski WJ. Information processing and emotional response in elite athletes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts*. 2017; 17 (2): 41-50. DOI 10.14589/ido.17.2.5.
21. Shutova SV, Muraveva IV Sensomotornie reactii kak haracteristica funkcionalnogo sostoyania CNS. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seria estestvennie nauki*. 2013; 18: 3-5. [Russian].

УДК 796.072.2

### **ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА У ЮНЫХ ТАНЦОРОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ УСПЕШНОСТИ**

**Коробейников Г. В., Мишко В. В., Чернозуб А. А.**

**Резюме.** Исследовалась связь индивидуально-типологических свойств нервной системы у юных танцоров с спортивной успешностью. Было обследовано 32 квалифицированных спортсмена в возрасте 15–16 лет. Выявлено, что высокая работоспособность и сниженный уровень тревоги у танцоров с высоким уровнем успешности сопровождается ростом активации симпатoadренальной системы вследствие мобилизации адаптационных ресурсов организма. Наличие высокой подвижности нервных процессов и рост скорости восприятия и переработки информации со снижением уровня психоэмоционального напряжения является залогом успешности в спортивных танцах. Доказано, что успешность в спортивных танцах имеет связь с проявлением баланса в нервных процессах, способствует большей организации воспроизводства психомоторных навыков и обусловлена наличием сосредоточенности при выполнении моторных навыков с одновременным снижением лабильности нервных процессов.

**Ключевые слова:** индивидуально-типологические свойства, юные танцоры, успешность в спортивных танцах.

UDC 796.072.2

### **Individual-Typological Characteristics of Young Dancers with Different Success Levels**

**Korobeynikov G. V., Myshko V. V., Chernozub A. A.**

**Abstract.** The research concerns the study of young dancers' individual-typological characteristics, their influence on real functioning of nervous system, and hereditary factors. Manifestation of individual-typological characteristics of nervous system indicates the possibilities of athletes to withstand of significant of physical, psychological, intellectual, volitional and emotional load which is related with peculiarities of sport activity and has no consequences for health state. Sport dancing is described by the level of manifestation individual-typological characteristics of nervous system during dancing activities. We believe that individual-typological characteristics of nervous system are interrelated with the success of dancing sport activity.

*The purpose of the article* was to determine the peculiarities of relation between young dancers' individual-typological characteristics of nervous system and their level of success.

*Methods and materials.* We tested young dancers to determine their success level. Young dancers had to fulfill five special exercises related with the assimilation level of skills in technical mastery and choreography preparation.

The following methods were used to conduct the research on individual-typological characteristics: functional mobility and balance of nervous process, time of simple visual-motor reaction and tapping-test. All of the methods include computer psycho-diagnostics system «Multipsychometer - 05».

32 qualified athletes who engaged in sport dances aged 15–16 were examined. All athletes were estimated by five criteria of success then divided into two groups: high and low success.

*Results and discussion.* As a result of research we revealed that high capacity and low anxiety in dancers with high level of success were accompanied by increasing activity of sympathy-adrenal system and mobilization of organism's adaptation resources. The success in sport dancing is interrelated with high labiality of nervous process, increasing of informational processing speed, and low psycho-emotional tension. It was also proved that success in sport dancing is related with manifestation of nervous processes balance. At the same time the observed young dancers promote to more organization and concentration during the psychomotor skills reproduction, and nervous process labiality redaction.

*Further research* should be connected with introducing the obtained results into the training process of young dancers.

**Keywords:** individual-typological characteristics, young dancer, success in sport dancing.

Стаття надійшла 01.11.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.037

УДК 355.233.22

Корчагін М. В.<sup>1</sup>, Курбакова С. М.<sup>2</sup>, Ольховий О. М.<sup>1</sup>

## ВПЛИВ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ НА РІВЕНЬ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ЯКОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ-ОПЕРАТОРІВ

<sup>1</sup>Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна<sup>2</sup>Українська військово-медична академія, Київ, Україна

fomakolya75@gmail.com

За твердженнями науковців, використання засобів спеціальної фізичної підготовки сприяє збереженню професійної працездатності операторів.

Метою дослідження стало визначення впливу фізичних вправ на рівень психофізіологічних якостей військовослужбовців-операторів ( $n = 43$ ) Повітряних Сил в умовах бойового чергування. У ході дослідження використовувались психодіагностичні методи.

За підсумками експерименту виявлено вплив засобів спеціальної фізичної підготовки на рівень психофізіологічних якостей військовослужбовців-операторів радіотехнічних військ протягом 24-х годинного бойового чергування. Встановлено, що за три роки експерименту в кінці зміни бойового чергування у військовослужбовців покращились показники психофізіологічних якостей: проста сенсомоторна реакція на 5,2% ( $p < 0,001$ ), короткочасна (оперативна) пам'ять на 7,6% ( $p < 0,001$ ) та концентрація уваги на 17,4% ( $p < 0,001$ ).

**Ключові слова:** військовослужбовець-оператор, психофізіологічні якості, професійна діяльність.

**Зв'язок з науковими планами, роботами, темами.** Дослідження проводилось відповідно до плану науково-дослідних робіт Повітряних Сил Збройних Сил України та є складовою науково-дослідної роботи «Теоретико-методичні засади функціонування системи фізичної підготовки військовослужбовців Повітряних Сил Збройних Сил України», № державної реєстрації 0111U001112, шифр «Керівництво-ФП».

**Вступ.** На командних пунктах радіотехнічних військ Повітряних Сил Збройних Сил України операторській діяльності військових фахівців притаманна праця, у якій людина виступає керівною ланкою в системі «людина – військова техніка». Щодоби до виконання завдань бойового чергування залучається понад 2000 військовослужбовців та 400 одиниць озброєння та військової техніки [10]. У

висновках своїх досліджень вчені Дем'яненко Ю. К. (1987), Корольчук М. С. (1997), Бородін Ю. А. (2006), Красота В. М. (2006) зазначають, що на успішність бойової діяльності військовослужбовців-операторів негативно впливають фактори військово-професійної діяльності – гіподинамія, гіпокінезія, порушення природного ритму добової діяльності, фактори замкнутого простору, вимушена (сидяча) робоча поза і локальні м'язові навантаження. Протягом 24-годинного чергування в умовах заземлених командних пунктів спостерігається відчутне погіршення самопочуття на фоні втому, що призводить до зниження, ефективності та надійності виконання бойових завдань [1, 4, 6].

За твердженням дослідників операторської праці ефективність і надійність діяльності спеціалістів тісно пов'язані з рівнем розвитку професійно важливих психофізіологічних якостей [2, 7, 9].

Професійна діяльність спеціаліста операторського профілю висуває високі вимоги до психофізіологічних якостей людини. Під час бойової роботи військовий оператор повинен сприйняти і передати великий обсяг інформації, як правило, в умовах дефіциту часу. Пропуски, перекручування, зниження повноти розпізнання і розрізнення сигналів, затримки відповіді на сигнали можуть викликати зрив супроводження повітряної цілі, пропуск старту ракети «повітря-земля» або порушення порядку виконання повітряного простору. Важливе значення в діяльності військовослужбовців-операторів має швидкість сприйняття інформації [4, 6, 11].

Від багатьох спеціалістів командних пунктів Повітряних Сил вимагається високий ступінь концентрації, стійкість і стабільність уваги. Багато дослідників, в якості показника розумової працездатності людини використовують концентрацію уваги, тому що між цими показниками існує пряма залежність [3, 5, 9].

Залежно від характеру та алгоритму роботи операторська діяльність висуває високі вимоги до оперативної або короткочасної пам'яті оператора [3, 6, 9].

За свідченнями дослідників операторської праці Бородіна Ю. А., Корольчука М. С., Красоти В. М. в ході доби бойового чергування спостерігається відчутне погіршення показників професійної працездатності спеціалістів (у тому числі і психофізіологічних якостей) [1, 3, 6, 11].

Попередні дослідження підтвердили погіршення професійної працездатності військовослужбовців-операторів в ході 24-х годинного чергування на 12–16% від початкового рівня [4]. Такі зміни, на нашу думку, відбулися внаслідок погіршення функціонального стану організму та психоемоційного стану військовослужбовців-операторів в процесі військово-професійної діяльності та підтверджують твердження про те, що до поняття норми працездатності входить також зниження її рівня внаслідок розвитку стомлення [3, 7, 11].

Аналіз праць науковців Бородіна Ю. А., Кирпенка В. М., Красоти В. М., Круцевич Т. Ю., Ольхового О. М., Остапенка Ю. А., Паєвського В. В., Пилипея Л. П., Романчука С. В. виявив велику кількість засобів спрямованої фізичної підготовки, які позитивно впливають на успішність професійної діяльності спеціалістів операторського профілю. До них відносять: фізичні вправи, що спрямовані на розвиток спеціальних (професійно важливих) фізичних якостей операторів в період підготовки до чергування; комплекси фізичних вправ, що спрямовані на підтримання професійної працездатності безпосередньо в умовах чергування; відновлювальні заняття фізичними вправами в період відпочинку після чергування [11].

**Мета роботи** – визначення впливу засобів спеціальної фізичної підготовки на рівень психофізіо-

логічних якостей військовослужбовців-операторів Повітряних Сил в умовах бойового чергування.

**Матеріал і методи дослідження.** До проведення дослідження було залучено військовослужбовців-операторів (n = 43) командних пунктів радіотехнічних військ Повітряних Сил ЗС України. Для вирішення завдань дослідження було використано психодіагностичні методи визначення психофізіологічних якостей [8]. Дослідження швидкості сприйняття інформації проводилось завдяки визначенню латентного періоду простої сенсомоторної реакції. Коефіцієнт успішності концентрації уваги визначався за допомогою таблиць Крепеліна. Для оцінки успішності короткочасної пам'яті використано стандартні методики дослідження слухової пам'яті на числа [3].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Вирішення проблеми успішності операторської діяльності в умовах бойового чергування потребує визначення психофізіологічних якостей, що є професійно важливими саме для військовослужбовців-операторів контрактної служби – молодших спеціалістів чергових бойових обслуг командних пунктів Повітряних Сил Збройних Сил України [11].

На попередньому етапі за допомогою незалежного експертного опитування серед спеціалістів фізичної підготовки Збройних Сил України (n = 40) та фахівців (начальників і оперативних чергових) командних пунктів Повітряних Сил Збройних Сил України (n = 20) ми визначили, що найбільш професійно важливими психофізіологічними якістьми для успішного несення бойового чергування військовослужбовцями-операторами є: швидкість сприйняття інформації, короткочасна (оперативна) пам'ять, концентрація уваги [5].

**Таблиця 1** – Динаміка психофізіологічних якостей військовослужбовців-операторів до чергування (n-43)

№ з/п	Період визначення	$\bar{x} \pm m$	Рівень значимості					
			$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_4$	$\bar{X}_2 - \bar{X}_3$	$\bar{X}_2 - \bar{X}_4$	$\bar{X}_3 - \bar{X}_4$
<b>Коефіцієнт успішності короткочасної пам'яті, у відсотках</b>								
1	До експерименту	67,86 ± 1,39	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
2	Після 1-го р. експерименту	67,95 ± 1,27						
3	Після 2-го р. експерименту	68,82 ± 1,29						
4	Після 3-го р. експерименту	68,79 ± 1,19						
<b>Час реакції на зовнішній сигнал, у мілісекундах</b>								
1	До експерименту	338,63 ± 6,09	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
2	Після 1-го р. експерименту	337,75 ± 5,88						
3	Після 2-го р. експерименту	336,77 ± 5,62						
4	Після 3-го р. експерименту	335,14 ± 5,57						
<b>Коефіцієнт успішності уваги, у відсотках</b>								
1	До експерименту	83,07 ± 2,21	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
2	Після 1-го р. експерименту	82,30 ± 2,20						
3	Після 2-го р. експерименту	82,21 ± 2,20						
4	Після 3-го р. експерименту	84,33 ± 2,21						

Для дослідження аспекту впливу засобів спеціальної фізичної підготовки на рівень психофізіологічних якостей спеціалістів Повітряних Сил в умовах бойового чергування ми провели трирічний експеримент по впровадженню програми спеціальної фізичної підготовки у повсякденну діяльність військовослужбовців-операторів і здійснили аналіз динаміки психофізіологічних якостей військовослужбовців до початку чергування (табл. 1) та одразу після його закінчення (табл. 2).

Аналізом динаміки психофізіологічних якостей військовослужбовців-операторів експериментальної групи до бойового чергування, констатовано відсутність достовірних змін протягом трьох років формувального експерименту (табл. 1).

Динаміка психофізіологічних якостей військовослужбовців-операторів експериментальної групи після бойового чергування підтвердила наше припущення про те, що впровадження програми спеціальної фізичної підготовки дозволить покращити показники психофізіологічних якостей протягом доби бойового чергування (табл. 2).

Аналіз коефіцієнту успішності короточасної слухової пам'яті військовослужбовців-операторів експериментальної групи після бойового чергування показав, що цей показник статистично достовірно покращився (табл. 2):

- після першого року експерименту – на 1,9% при  $t = 3,38$ ;
- після другого року експерименту – на 6% при  $t = 7,97$ ;
- після третього року експерименту – на 7,6% при  $t = 8,89$ .

Результати динаміки часу реакції на зовнішній сигнал у представників експериментальної групи

після бойового чергування також демонструють статистично достовірне покращення даного показника психофізіологічних якостей (табл. 2):

- після першого року експерименту – на 2,8% при  $t = 3,09$ ;
- після другого року експерименту – на 3,6% при  $t = 4,51$ ;
- після третього року експерименту – на 5,2% при  $t = 5,95$ .

Аналізуючи дані про динаміку коефіцієнту успішності уваги військовослужбовців-операторів експериментальної групи після бойового чергування протягом трьох років експерименту, ми констатуємо статистично достовірне збільшення даного показника (табл. 2):

- після першого року експерименту – на 7,4% при  $t = 5,59$ ;
- після другого року експерименту – на 13,2% при  $t = 8,99$ ;
- після третього року експерименту – на 17,4% при  $t = 7,47$ .

Таким чином результатами проведеного аналізу динаміки показників психофізіологічних якостей військовослужбовців-операторів експериментальної групи до та після бойового чергування констатовано, що впровадження експериментальної програми спеціальної фізичної підготовки дозволило покращити показники психофізіологічних якостей спеціалістів протягом 24 годин бойового чергування.

**Висновки.** За підсумками проведеного дослідження визначено, що використання засобів спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців-операторів дозволило зменшити негативний вплив факторів бойового чергування на рівень професійно важливих психофізіологічних якостей спеціалістів у ході 24-х годинного чергування.

Таблиця 2 – Динаміка психофізіологічних якостей військовослужбовців-операторів після чергування (n-43)

№ з/п	Період визначення	$\bar{x} \pm m$	Рівень значимості					
			$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_3$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_4$	$\bar{X}_2 - \bar{X}_3$	$\bar{X}_2 - \bar{X}_4$	$\bar{X}_3 - \bar{X}_4$
Коефіцієнт успішності короточасної пам'яті, у відсотках								
1	До експерименту	58,74 ± 1,33						
2	Після 1-го р. експерименту	60,60 ± 1,44	p < 0,01	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,05
3	Після 2-го р. експерименту	64,74 ± 1,67						
4	Після 3-го р. експерименту	66,37 ± 1,66						
Час реакції на зовнішній сигнал, у мілісекундах								
1	До експерименту	368,02 ± 6,36						
2	Після 1-го р. експерименту	357,74 ± 5,53	p < 0,01	p < 0,001	p < 0,001	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,001
3	Після 2-го р. експерименту	354,85 ± 5,50						
4	Після 3-го р. експерименту	348,89 ± 5,43						
Коефіцієнт успішності уваги, у відсотках								
1	До експерименту	59,02 ± 2,04						
2	Після 1-го р. експерименту	63,40 ± 1,94	p < 0,001	p < 0,05				
3	Після 2-го р. експерименту	66,79 ± 2,14						
4	Після 3-го р. експерименту	69,30 ± 2,29						

Протягом трьох років використання програми спеціальної фізичної підготовки виявлено поступове покращення рівня психофізіологічних якостей військовослужбовців-операторів в кінці бойового чергування: простої сенсомоторної реакції на 5,2% ( $p < 0,001$ ) короточасної (оперативної) пам'яті на 7,6% ( $p < 0,001$ ) та концентрації уваги на 17,4% ( $p < 0,001$ ). Цей факт свідчить про доцільність використання комплексів фізичних вправ для підтри-

мання рівня професійної працездатності військово-службовців-операторів.

**Перспективи подальших досліджень.** В перспективі ми спрямовуємо дослідження на визначення впливу засобів спеціальної фізичної підготовки на успішність військово-професійної діяльності військовослужбовців-операторів контрактної служби Повітряних Сил Збройних Сил України.

### Література

1. Бородін Ю. А. Вплив несприятливих факторів військово-професійної діяльності на фізичний стан офіцерів – спеціалістів операторського профілю / Ю. А. Бородін, В. М. Красота, О. М. Ольховий, О. Г. Піддубний // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наук. моногр. / За ред. проф. С. С. Єрмакова. – Х. : ХДАДМ (ХХПІ). – 2006. – № 6. – С. 10–12.
2. Зараковский Г. М. Психофизиологическое содержание деятельности оператора / Г. М. Зараковский, В. И. Медведев // Инженерная психология. Теория, методология, практическое применение. – М. : Наука, 1977. – С. 101-119.
3. Корольчук М. С. Психофізіологія діяльності / М. С. Корольчук. – К. : КИМУ, 2002. – 210 с.
4. Корчагін М. Залежність успішності професійної діяльності військовослужбовців-операторів від рівня психофізіологічних якостей / М. Корчагін, С. Курбакова, О. Ольховий // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2017. – № 3. – С. 65–68.
5. Корчагін М. Комплекс показників професійної працездатності військовослужбовців-операторів / М. Корчагін, О. Ольховий // Слобожанський науково-спортивний вісник: наук.-теорет. журн. – Х. : ХДАФК. – 2017. – № 4. – С. 73–77.
6. Красота В. М. Залежність фізичного стану та психофізіологічних показників спеціалістів операторського профілю від рівня професійної підготовленості / В. М. Красота // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наук. моногр. / За ред. проф. С.С. Єрмакова. – Х. : ХДАДМ (ХХПІ). – 2006. – № 12. – С. 80–84.
7. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологія праці: навч. посібник / Я. В. Крушельницька. – К. : КНЕУ, 2000. – 232 с.
8. Ольховий О. М. Теорія та методика наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті: навч. посіб. / О. М. Ольховий. – Х. : ХДАФК, 2015. – 143 с.
9. Остапенко Ю. А. Профессионально-значимые психофизиологические качества информационно-логической группы специальностей / Ю. А. Остапенко // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта / Под ред. С. С. Єрмакова. – Харьков, 2014. – № 4. – С. 34–39.
10. Руснак І. С. Будівництво Повітряних Сил Збройних Сил України: питання теорії та практики / І. С. Руснак, М. П. Крюков, В. Д. Кохно // Наука і оборона. – 2005. – № 4. – С. 8–13.
11. Сапов И. А. Состояние функций организма и работоспособности моряков / И. А. Сапов, А. С. Солодков. – Л. : Медицина, 1986. – 192 с.

### References

1. Borodin YuA, Krasota VM, Olkhoviy OM, Pidubnyi OH. Vpliv nepryiatlivikh faktoriv viyskovo-profesiynoi diyalnosti na fizichnyi stan ofitseriv – spetsialistiv operatorskoho profilyu. *Pedahohika, psikhohohiya ta mediko-biologichni problemi fizichnoho vikhovannya i sportu: nauk. monohrafiya. Za red prof Yermakova SS.* Kh: KhDADM (KhKhPI). 2006; 6: 10-2. [Ukrainian].
2. Zarakovskiy HM, Medvedev VI. Psikhofiziologicheskoe sodержanie deyatel'nosti operatora. *Inzhenernaya psikhohohiya. Teoriya, metodohiya, prakticheskoe primenenie.* M: Nauka, 1977. s. 101-19. [Russian].
3. Korolchuk MS. *Psikhofiziologiya diyalnosti.* K: KIMU, 2002. 210 s. [Ukrainian].
4. Korchahin M, Kurbakova S, Olkhoviy O. Zalezhnist uspishnosti profesiynoi diyalnosti viyskovosluzhbovtiv-operatoriv vid rivnya psikhofiziologichnikh yakostey. *Sportivniy visnik Pridniprov'ya.* 2017; 3: 65-8. [Ukrainian].
5. Korchahin M, Olkhoviy O. Kompleks pokaznikov profesiynoi pratsezd'atnosti viyskovosluzhbovtiv-operatoriv. *Slobozhanskiy naukovno-sportivniy visnik: nauk-teoret zhurnal.* Kh: KhDAFK. 2017; 4: 73-7. [Ukrainian].
6. Krasota VM. Zalezhnist fizichnoho stanu ta psikhofiziologichnikh pokaznikov spetsialistiv operatorskoho profilyu vid rivnya profesiynoi pidhotovlenosti. *Pedahohika, psikhohohiya ta mediko-biologichni problemi fizichnoho vikhovannya i sportu: nauk monohrafiya. Za red prof SS Yermakova.* Kh: KhDADM (KhKhPI). 2006; 12: 80-4. [Ukrainian].
7. Krushelnitska YaV. Fiziologiya i psikhohohiya pratsi: navch posibnik. K: KNEU, 2000. 232 s. [Ukrainian].
8. Olkhoviy OM. Teoriya ta metodika naukovikh doslidzhen u fizichnomu vikhovanni ta sporti: navch posibnik. Kh: KhDAFK, 2015. 143 s. [Ukrainian].

9. Ostapenko YuA. Professionalno-znachimye psikhofiziologicheskie kachestva informatsionno-lohicheskoy hruppy spetsialnostey. *Pedahohika, psikhohohiya i mediko-biologicheskije problemy fizicheskoho vospitaniya i sporta. Pod red SS Yermakova*. Kharkov, 2014; 4: 34–9. [Russian].
10. Rusnak IS, Kryukov MP, Kokhno VD. Budivnitstvo Povitryanikh Sil Zbroynikh Sil Ukraini: pitannya teorii ta praktiki. *Nauka i oborona*. 2005; 4: 8-13. [Ukrainian].
11. Sapov IA, Solodkov AS. *Sostoyanie funktsiy orhanizma i rabotosposobnosti moryakov*. L: Meditsina, 1986. 192 s. [Russian].

УДК 355.233.22

### **ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ НА УРОВЕНЬ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ-ОПЕРАТОРОВ**

**Корчагин Н. В., Курбакова С. И., Ольховый О. М**

**Резюме.** По утверждениям ученых, использование средств специальной физической подготовки способствует сохранению профессиональной работоспособности операторов.

*Целью исследования* является определение влияния физических упражнений на уровень психофизиологических качеств военнослужащих-операторов (n = 43) Воздушных Сил в условиях боевого дежурства. В процессе исследования использовались психодиагностические методы.

По итогам эксперимента определено влияние средств специальной физической подготовки на уровень психофизиологических качеств военнослужащих-операторов радиотехнических войск на протяжении 24-х часового боевого дежурства. Установлено, что за три года эксперимента в конце смены боевого дежурства у военнослужащих улучшились показатели психофизиологических качеств: скорость восприятия информации на 5,2% (p < 0,001), кратковременная (оперативная) память на 7,6% (p < 0,001), концентрация внимания на 17,4% (p < 0,001).

**Ключевые слова:** военнослужащий-оператор, психофизиологические качества, оценка профессиональной деятельности.

UDC 355.233.22

### **The Influence of Special Physical Training on the Servicemen-Operators' Psychophysiological Qualities Level**

**Korchagin M. V., Kubrakova S. M., Olkhovyi O. M.**

**Abstract.** In their research, scientists note, that during a 24-hour duty in conditions of grounded command posts, there is a marked deterioration of health in the background of fatigue, which leads to a decrease in the efficiency and reliability of the combat missions.

The professional activity of operator's profile places high demands to the psychophysiological qualities of a person. The speed of information perception plays an important role in the activity of servicemen-operators. Many researchers use concentration of attention as an indicator of mental performance of a person. Depending on the nature and algorithm of the work, the operator demands high requirements to short-term (operational) memory.

According to the researchers, during the period of combat duty there is a marked deterioration in the psychophysiological qualities of servicemen-operators. One of the means of maintaining the professional ability level is the implementation of physical exercise complexes.

*The purpose of the research* is to determine the influence of special physical training on the level of psychophysiological qualities of military personnel of the Air Forces in conditions of combat duty.

Prior to the survey, servicemen-operators (n = 43) of the command posts of the Air Forces of Ukraine were involved. Psychodiagnostic methods were used to solve the research tasks.

According to the *results of the research*, there is the influence of special physical training on the servicemen-operators' psychophysiological qualities level during 24 hours of combat duty. It was determined that the indicators of psychophysiological qualities level increased during the three-year experiment. The results were as follows: the speed of information perception increased by 5,2% (p < 0,001), short-term (operational) memory by 7,6% (p < 0,001), attention concentration by 17,4% (p < 0,001).

This fact indicates the expediency of using physical exercise complexes to maintain the servicemen-operator's professional ability to work.

**Keywords:** servicemen-operator, psychophysiological qualities, assessment of professional activity.

Стаття надійшла 31.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.042

УДК 796.32-085:611.1

Одинець Т. Є., Бріскін Ю. А.

## ЗАСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ КВАЛІФІКОВАНИХ БАСКЕТБОЛІСТОК

Львівський державний університет фізичної культури, Україна

tatyana01121985@gmail.com

Для подальшого зростання спортивних результатів необхідна раціональна побудова тренувального процесу з використанням усього арсеналу засобів, спрямованих на підвищення працездатності спортсменів та стимуляції процесів відновлення.

Мета – визначити ефективність застосування засобів відновлення функціонального стану серцево-судинної системи кваліфікованих баскетболісток.

Об'єктом дослідження були 20 кваліфікованих баскетболісток, середній вік досліджуваних  $21,28 \pm 0,56$  років. Дослідження було проведено на базі баскетбольного клубу Класичного приватного університету. В основу програми відновлювальних заходів було покладено цілеспрямоване застосування сформованих комплексів педагогічних, медико-біологічних і психологічних засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності. В програму входили засоби йога-терапії, аутогенного тренування, дихальні вправи спрямованої дії та спортивний масаж.

Встановлено, що розроблена програма відновлювальних заходів для кваліфікованих баскетболісток сприяє нормалізації функціонального стану серцево-судинної та вегетативної систем, збільшення їх функціональних резервів, а також активізації компенсаторно-приспосувальних механізмів довготривалої адаптації.

**Ключові слова:** кваліфіковані баскетболістки, відновлення, центральна гемодинаміка, адаптація.

**Зв'язок з науковими планами, роботами, темами.** Стаття виконана відповідно до теми науково-дослідної роботи Львівського державного університету фізичної культури на 2016–2020 рр. «Теоретико-методичні основи управління тренувальним процесом та змагальною діяльністю в олімпійському, професійному та адаптивному спорті», № державної реєстрації 0116U003167.

**Вступ.** Тренувальні навантаження кваліфікованих баскетболісток передбачають розвиток фізичних якостей, вдосконалення асортименту тактичних якостей, оптимізацію спеціальної працездатності, оволодіння тактичними операціями в арсеналі

гравця [1, 2, 3]. Процеси відновлення займають важливе місце в підготовці баскетболісток і вимагають використання ефективних і практичних методів, що не викликають побічних ефектів [5, 6, 9, 10].

Для подальшого зростання спортивних результатів необхідна раціональна побудова тренувального процесу з використанням усього арсеналу засобів, спрямованих на підвищення працездатності спортсменів. При цьому чим вище рівень навантажень (як за обсягом, так і за інтенсивністю), тим більш актуальним є питання відновлення організму спортсмена [4, 7, 8]. Одним з найпоширеніших засобів відновлення для більшості видів спорту з огляду на простоту та ефективність застосування та обладнання спортивних баз, де проводиться навчально-тренувальний процес, є ручний відновний масаж. Ефективність застосування відновного масажу для підвищення фізичної працездатності спортсменів доведена в працях багатьох дослідників та фахівців у галузі спортивної медицини та спорту [4, 6].

Враховуючи значні обсяги тренувальних і змагальних навантажень у процесі підготовки баскетболісток, постає актуальним питання підвищення рівня функціональних резервів основних фізіологічних систем організму спортсмена та створення оптимальних передумов для підвищення спеціальної працездатності.

**Мета дослідження** – визначити ефективність застосування засобів відновлення функціонального стану серцево-судинної системи кваліфікованих баскетболісток.

**Матеріал і методи дослідження.** Об'єктом дослідження були 20 кваліфікованих баскетболісток, середній вік досліджуваних  $21,28 \pm 0,56$  років. Дослідження було проведено на базі баскетбольного клубу Класичного приватного університету, м. Запоріжжя. У процесі планування, організації та здійснення експериментальних досліджень враховувалися сучасні наукові положення, прийняті в теорії та методиці спортивного тренування; підготовки баскетболісток; застосування педагогічних, психологічних і медико-біологічних засобів відновлення спортивної працездатності.

**Таблиця 1** – Зміна показників центральної гемодинаміки ( $M \pm m$ ) у баскетболісток основної групи (ОГ) та групи порівняння (ГП) на початку дослідження

Показники	ОГ (n = 12)			ГП (n = 8)		
	Спокій	Проба Кевдіна	Після тренування	Спокій	Проба Кевдіна	Після тренування
ЧСС, уд/хв	64,32±2,61	105,11±3,82 ***	76,28±1,53 ***	62,32±0,76	90,21±0,80 ***	64,71±1,10
САТ, мм.рт.ст	118,85±1,21	141,01±0,43 ***	125,31±1,18 ***	112,85±0,79	128,30±0,91 ***	116,21±2,19
ДАТ, мм.рт.ст	64,35±1,21	70,21±0,54 ***	68,21±1,13	62,35±0,99	65,30±0,96	63,21±0,58
ПАТ, мм.рт.ст	54,50±0,82	70,80±0,73 ***	57,10±0,24 ***	50,50±0,88	63,01±0,21 ***	53,01±0,92
УОК, мл	81,8±1,64	85,21±1,75	85,33±0,15	80,80±0,73	85,21±0,95 ***	81,62±0,74
ХОК, л/хв	5,26±0,28	8,95±0,91 ***	6,50±0,29 ***	5,04±0,97	7,68±0,89 **	5,77±0,75

**Примітки:** \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  при порівнянні показників в стані спокою та після проби Кевдіна; \*\*\* –  $p < 0,001$  при порівнянні показників в стані спокою та після тренування.

Для визначення вихідних даних адаптаційних здібностей баскетболісток проводили аналіз індексу Кердо та гемодинамічних показників за допомогою реографії: частоти серцевих скорочень (ЧСС), систолічного артеріального тиску (САТ), діастолічного артеріального тиску (ДАТ), пульсового артеріального тиску (ПАТ), ударного об'єму кровотоку (УОК), хвилинного об'єму кровотоку (ХОК) у стані спокою, після дозованого фізичного (проба Кевдіна 40 присідань за 1 хвилину) та тренувального навантажень для діагностики втоми. За вихідними гемодинамічними показниками баскетболістки були розподілені на основну групу (12 жінок) та групу порівняння (8 жінок). В групу порівняння залучалися жінки з адекватною активністю адаптивних систем, в основну – баскетболістки з напруженістю механізмів адаптації до фізичного навантаження, що потребували застосування програми відновлювальних заходів.

В основу програми відновлювальних заходів основної групи було покладено цілеспрямоване застосування сформованих комплексів педагогічних, медико-біологічних і психологічних засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності. В програму відновлювальних заходів входили засоби йога-терапії, аутогенного тренування, дихальні вправи спрямованої дії та спортивний масаж. Вони розроблялися на підставі отриманих експериментальних даних про розвиток процесів стомлення й відновлення в баскетболісток під час тренувальних навантажень. Разом із цим урахувалися також біологічні й психологічні особливості жіночого організму, пов'язані з менструальним циклом, структура й зміст тренувальних тижневих мікроциклів, а також рекомендації відомих фахівців. В

групі порівняння застосовувався тільки спортивний масаж. Тривалість застосування відповідних відновлювальних заходів склала 3 місяці.

#### Результати досліджень та їх обговорення.

Аналіз отриманих даних констатувального експерименту підтвердив, що порушення вегетативної регуляції серед спортсменок очевидна, і це не може не позначитися на їх тренувальному процесі та спортивних досягненнях. Знання особливостей формування функціонального стану та функціональної підготовленості спортсменок у процесі їх тренувального сезону має важливе значення для діагностики втоми та перенапруження, а відповідно й добору ефективних реабілітаційно-відновлювальних методів. У зв'язку з цим у нашому дослідженні проаналізовано характер зміни функціональної готовності гравців жіночої баскетбольної команди в періоди навчально-тренувального процесу із застосуванням відповідно дібраних засобів і методів фізичної реабілітації.

За результатами **таблиці 1** видно, що у жінок обох груп в стані спокою досліджувані показники центральної гемодинаміки були в межах норми, однак після стандартного навантаження (проба Кевдіна), у жінок групи порівняння відзначено помірне прискорення ЧСС, підвищення систолічного артеріального тиску (САТ) на 15,45 мм.рт.ст, ударного об'єму крові – на 4,41 мл, хвилинного об'єму

**Таблиця 2** – Показники індексу Кердо ( $M \pm m$ ) у баскетболісток основної групи (ОГ) та групи порівняння (ГП) на початку дослідження

Тип регуляції	ОГ (n = 12)	ГП (n = 8)
Нормотонічний	–	-2,7±0,55
Парасимпатикотонічний	-13,1±5,34 (62%)	–
Симпатикотонічний	+15±9,25 (38%)	–

**Таблиця 3** – Зміна показників центральної гемодинаміки (M±m) у баскетболісток основної групи (ОГ) та групи порівняння (ГП) наприкінці дослідження

Показники	ОГ (n = 12)			ГП (n = 8)		
	Спокій	Проба Кевдіна	Після тренування	Спокій	Проба Кевдіна	Після тренування
ЧСС, уд/хв	62,32±1,81	93,01±0,92 ***	66,28±1,13	60,32±1,90	85,21±1,20***	64,71±0,98
САТ, мм.рт.ст	116,85±1,21	131,01±1,23 ***	120,31±1,18	115,85±1,39	123,30±1,41 **	117,21±1,29
ДАТ, мм.рт.ст	61,35±1,09	64,21±1,10	63,21±1,13	62,35±1,19	65,30±1,16	63,21±0,78
ПАТ, мм.рт.ст	55,50±1,12	66,79±0,82 *	57,10±0,99	53,50±0,70	58,01±0,91 **	54,01±0,92
УОК, мл	81,6±0,84	87,31±1,15***	82,33±0,81	79,80±0,76	85,21±0,95	81,62±1,14
ХОК, л/хв	5,08±0,98	8,11±0,91 ***	5,45±0,99	4,81±1,00	7,26±0,99	5,28±1,29

**Примітки:** \* – p<0,05, \*\* – p<0,01, \*\*\* – p<0,001 при порівнянні показників в стані спокою та після проби Кевдіна.

крові – на 2,64 л/хв., водночас діастолічний тиск майже не змінився. Така реакція з боку серцево-судинної системи свідчить про її адекватні адаптаційні можливості. Після тренувального заняття всі показники діяльності серцево-судинної системи наблизилися до вихідного рівня. Таким чином, реакцію серцево-судинної системи баскетболісток групи порівняння можна вважати нормотонічною, що відображає ефективну адаптацію організму до фізичного навантаження і достатній рівень регуляторних процесів, що сприяють збільшенню притоку крові до працюючих м'язів й видаленню продуктів метаболізму.

Щодо баскетболісток основної групи, то після проби Кевдіна в них спостерігалось надмірне прискорення ЧСС та помірний підйом САТ, який у середньому склав 141,01±0,43. Показник ДАТ практично не змінився і склав у середньому 70,21±0,54 мм.рт.ст на фоні незначного підвищення ПАТ на 16,30 мм.рт.ст. Збільшення хвилинного об'єму кровотока здійснювалось переважно за рахунок ЧСС, а не ударного об'єму.

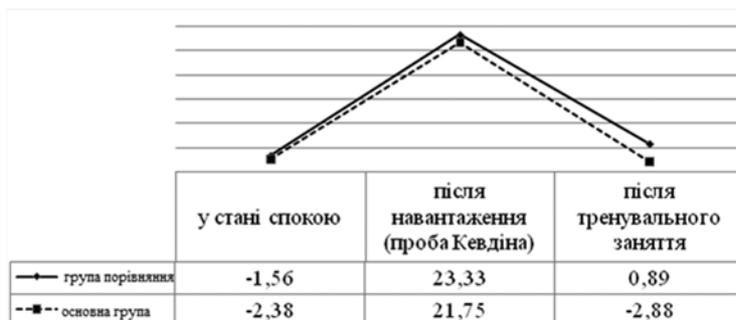
Після тренувального заняття в період відновлення значення досліджуваних показників гемоди-

наміки в баскетболісток основної групи дещо знизилися, але повністю не відповідали нормі, що свідчить про недостатній рівень регуляторних процесів та напруження функціонального стану системи кровообігу.

За індексом Кердо (табл. 2) у спортсменок групи порівняння спостерігався нормотонічний тип вегетативної регуляції, що свідчить про врівноваженість впливів симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, водночас у 42% баскетболісток основної групи спостерігалася симпатикотонія, у 58% – парасимпатикотонія, що свідчить про напруженість адаптивних систем організму спортсменок та потребує відповідних відновлювальних заходів. Результати формульованого експерименту після застосування програми відновлення показали, що дібрані засоби для баскетболісток стали модулятором активності адаптивних і регуляторних систем організму, про що свідчать зміни повторно отриманих показників центральної гемодинаміки (табл. 3).

Після проведених реабілітаційних заходів (табл. 3) у спортсменок як основної групи, так і групи порівняння зміна показників центральної гемодинаміки на стандартне та тренувальне фізичне навантаження характеризувалася оптимальними змінами показників роботи серцево-судинної системи, що свідчить про підвищення її адаптивних можливостей.

Підтвердженням цього стало також покращення вегетативного статусу обстежених баскетболісток за показником Індекса Кердо (рис.). Після проведених реабілітаційних заходів вегетативний статус спортсменок покращився, про що свідчить



**Рис.** Показники індексу Кердо у досліджуваних баскетболісток обох груп

включення компенсаторно-приспосувальних механізмів довготривалої адаптації на фоні поліпшення функціональних можливостей серцево-судинної системи.

За показниками вегетативного статусу, як у стані спокою, в умовах фізичного навантаження так і в період відновлення спостерігається покращення адаптивних і функціональних можливостей організму баскетболісток.

**Висновки.** Встановлено, що розроблена програма відновлювальних заходів для кваліфікованих баскетболісток сприяє нормалізації функціонального стану серцево-судинної та вегетативної систем, збільшення їх функціональних резервів, а також активізації компенсаторно-приспосувальних механізмів довготривалої адаптації.

**Перспективи подальших досліджень** передбачають визначення особливостей психоемоційного стану кваліфікованих баскетболісток.

### Література

1. Козина Ж. Л. Анализ и обобщение результатов практической реализации концепции индивидуального подхода в тренировочном процессе в спортивных играх / Ж. Л. Козина // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. науч. трудов под ред. Ермакова С.С. – Харьков : ХГАДИ (ХХПИ). – 2009. – № 2. – С. 34–47.
2. Кузьминчук А. П. Визначення та оцінка фізичної працездатності студентів-баскетболісток / А. П. Кузьминчук, В. О. Градусов // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2016. – № 2. – С. 61–64.
3. Методика відновлення працездатності із застосуванням баночного масажу та аутогенного тренування баскетболісток студентських команд / Ж. Л. Козина, Л. В. Кожухар, І. М. Собко [та ін.] // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 5. – С. 16–22.
4. Осипов В. Н. Современные средства восстановления физической работоспособности в женском баскетболе / В. Н. Осипов, Е. Н. Осипова // Физическое воспитание студентов: науч. журнал под ред. проф. С. С. Ермакова. – Харьков : ХГАДИ (ХХПИ), 2010. - № 5. - С. 54–56.
5. Панишко Ю. М. Застосування гідромасажу як засобу відновлення організму спортсмена / Ю. М. Панишко, В. І. Ковцун, Р. С. Козій // Здоровий спосіб життя: зб. наук. ст. – Л., 2007. – Вип. 21. – С. 29–32.
6. Руденко Р. Є. Відновний масаж у перед змагальному мезоциклі з навантаженнями різної інтенсивності / Р. Є. Руденко, А. Б. Оврас // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Зб. наук. праць за редакцією проф. Ермакова С. С. – Харків : ХГАДИ (ХХПИ), 2007. – № 5. – С. 179–182.
7. Сиволап В. В. Залежність показників варіабельності ритму серця, центральної гемодинаміки і фізичної працездатності від рівня спортивної кваліфікації у баскетболісток / В. В. Сиволап, Є. Л. Михалюк, В. О. Ткаліч // Запорозький медичинський журнал. – 2008. – № 6. – С. 25–27.
8. Тищенко В. О. Функціональний стан кваліфікованих гандболістів у підготовчому періоді річного макроциклу / В. О. Тищенко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2013. – № 5. – С. 252–256.
9. Individual recovery profiles in basketball players / J. Moreno, J. Ramos-Castro, G. Rodas [et al.] // Span. J. Psychol. – 2015. – Vol. 24. – P. 18–23.
10. The use of continuous vs. intermittent cold water immersion as a recovery method in basketball players after training: a randomized controlled trial / B. Sánchez-Ureña, I. Martínez-Guardado, C. Crespo [et al.] // Phys. Sportsmed. – 2017. – Vol. 45 (2). – P. 134–139.

### References

1. Kozyna ZhL. Analyz y obobshchenye rezul'tatov praktyeskoy realizatsyy kontseptsyy yndyvudual'noho podkhoda v trenirovochnom protsesse v sportyvnykh yhrakh. *Fyzycheskoe vospytanye studentov tvorcheskykh spetsyal'nostey*. 2009; 2: 34-47. [Russian].
2. Kuz'mynchuk AP, Hradusov VO. Vyznachennya ta otsinka fizychnoyi pratsezdatsnosti studentiv-basketbolistiv. *Slobozhans'kyu naukovo-sportyvnyy visnyk*. 2016; 2: 61–4. [Ukrainian].
3. Kozyna ZhL, Kozhukhar LV, Sobko IM, ta in.. Metodyka vidnovlennya pratsezdatsnosti iz zastosuvanniam banochnoho masazhu ta autohennoho trenuvannya basketbolistok student-s'kykh komand. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2015; 5: 16–22. [Ukrainian].
4. Osypov VN, Osypova EN. Sovremennyye sredstva vosstanovlenyya fizycheskoy rabotosposobnosti v zhenskom basketbole. *Fyzycheskoe vospytanye studentov*. 2010; 5: 54–6. [Russian].
5. Panyshko YuM, Kovtsun VI, Koziy RS. Zastosuvannya hidromasazhu yak zasobu vidnovlennya orhanizmu sport-smena. *Zdorovyiy sposib zhyttya*. 2007; 21: 29–32. [Ukrainian].
6. Rudenko RYe, Ovras AB. Vidnovnyy masazh u pered zmahal'nomu mezotsykli z navantazhennyamy riznoyi intensyvnosti. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2007; 5: 179–82. [Ukrainian].
7. Syvolap VV, Mykhalyuk YeL, Tkach VO. Zalezhnist' pokaznykiv variabel'nosti rytmu sertsya, tsentral'noyi hemodynamiky i fizychnoyi pratsezdatsnosti vid rivnyia sportyvnoyi kvalifikatsiyi u basketbolistok. *Zaporozhskyy medytsynskyy zhurnal*. 2008; 6: 25–7. [Ukrainian].
8. Tyshchenko VO. Funktsional'nyy stan kvalifikovanykh handbolistiv u pidhotovchomu periodi richnoho makrotsyklu. *Slobozhans'kyu naukovo-sportyvnyy visnyk*. 2013; 5: 252–6. [Ukrainian].
9. Moreno J, Ramos-Castro J, Rodas G, Tarragó JR, Capdevila L. Individual recovery profiles in basketball players. *Span J Psychol*. 2015; 24: 18–23. PMID: 25908013. <https://doi.org/10.1017/sjp.2015.23>.
10. Sánchez-Ureña B, Martínez-Guardado I, Crespo C, Timón R, Calleja-González J, Ibañez SJ, Olcina G. The use of continuous vs. intermittent cold water immersion as a recovery method in basketball players after training: a randomized controlled trial. *Phys Sportsmed*. 2017; 45: 134–9. PMID: 28276987. DOI: 10.1080/00913847.2017.1292832.

УДК 796.32-085:611.1

**СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БАСКЕТБОЛИСТОК**

*Одинец Т. Е., Брискин Ю. А.*

**Резюме.** Для дальнейшего роста спортивных результатов необходимо рациональное построение тренировочного процесса с использованием всего арсенала средств, направленных на повышение работоспособности спортсменов и стимуляции восстановительных процессов.

**Цель:** определить эффективность применения средств восстановления функционального состояния сердечно-сосудистой системы квалифицированных баскетболисток.

**Материал и методы:** объектом исследования были 20 квалифицированных баскетболисток, средний возраст исследуемых  $21,28 \pm 0,56$  лет. Исследование было проведено на базе баскетбольного клуба Классического частного университета. В основу программы восстановительных мероприятий было положено целенаправленное применение сформированных комплексов педагогических, медико-биологических и психологических средств восстановления и повышения спортивной работоспособности. В программу входили средства йога-терапии, аутогенной тренировки, дыхательные упражнения направленного действия и спортивный массаж.

**Выводы:** установлено, что разработанная программа восстановительных мероприятий для квалифицированных баскетболисток способствует нормализации функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной систем, увеличение их функциональных резервов, а также активизации компенсаторно-приспособительных механизмов долговременной адаптации.

**Ключевые слова:** квалифицированные баскетболистки, восстановление, центральная гемодинамика, адаптация.

UDC 796.32-085:611.1

**Means for Restoring the Functional State of the Cardiovascular System  
of Qualified Basketball Players**

*Odynets T., Briskin Yu.*

**Abstract.** For the further growth of sports results it is necessary to rationally build a training process using the entire arsenal of means aimed at improving the performance of athletes and stimulating recovery process. Recovery processes occupy an important place in the preparation of basketball players and require the using of effective and practical methods that do not cause side effects. The effectiveness of restorative massage for improving the physical fitness of athletes is proven in the writings of many researchers and professionals in the field of sports medicine and sports.

**The purpose** of the study is to determine the effectiveness of restoring means of the functional state of the cardiovascular system of qualified basketball players.

**Materials and methods.** The subjects of the study were 20 qualified basketball players, the average age was  $21.28 \pm 0.56$  years. The study was conducted on the basis of the basketball club of the Classical Private University. The program of rehabilitation measures was based on the purposeful application of the formed complexes of pedagogical, medico-biological and psychological means of restoration and enhancement of athletic performance. The program included means for yoga therapy, autogenous training, directional breathing exercises and sports massage.

**Results and discussion.** It has been shown that at the end of the forming experiment athletes from both the main group and the comparison group have shown optimal changes in the performance of the cardiovascular system as a result of standard load, have increased the adaptive capacity of autonomic nervous system. According to the obtained Kerdo index results, the athletes of both group have been observed a normotonic type of vegetative regulation, which indicates a balanced effect of the sympathetic and parasympathetic parts of the autonomic nervous system.

**Conclusions.** It was proved that the developed program of restorative measures for qualified basketball players contributed to the normalization of the functional state of the cardiovascular and autonomic systems, increased in their functional reserves and the activation of compensatory adaptive mechanisms for long-term adaptation.

**Keywords:** qualified basketball players, recovery, central hemodynamics, adaptation.

Стаття надійшла 01.11.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.047

УДК 796.062.4 : 355.237.3

Романчук С.<sup>1</sup>, Ролук О.<sup>1</sup>,Воронцов О.<sup>2</sup>, Яворський А.<sup>1</sup>

## ФІЗИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У СУЧАСНОМУ БОЮ

<sup>1</sup>Національна академія сухопутних військ, Львів, Україна<sup>2</sup>Служба безпеки України, Київ, Україна

asv-fpis@ukr.net

У статті розкриваються дані щодо фізичних навантажень, які відчувають військовослужбовці в сучасному загальновійськовому бою. Також розкриваються особливості фізичних навантажень військовослужбовців різних родів військ у наступі та під час оборони рубежів.

Проблема якісної підготовки військовослужбовців до військово-професійної діяльності, а особливо до ведення бойових дій в умовах сучасного бою, завжди була актуальною, а сьогодні набула особливої значущості.

Проведений аналіз відносного ваги загальних фізичних якостей і військово-прикладних рухових навичок в структурі сучасних вимог до ведення різних видів бойових дій і виконання бойових завдань дозволив уніфікувати спрямованість основних напрямків практичної підготовки всіх категорій військовослужбовців.

**Ключові слова:** загальновійськовий бій, бойова підготовка, фізична підготовка, військовослужбовці.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Роботу виконано згідно зведеного плану науково-дослідної роботи на 2011–2016 рр. Міністерства оборони України в межах теми «Формування професійних якостей майбутнього офіцера засобами фізичної підготовки під час навчання у військовому навчальному закладі», № держ. реєстрації 0106U010783, шифр «ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК».

**Постановка проблеми.** Відмінними рисами сучасного загальновійськового бою, з одного боку, є рішучість і швидкоплинність бойових дій, високі темпи, різкі і часті зміни обстановки, застосування високоточних засобів ураження [2, 3, 12], а з іншого – переважне ведення бойових дій в особливих умовах (у містах і населених пунктах, у гірській і лісистій місцевості), обмеження застосування засобів вогневого ураження супротивника (високоточної зброї, авіації й артилерії), прозорість лінії

фронту і самої зони бойових дій, ведення бойових дій в умовах "партизанської війни".

Із підвищенням складності зразків озброєння та військової техніки, збільшенням різноманітності та динамізму військових дій значно підвищуються вимоги до фізичних, психічних та інших якостей військовослужбовців, на вдосконалення яких має бути спрямований увесь процес фізичної підготовки [4].

Проблема якісної підготовки військовослужбовців до військово-професійної діяльності, а особливо до ведення бойових дій в умовах сучасного бою, завжди була актуальною, а сьогодні набула особливої значущості. Актуальним залишається питання визначення фізичних якостей та військово-прикладних навичок, які найчастіше застосовуються в різних видах бойових дій (завдань).

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Попри постійну технічну модернізацію Збройних Сил, у дослідженнях багатьох авторів відзначається, що сучасні бойові пов'язані зі значними фізичними навантаженнями. Це ж підтверджують автори, які доводять, що бойова діяльність багатьох військових фахівців і в сучасних умовах має риси значної фізичної праці, що пов'язана з великими, а, в окремих випадках, і з максимальними фізичними навантаженнями [7, 8].

Результати широких досліджень з виявлення вимог сучасного бою, що висуваються до фізичної підготовленості військовослужбовців, дозволили встановити, що найвищі вимоги висуваються до рівня розвитку загальної та швидко-силової витривалості, міри сформованості військово-прикладних рухових навичок тощо [10].

Вивчення характеру фізичних навантажень, які виконуються військовослужбовцями, у процесі навчально-бойової діяльності показало, що в основному переважають фізичні вправи значного та помірного навантаження, спрямовані на розвиток загальної витривалості, недостатня увага при цьому приділяється розвитку спеціальних фізичних

якостей і формуванню військово-прикладних рухових навичок [12].

Одним із ефективних шляхів вирішення цієї проблеми є застосування фізичних вправ і військово-прикладних видів спорту, що дозволяють створювати максимальні фізичні та психічні навантаження на людину. Проблема підвищення боєздатності військовослужбовців різних родів військ засобами фізичної підготовки є предметом пильної уваги багатьох досліджень [1, 13, 14].

Спеціальну спрямованість фізичної підготовки у системі військово-професійної діяльності вивчали О. О. Старчук, В. М. Романчук, О. Д. Гусак, О. М. Радкевич. Вони поділили завдання з фізичної підготовки за двома групами військових спеціальностей, за якими навчаються у військово-навчальних закладах, а саме: ВНЗ із вираженим руховим компонентом (прямий взаємозв'язок фізичної підготовленості з ефективністю майбутньої професійної діяльності); ВНЗ, що готують фахівців з невираженим руховим компонентом у структурі майбутньої професійної діяльності [8].

В. А. Нікішкін виділив військові спеціальності курсантів у кваліфікаційні групи, що поєднані між собою за вимогами до фізичної підготовленості фахівців, а саме [9]: загальновійськові ВНЗ; танкові, автомобільні, артилерійські ВНЗ; військово-інженерні ВНЗ; ВНЗ безпосереднього підпорядкування.

В. М. Романчук, С. В. Романчук вивчали особливості формування спеціальної фізичної підготовки у збройних силах провідних держав НАТО. У роботі визначено, що у провідних державах розробляються концепції фізичної готовності, спрямовані на завчасний розвиток в особового складу фізичних і психологічних якостей та військово-прикладних навичок, які забезпечують виконання бойових завдань у різноманітних, у тому числі й екстремальних, умовах [13].

Ю. А. Бородін визначив таку етапність і зміст фізичної підготовки у ВНЗ технічного профілю: адаптація до умов військово-професійного навчання (I–II курс); розвиток професійних навичок і вмінь (III курс); закріплення професійних навичок і вмінь (IV курс); удосконалення професійних навичок і вмінь (V курс) [12].

К. В. Пронтенко визначив два основні етапи для формування загальної фізичної та спеціальної фізичної підготовленості у ВНЗ інженерного профілю [11].

Будь-яка людська діяльність відбувається завдяки узгодженому, взаємопов'язаному та взаємообумовленому функціонуванню всіх систем організму людини (нервової, серцево-судинної, дихальної, кістково-м'язової та видільної), а в

результаті зводиться до м'язового руху. Сутність участі в діяльності тих чи інших систем організму залежить від змісту діяльності, її напруженості й умов протікання [5, 6]. Бойова діяльність військово-службовців збройних сил характеризується низкою факторів, що належать до екстремальних і визначають підвищені вимоги до усіх систем [6, 7].

Таким чином, коли визначені вимоги бойової діяльності за фізичними та психічними навантаженнями, режимом рухової активності, а також за умовами протікання, бойова діяльність військово-службовців різних військових спеціальностей є різною. Це суттєво позначається й на вимогах, що висуваються до фізичного стану та психіки військовослужбовців.

У зв'язку з цим, **мета** даного дослідження полягала в аналізі вимог різноманітних видів бойових дій та бойових завдань, які виконують підрозділи, до рівня розвитку окремих фізичних якостей та сформованості військово-прикладних рухових навичок.

**Завдання дослідження** полягало у проведенні анкетування та визначенні відсоткового еквіваленту використання загальних фізичних якостей та військово-прикладних навичок під час ведення різних видів бойових дій

**Основний матеріал дослідження.** Під час проведення дослідження використовувались методи аналізу, анкетування, бесіди та статистичної обробки отриманих даних. До дослідження були залучені 35 курсантів Академії сухопутних військ імені гетьмана Перта Сагайдачного, які приймали участь в антитерористичній.

В результаті проведення аналізу отриманих результатів анкетування було встановлено, що основними видами бойових завдань (дій), до яких були залучені респонденти, були: наступ (22,8% опитуваних), засідка (14,2%), оборона (45,7%), марш (71,4%), чергування на блок постах та охорона таборів, об'єктів (40%), ведення розвідки, пошук, спостереження тощо (8,5%), вихід з оточення (20%), забезпечення бойових дій, розвантаження боєприпасів, ремонт техніки, інженерне обладнання місць розташування тощо (14,2%). Таким чином, стає зрозумілим, що ведення оборонного бою, здійснення маршів, несення служби на блок постах були найбільш розповсюдженими бойовими діями та завданнями, які виконували опитувані офіцери.

Респонденти у своїх відповідях звернули увагу на специфічність кожного з виду бойових дій відносно пріоритетності розвитку загальних та спеціальних фізичних якостей, сформованості військово-прикладних рухових навичок, ступеня фізичного та психічного навантаження. Опитуваними було здійснено, за показниками «особисті відчуття» та «дії підлеглих», відносний розподіл використання у

більший чи менший ступені різних фізичних якостей та військово-прикладних рухових навичок під час виконання бойових завдань

Обробка отриманих результатів дала можливість виявити певні залежності використання фізичних якостей та навичок у тих чи інших видах бойових дій (завдань) (табл.).

Безперечно, незначна кількість опитуваних, які приймали участь у деяких видах бойових дій, не дає можливість переносити отримані дані на всю генеральну сукупність. Однак, на нашу думку, ці дані є достатньо інформативними та дають можливість зробити певні попередні висновки й визначити пріоритетні напрями розвитку змістовної частини системи фізичної підготовки, з урахуванням отриманих результатів.

Так, співвідношення використання загальних фізичних якостей при веденні усіх видів бойових дій, свідчить про провідну роль рівня розвитку витривалості у формуванні високого рівня готовності військовослужбовців до бойової діяльності. Саме високий рівень витривалості визначено експертами як провідна фізична якість у всіх випадках (крім забезпечення) зі значним відривом. За узагальненими даними рівень розвитку сили має друге значення за рейтингом (в основному за рахунок ведення забезпечуючих дій, які притаманні не лише спеціальним, а й всім іншим підрозділам). Між тим, більш детальний аналіз свідчить про відносно рівномірний розподіл решти фізичних якостей з незначним пріоритетом швидкості та спритності відносно гнучкості.

Цікавими виявились дослідження ступеня застосування військово-прикладних рухових навичок при веденні бойових дій. Слід відмітити майже відсутність випадків подолання водних перешкод із застосування засобів військово-прикладного плавання та ведення рукопашних сутичок. Між тим, респонденти вважають за доцільне не виключати з системи підготовки ці розділи, а лише змінити їх спрямованість та використовувати як один із засобів виховання психологічної стійкості до дій в екстремальних умовах, впевненості у своїх силах тощо. Тобто, на нашу думку, існування цих розділів в системі фізичної підготовки доцільне на рівні формування навичок всіма військовослужбовцями на ознайомчому рівні. Процес тренування та пристосування сформованих навичок до конкретних умов бойової діяльності повинно бути складовою морально-психологічного забезпечення та тактико-спеціальної підготовки.

Збільшення частки пересувань на бойовій техніці у загальній структурі бойової діяльності дещо знизила роль маршової підготовки, але в цілому цей напрям підготовки залишається й досі актуальним (поряд з високим значенням витривалості). Звертає на себе той факт, що різноманітним видам подолання перешкод в різних видах бойової діяльності респондентами приділялась значна увага, про що свідчать достатньо високі показники виявлені при опитуванні. При чому, ці дії пов'язані, як правило, зі швидкими та скоординованими рухами з подолання окремих перешкод (укриття від артилерійського обстрілу посадка та висадка на техніку

**Таблиця -** Порівняльна таблиця використання загальних фізичних якостей та військово-прикладних навичок під час ведення різних видів бойових дій (завдань)

Види бойових дій (завдань)	Кількість опитуваних	Фізичні якості, %					Військово-прикладні навички, %				
		сила	витривалість	бистрота	спритність	гнучкість	рукопашний бій	подолання водних перешкод	марш-кідки у пішому порядку	подолання перешкод, загороджень, завалів	пересування на техніці
Наступ	8	15,6	36,3	25,6	12,5	10	2,9	0	37,1	20	40
Засідка	5	8	35	13	15	29	12,5	2,5	17,5	42,5	25
Забезпечення бойових дій	5	50	29	10	5	6	0	13,3	6,7	38,3	41,7
Оборона	16	19,4	29,4	24,4	18,8	8,1	3,1	0	19,9	39,7	46,6
Марш	25	14,2	51,6	11	12,4	10,8	0,2	1,5	7,3	14,4	76,7
Чергування на блок постах, охорона	14	14,3	42,9	18,6	15,7	8,6	2,9	0	10,7	30	56,4
Вихід з оточення	7	18,3	45	16,7	14,2	5,8	0	4,3	14,3	20,7	60,7
Ведення розвідки	3	15	56,7	10	10	8,3	0	0	38,3	31,7	30
Разом		19,3	40,7	16,1	12,9	10,8	2,7	2,7	17,8	29,6	47,1

тощо), а не з довготривалим подоланням послідовно (чи хаотично) розташованих загороджень, завалів, поглиблень на фоні втоми. Тобто, подолання перешкод мало не швидкісно-силову, а швидкісно-координаційну спрямованість у використанні фізичних якостей.

Проведене дослідження дає можливість зробити висновок, що переважна більшість бойових дій пов'язана з різними за тривалістю пересуваннями на бойовій техніці як по дорогам, так і по пересіченій місцевості. Опитувані майже однотайно підтверджують негативний вплив заколихування, дій у специфічних умовах високого шуму та загазованості повітря, при виконанні завдань, пов'язаних з пересуванням на техніці, на боєздатність підлеглого особового складу, їх фізичний та психологічний стан. Нажаль, фахівцями фізичної підготовки в процесі розробки керівних документів, програм навчання різних категорій військовослужбовців не передбачаються заходи та засоби підготовки, які б у майбутньому сприяли протидії саме цим несприятливим факторам бойової діяльності. Наприклад, у всіх керівних документах з фізичної підготовки, хоча й у визначенні стійкості до заколихування як спеціальної фізичної якості, передбачена протидія прискоренням, які виникають у бойових машинах, але стрибки на батуті та оберти на гімнастичному

колесі, на лопінгу є спеціальними засобами лише для представників льотних спеціальностей.

**Висновки.** Таким чином, проведений аналіз відносної ваги загальних фізичних якостей та військово-прикладних рухових навичок у структурі сучасних вимог до ведення різних видів бойових дій та виконанні бойових завдань дав можливість уніфікувати спрямованість основних напрямів практичної підготовки всіх категорій військовослужбовців, а саме: переважний розвиток витривалості та сили, стійкості до заколихування; перегляд змісту вправ на смузі перешкод в бік подолання окремих перешкод, як, потребують виконання складних координаційних рух в за мінімальний проміжок часу; здійснення довготривалих переходів у повному спорядженні або з вантажем; виконання фізичних вправ з використанням імітаційних шумових засобів та засобів задимлення; проведення фізичних тренувань (спеціальної спрямованою для роду військ) теля здійснення маршу чи пересувань на бойовій техніці.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому планується розробити комплекси фізичних вправ спеціального спрямування, які були б подібні основним елементам військово-професійної діяльності військовослужбовців різних військових спеціальностей.

## Література

1. Civil-Military cooperation tactics, techniques and procedures B-GL-355-001/FP-001. – Canada, 2005.
2. FM 3-0 "Operations". US. Headquarters Departure of the Army. –Washington, 2001.
3. FM 3-07 "Stability Operations and Support Operations". US. Headquarters Departure of the Army. – Washington, 2003.
4. Neschadym M. I. Reform in the Ukrainien Military Education. Major-general, Head Chief Department Military Education of the Ministry of Defense of Ukraine, PhD. (Techn.). NATO Training Group Working Group on Individual Training and Education Developments / M. I. Neschadym. – Bonn, 1998. – P. 11–20.
5. Psychological factors of war. – Wash., 1988. – 502 p.
6. Solomon Z. Rick factors in combat stress reactions : a study of Israeli soldiers in the 1982 Lebanon war / Z. Solomon, S. Nay, R. Bar-On // Ist. Psychiatry Relat. Sci. – 1986. – Vol. 23. – P. 3–8.
7. Красота В. М. Спеціальна фізична підготовка офіцерів чергового бойового розрахунку командного пункту Військово-Морських Сил України : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / В. М. Красота. – Х., 2007. – 20 с.
8. Место и значение физической подготовки в системе подготовки специалистов / Романчук С. В., Старчук А. А., Романчук В. Н. [и др.] // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. тр. / Под ред. С. С. Ермакова. – Х., 2007. – № 6. – С. 123–131.
9. Никишкин В. А. Оценка эффективности профессионально-прикладной физической подготовки / В. А. Никишкин, С. И. Филимонова // Материалы междунар. науч.-метод. конф. – Белгород, 2003. – Ч. 1. – С. 118–122.
10. Овчарук І. С. Система фізичної підготовки майбутніх фахівців з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / І. С. Овчарук. – Л., 2008. – 20 с.
11. Пронтенко К. В. Динамика показателей физического развития и функционального состояния курсантов ВВУЗ операторского профиля на этапе первоначального обучения под воздействием занятий гиревым спортом / К. В. Пронтенко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : монографія / За ред. С. С. Ермакова. – Х., 2008. – № 5. – С. 111–115.
12. Романчук С. Залежність бойової готовності курсантів ВНЗ Сухопутних військ від їх фізичної підготовленості / Сергій Романчук, Олександр Попович, Вадим Красота // Молода спортивна наука України : Зб. наук. праць з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / За заг. ред. Євгена Приступи. – Л., 2011. – Вип. 15, Т. 2. – С. 222–226.

13. Романчук С. Фізична підготовка в Сухопутних військах Збройних сил провідних держав НАТО / Сергій Романчук, Віктор Романчук // Молода спортивна наука України : Зб. наук. праць з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, Т. 2. – С. 205–209.
14. Фіногенов Ю. С. Професіоналізація Збройних Сил України і деякі питання перебудови системи фізичної підготовки військовослужбовців / Ю. С. Фіногенов // Фізична підготовка військовослужбовців : Матеріали наук.-метод. конф. Київ, 29-30 квітня 2003 р. – К., 2003. – С. 40–43.

### References

1. *Civil-Military cooperation tactics, techniques and procedures B-GL-355-001/FP-001*. Canada, 2005.
2. *FM 3-0 "Operations"*. US. Headquarters Departure of the Army. Washington, 2001.
3. *FM 3-07 "Stability Operations and Support Operations"*. US. Headquarters Departure of the Army. Washington, 2003.
4. Neschadym MI. *Reform in the Ukrainian Military Education*. Major-general, Head Chief Department Military Education of the Ministry of Defense of Ukraine, PhD. (Techn.). NATO Training Group Working Group on Individual Training and Education Developments. Bonn, 1998. p. 11–20.
5. *Psychological factors of war*. – Wash., 1988. – 502 p.
6. Solomon Z, Nay S, Bar-On R. Risk factors in combat stress reactions: a study of Israeli soldiers in the 1982 Lebanon war. *Ist Psychiatry Relat. Sci.* 1986; 23: 3–8.
7. Krsota VM. *Spetsialna fizychna pidhotovka ofitseriv chervovoho boyovoho rozrakhunku komandnoho punktu Viyskovo-Morskykh Syl Ukrainy*: avtoref. dis. ... kand. nauk physical education and sport, Abstr. PhD. (Physical Education and Sport). Kh, 2007. 20 s. [Ukrainian].
8. Romanchuk SV, Starchuk AA, Romanchuk VN, i dr. Mesto i znachenie fizicheskoy podgotovki v sisteme podgotovki spetsialistov. *Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh spetsialnostey: sbornik nauchnykh trudov. Pod red SS Ermakova*. Kh, 2007; 6: 123–31. [Russian].
9. Nikishkin VA, Filimonova SI. Otsenka effektivnosti professionalno-prikladnoy fizicheskoy podgotovki. *Materialy mezhdunar nauch-metod konf. Belgorod*, 2003; 1: 118–22. [Russian].
10. Ovcharuk IS. *Systema fizychnoi pidhotovky maybutnikh fakhivtsiv z likvidatsiyi naslidkiv nadzvychaynykh sytuatsiy*: avtoref. dis. ... kand. nauk physical education and sport, Abstr. PhD. (Physical Education and Sport). L, 2008. 20 s. [Ukrainian].
11. Prontenko KV. Dinamika pokazateley fizicheskogo razvitiya i funktsionalnogo sostoyaniya kursantov VVUZ operatorskogo profilya na etape pervonachalnogo obucheniya pod vozdeystviem zanyatiy girevym sportom. *Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannya i sportu: monografiya*. Za red SS Yermakova. Kh, 2008; 5: 111–5. [Russian].
12. Romanchuk S, Popovych O, Krasota V. Zalezhnist boyovoi hotovnosti kursantiv VNZ Sukhoputnykh viysk vid yikh fizychnoi pidhotovlenosti. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*. Za zah red Yevhena Prystupy. L, 2011; 15 (2): 222–6. [Ukrainian].
13. Romanchuk S, Romanchuk V. Fizychna pidhotovka v Sukhoputnykh viyskakh Zbroynykh syl providnykh derzhav NATO. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*. Za zah red Yevhena Prystupy. L, 2010; 14 (2): 205–9. [Ukrainian].
14. Finohenov YuS. Profesionalizatsiya Zbroynykh Syl Ukrainy i deyaki pytannya perebudovy systemy fizychnoi pidhotovky viyskovosluzhbovtsiv. *Fizychna pidhotovka viyskovosluzhbovtsiv: Materialy nauk-metod konf. Kyiv, 29-30 kvitnya 2003 r.* K, 2003. p. 40–3. [Ukrainian].

УДК 796.062.4 : 355.237.3

### ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В СОВРЕМЕННОМ БОЮ

**Романчук С., Ролук А., Воронцов А., Яворский А.**

**Резюме.** В статье раскрываются материалы относительно физических нагрузок, которые ощущает военнослужащий в современном общевойсковом бою. Также раскрываются особенности физических нагрузок военнослужащих различных родов войск в наступлении и при обороне рубежей.

Проблема качественной подготовки военнослужащих к военно-профессиональной деятельности, а особенно к ведению боевых действий в условиях современного боя, всегда была актуальной, а сегодня приобрела особую значимость.

Проведенный анализ относительного веса общих физических качеств и военно-прикладных двигательных навыков в структуре современных требований к ведению различных видов боевых действий и выполнении боевых задач позволил унифицировать направленность основных направлений практической подготовки всех категорий военнослужащих.

**Ключевые слова:** общевойсковой бой, боевая подготовка, физическая подготовка, военнослужащие.

UDC 796.062.4 : 355.237.3

**Physical Loadings of Servicemen in Modern Fight**

**Romanchuk S., Roliuk O., Vorontsov O., Yavorskii A.**

**Abstract.** The article reveals the materials as for the physical loadings which a serviceman deals with in modern troop fight. The peculiarities of loadings on servicemen during attack and defense of lines of some kinds of troops are also revealed.

The article exposes the problems of high-quality preparation of servicemen to military-professional activity and especially to battle activity. It is detected that military-professional activity of servicemen takes place on the ground of considerable physical and psychological loadings. It is found out that the operating system of physical training in Armed Forces of Ukraine uses not enough effectively facilities which are on an armament for forming of psychological readiness of servicemen to actions in difficult conditions.

It is grounded that for effective correction of psychological readiness of servicemen while overcoming physical loading it is necessary to take into account such recommendations as rising psychological activity by means of external influence and methods of stimulation, using of exercises which contain the elements of novelty, danger, and also exercises, related to the necessity to operate in the conditions of the physical and psychical loadings and others like that.

The analysis of the scientific studies and researches allowed us to ground and form the program of correction of psychological readiness of servicemen of airmobile troops while overcoming of obstacles in modern fight. Application of the authorial program allowed promoting the level of general and special physical preparedness, to correct the level of psychological readiness of servicemen to the actions in the conditions of physical and psychological loadings.

**Keywords:** troop fight, combat training, physical training, servicemen.

Стаття надійшла 25.10.2017 р.

*Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування*

DOI: 10.26693/jmbs02.07.053

УДК 796.011

Титова А. В., Боднар А. И., Кураса Г. А.,

Конопляник О. В., Абрамов К. В.

## КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ ОЦЕНКИ АДЕКВАТНОСТИ СИЛОВЫХ НАГРУЗОК ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ ОРГАНИЗМА ЛЮДЕЙ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ФИТНЕСОМ

Черноморский национальный университет имени Петра Могилы, Николаев, Украина

chernozub@gmail.com

В данной статье представлены результаты исследования относительно изучения проблемы отсутствия информативных критериев оценки величины тренировочных нагрузок, механизмов их коррекции и маркеров контроля адаптационно-компенсаторных реакций организма человека на стрессовый раздражитель, которым также является и интенсивные занятия силовым фитнесом. В работе исследовались методы определения величины физической нагрузки (% от max), для различного по уровню тренированности контингента, которые позволят положительно воздействовать на эффективность тренировочного процесса без проявления патофизиологических изменений в организме. В результате проведенных исследований установлено, что предложенные нами режимы физических нагрузок, при которых показатель рабочего веса отягощения составляет 70–80% от разового максимального силового усилия, являются адекватными как для опытных спортсменов, так и для нетренированных лиц. Выявлено, что умеренные физические нагрузки практически не влияют на уровень содержания ЛДГ в сыворотке крови нетренированных юношей, в тоже время они способствуют достоверному понижению данного фермента у спортсменов.

**Ключевые слова:** лактатдегидрогеназа, величина физических нагрузок, тренированность, функциональные возможности.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Работа выполнена в рамках плановой научно-исследовательской работы факультета физического воспитания и спорта Черноморского национального университета имени Петра Могилы «Разработка и реализация инновационных технологий и коррекции функционального состояния человека при физических нагрузках в спорте и реабилитации», № гос. регистрации 0117U007145.

**Введение.** Современный фитнес является одним из наиболее оптимальных для молодежи видов спортивной и оздоровительной двигательной активности, привлекая к себе такими позитивными качествами как развитие силы, становление осанки и коррекции фигуры через формирование прочного мышечного «корсета» спины, преодолением гиподинамии. Особую популярность занятия фитнесом приобрели в последние десятилетия, превратившись своего рода в модное и приемлемое обществом занятие, значительно потеснив ранее популярные состязательные (виды единоборств) и игровые виды спортивных занятий (волейбол, баскетбол, футбол) [10, 13].

В процессе организации занятий силовым фитнесом приходится работать с самым разным, но преимущественно физически малоподготовленным контингентом, что несет реальную угрозу неадекватности физических нагрузок функциональным возможностям организма, с последующим развитием состояния перетренированности и нарушению в работе систем и органов. В связи с этим проблема оценки адекватности физических нагрузок для лиц с различным уровнем физического развития, тренированности является крайне актуальной.

Особое внимание вызывают вопросы объективной, дифференцированной оценки влияния физических нагрузок на организм, усложненные спецификой атлетических упражнений, а также вопросы оперативного контроля состояния организма в процессе их выполнения [9, 12]. В отношении последних существует ряд общепризнанных методик косвенного контроля (проба Штанге, Руфье и ряд других), но они не отличаются четкостью и надежностью при оперативной оценке состояния организма. Более успешными в этом плане являются прямые показатели состояния ключевых систем жизнеобеспечения организма, функционирующего в состоянии физической

нагрузки. Одними из таких информативных источников выступают показатели содержания и активности ключевых ферментов. Они четко демонстрируют даже клинически «скрытые» первичные тенденции и направления биохимических изменений. Одним из таких показателей является лактатдегидрогеназа (ЛДГ), в функциональном отношении катализирующая обратимое восстановление пирувиноградной кислоты до молочной кислоты в процессе гликолиза. Данный процесс при выполнении физических нагрузок закономерно наиболее интенсивен в миокарде, скелетных мышцах, почках и печени, иницируя заметное возрастание фермента в крови [2, 8]. В случае перетренированности организма или при исчерпании его компенсаторных возможностей под нагрузкой, развиваются вторичные процессы патологического порядка, сопровождающиеся заметным увеличением содержания лактатдегидрогеназы (ЛДГ), что сигнализирует о недопустимости таких режимов [1, 2, 4, 6, 7].

Сдерживающим фактором в широком использовании указанного теста в спорте как метода оперативного контроля состояния организма, является необходимость забора крови из вены и достаточно трудоемкий процесс количественного определения содержания фермента. В условиях отсутствия альтернативы в отношении надежных тестов для оперативного контроля при занятиях атлетизмом с малоподготовленным контингентом, применение ЛДГ-теста на небольших (20–30 человек) контрольных группах является оправданным.

Не менее важным и проблематичным при использовании ЛДГ-теста в процессе тренировочной деятельности, является отсутствие достаточной информации о закономерностях изменения содержания ЛДГ в крови, особенно нетренированного контингента, в ответ на физические нагрузки различной величины.

Поэтому, **целью** данной **работы** явилось определение адекватности величины физической нагрузки, наиболее часто используемой в атлетизме, функциональным возможностям организма подготовленных спортсменов и нетренированных юношей на основе данных оперативного контроля содержания ЛДГ в крови. Для достижения данной цели необходимо решение ряда задач: 1) отработка методических основ количественной оценки физических нагрузок в атлетизме; 2) определение влияния общепризнанной в атлетизме величины физической нагрузки в условиях эксперимента, используемой спортсменами и нетренированными лицами, на уровень содержания ЛДГ в их крови.

**Материал, методы и организация исследований.** Базовым материалом, использованным для аналитических обобщений данной работы,

были результаты собственных экспериментальных, а также лабораторных исследований.

В исследованиях принимали участие 20 спортсменов 19–20 лет, систематически занимающиеся силовым фитнесом на протяжении трех лет, а также 40 неподготовленных юношей аналогичного возраста, не имеющие противопоказаний для занятий с отягощениями. Все участники исследования были разделены на три группы в зависимости от уровня тренированности. В первую группу вошли спортсмены, а вторая и третья – состояли из нетренированных юношей.

Для оценки исходного уровня физического развития исследуемого контингента, в том числе и их силовых возможностей, методом контрольного тестирования определяли величину максимального веса отягощения (max), которую может преодолеть человек за счет мышечных усилий. В данном случае, учитывая разный уровень тренированности участником, наиболее оптимальным контрольным упражнением, позволяющим снизить возможность травматизма к минимуму, но и одновременно продемонстрировать максимальные силовые возможности организма – выступает «жим лежа от груди в Смит-машине» [12, 13].

Для определения количественной оценки физических нагрузок в атлетизме изучались показатели величины рабочего веса отягощения в контрольном упражнении, и условия выполнения двигательной активности. Анализируя значительные объемы литературных материалов [9, 10, 11] установлено, что величина рабочего веса отягощения, наиболее часто используемая спортсменами в процессе тренировочных занятий силовым фитнесом, колеблется в пределах 70-80% от максимального результата, продемонстрированного ими в отдельном упражнении. Общепринятые в атлетизме границы показателей темпа, амплитуды движения, времени мышечного напряжения, количества повторений [11] определяли условия (режим физических нагрузок), в которых выполняется контрольное упражнение. Чем выше будет показатель максимальных силовых возможностей, тем естественно будет выше рабочий вес отягощения и величина физической нагрузки [13].

Контроль адекватности физических нагрузок функциональным возможностям организма исследуемого контингента определяли через характер изменения содержания ЛДГ в их крови после двигательной активности. Лабораторный контроль сыворотки крови на содержание ЛДГ предусматривал взятие крови: 1) в состоянии покоя до физических нагрузок; 2) сразу же после выполнения серии из 4-х подходов в контрольном упражнении. Образцы крови из вены участников исследований

отбирала медсестра под контролем врача с соблюдением всех необходимых норм стерильности и требований безопасности. Отобранные пробы крови нумеровали, составляли необходимое описание и сопроводительные документы. Концентрацию ЛДГ в сыворотке крови определяли кинетическим методом на оборудовании фирмы "HIGHTECHNOLOGYINC" (США) в условиях сертифицированной медицинской лаборатории [14, 15]. Проведенные исследования полностью соответствуют законодательству Украины и отвечают принципам Хельсинкской декларации прав человека, Конвенции Союза Европы относительно прав человека и биомедицины. От каждого человека получено письменное согласие на проведение исследования.

Общая схема организации исследования предусматривала проведение контрольного тестирования, позволяющего определить максимальные силовые возможности участников всех трех групп. Полученные результаты контрольного тестирования позволяют более точно установить величину показателя рабочего веса отягощения снаряда, необходимого для планирования физической нагрузки, используемой во время исследований. С целью предостережения неадекватности физических нагрузок функциональным возможностям организма, первоначально исследования необходимо провести именно на спортсменах, что позволит избежать состояния переутомления за счет более высокого уровня их тренированности в сравнении с неподготовленным контингентом. Проведение оперативного контроля содержания ЛДГ в крови группы спортсменов, до и после заданной величины физических нагрузок, позволит говорить о ее адекватности возможностям организма. В условиях отсутствия патологических сдвигов уровня содержания ЛДГ в крови спортсменов после заданной физической нагрузки, использовать предложенные тренировочные режимы, с определенной величиной рабочего веса отягощения снаряда, в процессе занятия с нетренированными лицами. Определить влияние заданной нами физической нагрузки на уровень содержания исследуемого фермента в крови юношей, не имеющих стаж занятий атлетизмом. Сравнить результаты изменения содержания ЛДГ в крови спортсменов и нетренированных лиц в процессе физических нагрузок, величина которых зависит не только от силовых возможностей их организма,

но и от уровня тренированности и условий двигательной активности.

Материалы исследований подвергались статистической обработке с использованием пакета программ «Статистика» в системе «Microsoft Excel-2010» [3].

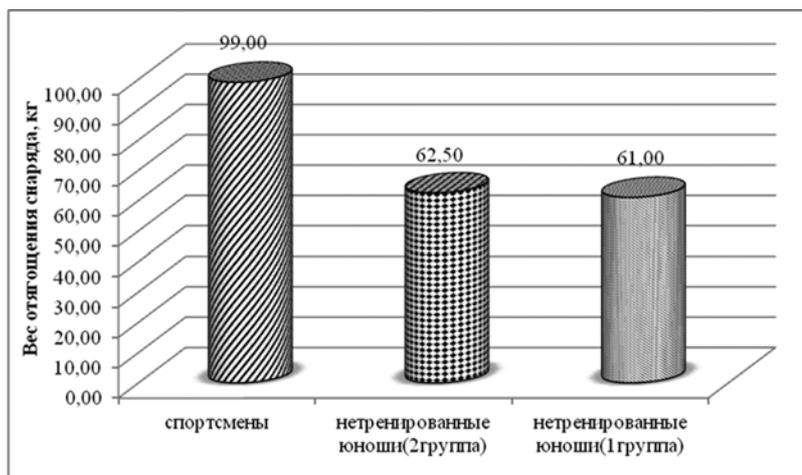
**Результаты исследований и их обсуждение.**

В процессе проведения контрольного тестирования, позволяющего определить максимальные силовые возможности исследуемого контингента, необходимые для расчёта величины рабочего веса отягощения снаряда и показателя суммарной физической нагрузки, были полученные результаты, которые напрямую зависели от уровня физической подготовленности исследуемых юношей.

На рис. 1 графически отображены результаты контрольного тестирования максимальных силовых возможностей участников исследований при выполнении упражнения «жим лежа от груди в Смит-машине».

Анализ результатов, представленных на рис. 1, свидетельствует о наличии достоверного различия величины исследуемого показателя между спортсменами и нетренированными юношами, что еще раз подтверждает положительное воздействие занятий атлетизмом на рост силовых возможностей человека. Вместе с тем показатель максимальных силовых возможностей, фиксированный в процессе контрольного тестирования в обеих группах нетренированных юношей, практически одинаковый, что указывает на их идентичность друг другу по уровню физической подготовленности.

Таким образом, обобщая полученные результаты и учитывая данные специальной литературы [10, 13] относительно стандартной в силовых видах спорта величины (70–80% от максимального



**Рис. 1.** Среднее значение показателя максимальных силовых возможностей юношей с различным уровнем тренированности при выполнении упражнения «жим лежа от груди в Смит-машине», n = 60

веса отягощения) показателя рабочего веса отягощения снаряда и условий выполнения контрольного упражнения, позволяют сделать количественную оценку физической нагрузки, предложенной участникам исследований.

Оперативный контроль адекватности предлагаемых спортсменам физических нагрузок в процессе выполнения серии подходов контрольного упражнения осуществлялся через показатель уровня содержания фермента ЛДГ в крови. Полученные данные позволяют подтвердить или опровергнуть оптимальность величины стандартных показателей, регулирующих физические нагрузки в атлетизме.

На рис. 2 представлены среднegrupповые значения показателя уровня содержания ЛДГ в крови спортсменов до и после физической нагрузки. Также графически отображена величина показателя суммарной физической нагрузки, используемая группой спортсменов в процессе выполнения серии подходов контрольного упражнения, которая составляет 462,02 кг/мин.

Исследуя влияние физических нагрузок с использованием стандартного показателя рабочего веса отягощения снаряда (70% от max.) на организм подготовленных спортсменов, были зафиксированы следующие результаты. Как видно из рис. 2, после нагрузки, которая наиболее часто используется при занятиях с отягощениями, показатель уровня содержания ЛДГ в крови спортсменов снижается на 4,7%. Но статистически значимых различий между показателями до нагрузки и после нагрузки не было выявлено. Это говорит о том, что предлагаемая нагрузка адекватна функциональным возможностям исследуемого контингента. Вместе с тем снижение контролируемого фермента свидетельствует о компенсаторных механизмах организма спортсменов, которые развиваются в процессе длительных занятий атлетизмом.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют об отсутствии паталогических сдвигов уровня содержания ЛДГ в крови спортсменов после заданной физической нагрузки, что позволяет использовать предложенные тренировочные режимы, со стандартной (70% от max.) величиной рабочего веса отягощения снаряда, в процессе занятия с нетренированными лицами.

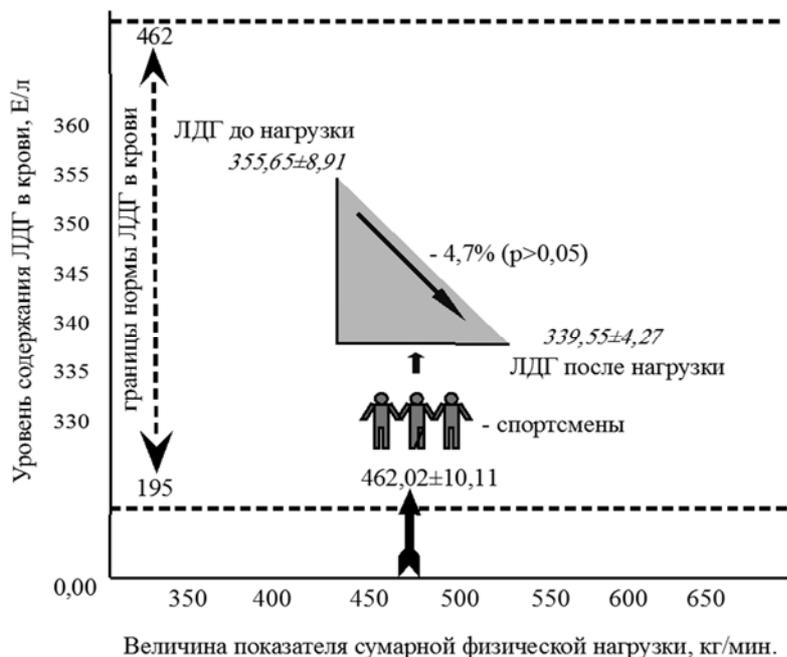


Рис. 2. Содержание ЛДГ в крови спортсменов в состоянии покоя до и после физической нагрузки, n = 20

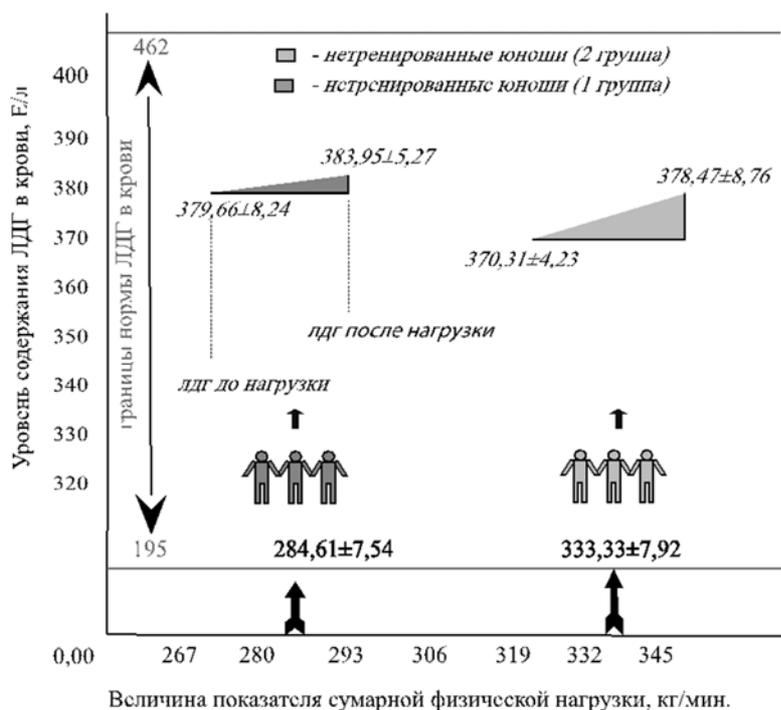


Рис. 3. Содержание ЛДГ в крови нетренированных юношей (1-й и 2-й групп) в состоянии покоя до и после физической нагрузки, n = 20

Исследуя адекватность предложенных физических нагрузок функциональным возможностям организма нетренированных юношей, были получены результаты оперативного контроля показателя содержания ЛДГ в их крови (рис. 3).

Результаты, представленные на рис. 3, демонстрируют межгрупповую достоверную разницу (17,1%) между величиной показателя суммарной физической нагрузки, которую использовали юноши нетренированных групп во время проведения исследования. Это объясняется тем, что нетренированные юноши первой группы использовали во время физических нагрузок рабочий вес отягощения снаряда, величина которого составляла 70% от максимальных возможностей. В свою очередь, у нетренированных лиц второй группы данный показатель составлял 80%. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что даже при одинаковых показателях максимальных силовых возможностей (рис. 1), незначительное изменение величины рабочего веса отягощения существенно влияет на показатель суммарной физической нагрузки.

Из данных, графически отображенных на рис. 3 видно, что у нетренированных юношей обеих групп в состоянии покоя до физических нагрузок показатель содержания ЛДГ в крови находится примерно на одном уровне, и не выходит за границы физиологической нормы. Результаты тестирования сразу же после нагрузки показывают, что наблюдается незначительное повышение (от 1,1 до 2,2%) исследуемого показателя, что свидетельствует об адекватности предложенной нагрузки функциональным возможностям организма данного контингента.

Анализируя обобщенные результаты оперативного контроля содержания ЛДГ в крови спортсменов и нетренированных лиц на всех этапах эксперимента, выявлены межгрупповые различия величины исследуемого показателя (рис. 4). Так, показатель содержания ЛДГ в крови, фиксированный до начала физических нагрузок, у спортсменов в среднем на 5,4% был ниже в сравнении с нетренированными юношами обеих групп. Но статистически значимых различий между показателями, фиксированными у представителей всех трех групп, не было выявлено, что позволяет говорить о практически

одинаковом состоянии организма исследуемого контингента перед физическими нагрузками. В свою очередь, после физической нагрузки исследуемый показатель демонстрирует тенденцию к уменьшению значений в группе спортсменов, но в тоже время, к увеличению в группах, состоящих из нетренированных лиц.

Полученный результат отображает факт наличия с одной стороны более высокого уровня адаптационных и компенсаторных возможностей организма спортсменов, в сравнении с нетренированными лицами, а с другой – наличие зависимости от внешних факторов (величины показателя суммарной нагрузки и условий выполнения двигательной деятельности). В целом, несмотря на количественные изменения исследуемого фермента до и после нагрузки, содержание ЛДГ в крови представителей всех трех групп остается в пределах физиологически допустимой нормы, что свидетельствует об адекватности заданных физических нагрузок функциональным возможностям организма как спортсменов, так и нетренированных юношей.

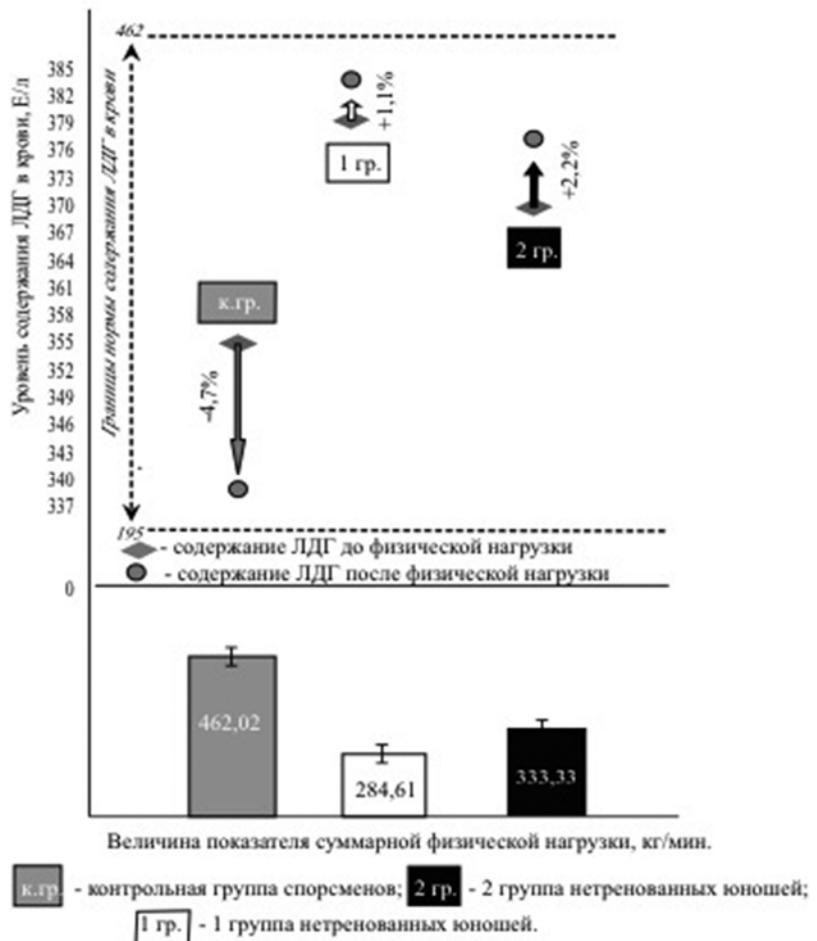


Рис. 4. Изменения показателя содержания ЛДГ в крови исследуемого контингента при заданной физической нагрузке, n = 60

### Выводы

1. Установлено, что физические нагрузки, при которых показатель рабочего веса отягощения составляет 70–80% от разового максимального силового усилия, являются умеренными как для опытных спортсменов, так и для нетренированных лиц, что позволяет использовать их в качестве оптимального показателя величины силовой нагрузки в фитнесе.
2. Выявлено, что умеренные физические нагрузки практически не влияют на уровень содержания ЛДГ в сыворотке крови нетренированных юношей, в тоже время способствует существенному

понижению данного фермента у спортсменов, что позволяет предполагать о наличии компенсаторных механизмов и изменении их активности в зависимости от уровня тренированности исследуемого контингента.

**Перспективы дальнейших исследований** связаны с поиском путей оптимизации тренировочного процесса в силовом фитнесе и режимов физической нагрузки, а также раскрытия закономерностей характера изменения величины содержания ЛДГ в крови спортсменов различного уровня тренированности на протяжении длительного периода подготовки (несколько мезоциклов).

### Литература

1. Бутова О. А. Активность лактатдегидрогеназы как показатель метаболизма мышечной ткани у спортсменов высокой квалификации / О. А. Бутова, С. В. Масалов // Физиология человека. – 2009. – Т. 35, № 1. – С. 141–148.
2. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – Минск : «Беларусь», 2002. – Т. 1. – 495 с.
3. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, П. Н. Бабич, А. В. Чубенко. – К. : МОРИОН, 2001. – 408 с.
4. Метаболизм в процессе физической деятельности / под ред. Д. Харгривса. – М. : Олимпийская литература, 1998. – 288 с.
5. Назаренко Г. И. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований / Г. И. Назаренко, А. А. Кишкун. – М. : Медицина, 2000. – 544 с.
6. Скорняков В. И. Определение активности лактатдегидрогеназы с применением оптического теста Варбурга / В. И. Скорняков [и др.] // Лабораторное дело. – 1989. – № 5. – С. 52–55.
7. Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 352 с.
8. Фомин Н. А. Особенности активности ферментов сыворотки крови у спортсменов и нетренированных лиц / Н. А. Фомин // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 1. – С. 9–11.
9. Хартман Ю. Современная силовая тренировка / Ю. Хартман, Х. Тюннеманн. – Берлин : Штортферлаг, 1988. – 335 с.
10. Чернозуб А. А. Вплив тренувального процесу на результативність юних культуристів / А. А. Чернозуб // «Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров'я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації»: Матеріали IV Міжнарод. наук. конгресу (16–19 травня 2000 р.) – Київ, 2000. – С. 146–150.
11. Чернозуб А. А. Тривалість тренувального заняття та його вплив на ефективність зростання м'язової маси та силових можливостей спортсменів в атлетизмі / А. А. Чернозуб // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. праць під ред. С. С. Єрмакова. – ХХПІ: Харків, 2006. – № 5. – С. 122–125.
12. Hatfield F. C. Bodybuilding a scientific approach / F. C. Hatfield. – Chicago : Contemporarybook, 1984. – 272 p.
13. Hatfield F. C. Hardcore Bodybuilding / F. C. Hatfield. – Scientific Approach : McGraw-Hill, 1993. – 448 p.
14. Westgarth-Taylor C. Metabolic and performance adaptation to interval training in endurance trained cyclists / C. Westgarth-Taylor, J. A. Hawley, S. Rickard // Eur. J. Appl. Physiol. – 1997. – Vol. 75. – P. 298–304.
15. Henderson A. R. Enzymes. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 5th Ed. / A. R. Henderson, D. W. Moss / Ed. by C. A. Burtis & E. R. Ashwood. – Philadelphia USA : W. B. Saunderseds, 2001. – 352 p.

### References

1. Butova OA, Masalov SV. Aktivnost laktatdehydrogenazy kak pokazatel metabolyzma myshechnoy tkany u sportsmenov vysokoy kvalyfykatsyy. *Fyzyologyya cheloveka*. 2009; 35 (1): 141-8. [Russian].
2. Kamyshnikov VS. *Spravochnik po klynyko-byokhymycheskoy laboratornoy dyagnostyke*. Mynsk: «Belarus», 2002; Vol 1. 495 s. [Russian].
3. Lapach SN, Babych PN, Chubenko AV. *Statysticheskiye metody v medyko-byologicheskyykh yssledovaniyakh s yspolzovanyem Excel*. K: MORYON, 2001. 408 s. [Russian].
4. *Metabolyzm v protsesse fyzycheskoy deyatel'nosti*. Pod red D Khargryvsa. M: Olymпыyskaya lyteratura, 1998. 288 s. [Russian].
5. Nazarenko GY, Kyshkun AA. *Klynycheskaya otsenka rezultatov laboratornykh yssledovaniy*. M: Medytsyna, 2000. 544 s. [Russian].
6. Skorniyakov VY, et al. Opredelenye aktivnosti laktatdehydrogenazy s prymeneniyem opticheskogo testa Varburga. *Laboratornoe delo*. 1989; 5: 52-5. [Russian].
7. Uilmor JX, Kostill DL. *Fiziologiya sporta i dvigatel'noy aktivnosti*. K: Olimpiyskaya literatura, 1997. 352 s. [Russian].
8. Fomyn NA. Osobennosti aktivnosti fermentov syvorotky krovy u sportsmenov y netrenirovannykh lyts. *Teoryya y praktyka fyzycheskoy kultury*. 2006; 1: 9-11. [Russian].

9. Khartman Yu, Tyunemann Kh. *Sovremennaya sylovaya trenirovka*. Berlyn: Shtortferlag, 1988. 335 s. [Russian].
10. Chernozub AA. Vplyv trenuvalnogo protsesu na rezultatyvnist yunykh kulturystiv. *Olimpiyskyy sport i sport dlya vsikh: problemy zdorov'ya, rekreatsiyi, sportyvnoyi medytsyny ta reabilitatsiyi. Materialy IV Mizhnarod nauk kongresu (16–19 travnya 2000)*. Kyiv, 2000: 146-50. [Ukrainian].
11. Chernozub AA. Tryvalist trenuvalnogo zanyattya ta yogo vplyv na efektyvnist zrostannya m'yazovoyi masy ta sylovykh mozhlyvostey sportsmeniv v atletyzmi. *Pedagogika, psykholohiya ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vykhovannya i sportu: Zb nauk prats. Pid red SS Yermakova*. XXII: Kharkiv. 2006; 5: 122–5. [Ukrainian].
12. Hatfield FC. *Bodybuilding a scientific approach*. Chicago: Contemporarybook, 1984. 272 p.
13. Hatfield FC. *Hardcore Bodybuilding. Scientific Approach*: McGraw-Hill, 1993. 448 p.
14. Westgarth-Taylor C, Hawley JA, Rickard S. Metabolic and performance adaptation to interval training in endurance trained cyclists. *Eur J Appl Physiol*. 1997; 75: 298-304.
15. Henderson AR, Moss DW. *Enzymes. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry*. 5th Ed. by Burtis CA & Ashwood ER. Philadelphia USA: WB Saunderseds. 2001. 352 p.

УДК 796.011

**КРИТЕРІЇ КОНТРОЛЮ ОЦІНКИ АДЕКВАТНОСТІ СИЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ  
ФУНКЦІОНАЛЬНИМ МОЖЛИВОСТЯМ ОРГАНІЗМА ЛЮДЕЙ РІЗНОГО РІВНЯ  
ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІТНЕСОМ**

*Титова А. В., Боднар О. І., Кураса Г. О., Конопляник О. В., Абрамов К. В.*

**Резюме.** У даній статті представлено результати дослідження щодо вивчення проблеми відсутності інформативних критеріїв оцінки величини тренувальних навантажень, механізмів їх корекції і маркерів контролю за компенсаторними або адаптаційними реакціями організму людини на стресовий подразник, яким також є і інтенсивні заняття силовим фітнесом. У роботі досліджувалися методи визначення величини фізичного навантаження (% від max), для різного за рівнем тренуваності контингенту, які дозволять позитивно впливати на ефективність тренувального процесу без прояву патофізіологічних змін в організмі. В результаті проведених досліджень встановлено, що запропоновані нами режими фізичних навантажень, при яких показник робочої ваги обтяження становить 70–80% від разового максимального силового зусилля, є адекватними як для досвідчених спортсменів, так і для нетренованих осіб. Виявлено, що помірні фізичні навантаження практично не впливають на рівень вмісту ЛДГ в сироватці крові нетренованих юнаків, в той же час сприяють достовірному зниженню даного фермента у спортсменів.

**Ключові слова:** лактатдегідрогеназа, величина фізичних навантажень, тренуваність, функціональні можливості.

UDC 796.011

**Estimation Control Criteria of the Power Loads Adequacy to the Functional Abilities  
of People with Different Training Levels Going in for Power Fitness**

*Titova A. V., Bodnar A. I., Kurasa H. O., Konoplianyk O. V., Abramov K. V.*

**Abstract.** This article presents the results of studying the problem of the lack of informative criteria for estimating the amount of training loads, the mechanisms for their correction, and markers for controlling compensatory or adaptive reactions of the human body to a stress stimulus, which also includes intensive training in power fitness.

The study comprised 20 athletes aged 19–20, systematically engaged in power fitness during three years, as well as 40 almost healthy young men of similar age who do not have contradictions for power fitness training.

We described methods of determining the amount of physical activity (% of max) for young men different in the level of fitness, which will positively influence the efficiency of the training process without manifesting pathophysiological changes in the body.

The obtained results reflect the fact that, on the one hand, there is a higher level of adaptive and compensatory abilities in athletes' bodies comparing with untrained persons, and on the other hand, their dependence on external factors (magnitude of the total load index and the conditions for performing motor activity). In general, despite the quantitative changes in the enzyme studied before and after the load, the LDH content in blood of all three groups' representatives remains within the physiologically acceptable norm. This fact indicates the adequacy of the given physical loads to the functional abilities of both athletes' and untrained young men' bodies.

As a result of the research it was established that the physical load regimes proposed by us, in which the weight is 70-80% of the single maximum force, are adequate for both experienced athletes and untrained persons. It was revealed that moderate physical activity does not practically influence the level of LDH in the blood serum of untrained young men, at the same time contributes to a significant decrease of enzymes in athletes.

**Keywords:** lactate dehydrogenase, physical loads, fitness, functionality.

Стаття надійшла 18.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.060

УДК 612.616.31: 577.175.5:796.015.62

Чернозуб А. А., Гребенюк О. Ю., Мальнева А. Ю.,

Петренко О. В., Твелина А. А.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В СИЛОВОМ ФИТНЕСЕ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА АДАПТАЦИОННО-КОМПЕНСАТОРНЫЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЗМЕ ЮНОШЕЙ 20–21 ЛЕТ

Черноморский национальный университет имени Петра Могилы, Николаев, Украина

chernozub@gmail.com

В статье представлены результаты исследований относительно изучения особенностей влияния нагрузок высокой интенсивности силовой направленности на характер и величину изменений силовых возможностей организма юношей 20–21 лет. Одновременно были проведены исследования, позволяющие изучить особенности проявления компенсаторных реакций в данных условиях двигательной активности, и установить наиболее информативные критерии оценки адекватности нагрузок функциональным возможностям обследуемого контингента.

Установлено, что оптимальный период использования даже наиболее эффективной модели тренировочных занятий, независимо от уровня, интенсивности нагрузок и их объема, составляет не более трех месяцев. В результате, для дальнейшего эффективного протекания адаптационных процессов необходимо изменять параметры некоторых компонентов нагрузки, или весь режим тренировочной деятельности в целом. Выявлено, что с ростом тренированности, эффективность долгосрочной адаптации развивается в процессе систематических интервальных тренировок, заметно снижается даже при поэтапном изменении режимов физической нагрузки, указывает на необходимость разработки новых методик, которые смогут обеспечить более продолжительный рост результативности в силовом фитнесе.

**Ключевые слова:** адаптационные изменения, гормональный ответ, лактатдегидрогеназа, режимы силовой нагрузки, концентрация гормонов в сыворотке крови, силовой фитнес.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Работа выполнена в рамках плановой НИР факультета физического воспитания и спорта Черноморского национального университета имени Петра Могилы «Разработка и реализация

инновационных технологий и коррекции функционального состояния человека при физических нагрузках в спорте и реабилитации», № гос. регистрации 0117U007145.

**Введение.** Современные требования, предъявляемые к разработке оптимальных и в тоже время безопасных моделей физической нагрузки, необходимых для полноценной жизнедеятельности человека, с учетом очень низкого уровня двигательной активности, указывают на необходимость поиска наиболее эффективных путей повышения адаптационных возможностей организма к стрессовым факторам, в том числе и к нагрузкам силового характера [2, 4, 7, 11].

В тоже время, одной из важных и одновременно малоизученных проблем управления тренировочным процессом и его контролем, является определение оптимальных периодов продолжительности ярко выраженных адаптационных реакций в условиях определенного режима физической нагрузки или иных стрессовых факторов [1, 3, 8]. Решение данных вопросов позволит не только разработать механизм управления тренировочными нагрузками для повышения результативности и эффективности адаптационных изменений, но и определить наиболее информативные показатели адекватности параметров физических нагрузок возможностям организма человека в тех или режимах силового фитнеса.

Данные литературы относительно рассматриваемого вопроса [5, 6, 9, 13] противоречивы, и не имеют экспериментально подтвержденных результатов. Некоторые исследователи утверждают, что периоды продолжительности полного развития и закрепления адаптационных изменений в процессе силовых нагрузок фиксируются в пределах от 64 до 150 дней систематических тренировок.

Таким образом, определение оптимальных временных периодов адаптационных изменений в

организме в условиях занятий силовым фитнесом и поиск путей оптимизации контроля и управления тренировочным процессом, является основной целью наших исследований.

**Целью** проведенного исследования явилось изучение механизмов оптимизации тренировочного процесса в силовом фитнесе и особенности их влияния на адаптационно-компенсаторные реакции в организме юношей 20–21 лет.

**Материал, методы и организация исследований.** В исследованиях принимали участие 20 спортсменов в возрасте 20–21 лет, систематически занимающиеся силовым фитнесом на протяжении последних трех лет, а также 20 физически здоровых юношей аналогичного возраста, не имеющие стаж занятий к силовым нагрузкам, и соответственно высокий уровень резистентности к подобному виду двигательной активности.

Для определения оптимального периода продолжительности результативных адаптационных изменений в организме нетренированных юношей в условиях длительного (шесть месяцев) применения группой нетренированных лиц стандартного для силового фитнеса режима тренировочной деятельности, исследовали динамику морфометрических результатов [7, 9, 14], и наиболее информативных для данного вида нагрузки показателей биохимического контроля.

Соответствующие показатели контроля использовали также для поиска наиболее безопасных, и в тоже время результативных путей оптимизации тренировочной процесса, а также определения временных периодов снижения и повышения темпов адаптации организма спортсменов в условиях применения определенной поочередности совершенно разных по показателям объема и интенсивности режимов силовой нагрузки.

Силовая нагрузка оценивалась по показателям величины компонентов тренировочной работы, используемых в процессе занятий силовым фитнесом. Для этой цели применялся метод определения индекса тренировочной нагрузки в силовом фитнесе. Регистрировались параметры максимальных силовых возможностей участников в тестовых упражнениях, производился расчет показателей нагрузки: коэффициента внешнего сопротивления ( $R_a$ ), относительного веса отягощения ( $W_a$ ), величины силовой нагрузки ( $W_n$ ), индекс тренировочной нагрузки (ITNA). Контроль исследуемых показателей проводился четыре раза с интервалом в один месяц на протяжении трех месяцев систематических занятий силовым фитнесом. С аналогичным интервалом, в процессе исследования контролировали динамику показателей антропометрии (обхватных размеров тела).

Лабораторные исследования сыворотки крови на содержание тестостерона, кортизола и лактатдегидрогеназы проводили до нагрузки (в состоянии покоя), и сразу после окончания тренировочного занятия на протяжении шести месяцев исследования с интервалом в 30 дней. Концентрацию тестостерона и кортизола в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа, а концентрацию ЛДГ в сыворотке крови определяли кинетическим методом на оборудовании фирмы "HIGHTECHNOLOGYINC" (США) в условиях сертифицированной медицинской лаборатории. Проведенные исследования полностью соответствуют законодательству Украины и отвечают принципам Хельсинкской декларации прав человека, Конвенции Союза Европы относительно прав человека и биомедицины. От каждого человека получено письменное согласие на проведение исследования.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакета статистических программ IBM \*SPSS\* Statistics 20.

#### **Результаты исследований и их обсуждение.**

При отсутствии четких данных о сроках становления структурных и функциональных перестроек при работе с нетренированными контингентом на фоне тренировочных нагрузок в силовом фитнесе, были выполнены соответствующие тестовые контроли. При этом учету и статистическому анализу были подвергнуты результаты контроля динамики развития мышечной силы исследуемого контингента, что отражено графиками (**рис. 1**). Указанные учеты проведены по плану экспериментального исследования, которое предусматривало неизменность объемов физических нагрузок при проведении тренировочных занятий в течение шести месяцев.

Полученные результаты приведены на **рис. 1** – данные о величине и темпах изменения параметров развития мышечной силы предварительно нетренированных юношей указывают на достаточно стремительную динамику повышения силового показателя. Так, общий рост уровня мышечной силы за весь период обследования достиг 30,7% ( $p < 0,05$ ). При этом наиболее высокие темпы повышения значений контролируемого показателя на 14,5% ( $p < 0,05$ ) имели место после первого месяца тренировочных занятий. Данный факт может служить свидетельством роста мышечной силы преимущественно за счет активизации большого количества двигательных единиц, а также за счет оптимизации внутримышечной и межмышечной координации.

Такое четкое отсутствие структурных изменений (как положительных, так и отрицательных) прямо свидетельствует о формировании у нетренированного контингента адаптационных реакций

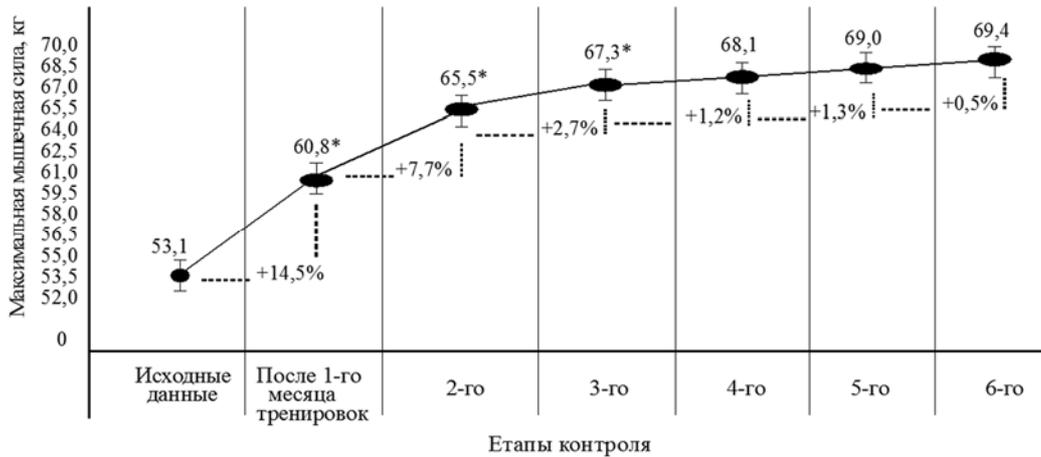


Рис. 1. Динамика показателей максимальной мышечной силы у нетренированных юношей в условиях стандартного режима нагрузки, n = 20

Примечание: \* – p<0,05, в сравнении с показателями предыдущего месяца.

в течение 45-60 дней тренировочных занятий. При отсутствии адекватного стимулирования указанных процессов поэтапным увеличением физической нагрузки, достигнутый за три месяца адапционный уровень полностью теряется.

Результаты лабораторного контроля (рис. 2) демонстрируют динамику изменений показателей концентрации ЛДГ в сыворотке крови лиц нетренированного контингента в течение шести месяцев занятий силовым фитнесом. При этом значения ЛДГ не выходят за пределы физиологической нормы, что свидетельствует об адекватности физических нагрузок функциональным возможностям организма участников исследований.

Таким образом, фиксированные в опыте показатели концентрации ЛДГ в сыворотке крови указывают на то, что используемые объемы физических нагрузок в течение шести месяцев занятий силовым фитнесом являются: а) полностью безопасными; б) не влекут отрицательных явлений даже при длительных сроках занятий; в) позволяют инициировать развитие адапционных процессов, обеспечивающих решение задачи роста мышечной силы и морфометрических параметров тела.

Кроме ЛДГ, биохимический контроль предусматривал оценку содержания такого показательного гормона, как кортизол (рис. 3).

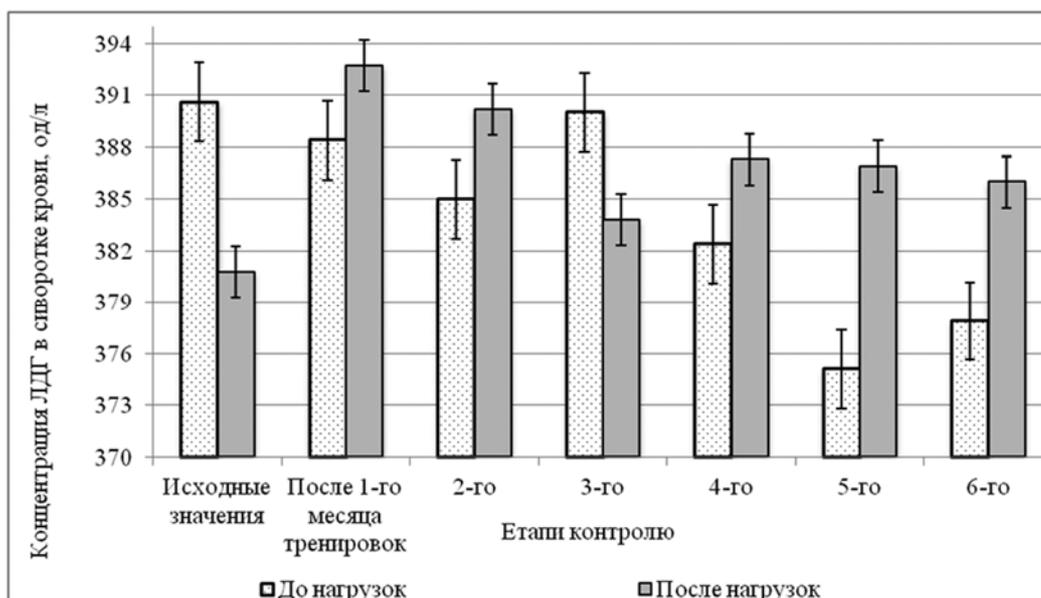


Рис. 2. Динамика концентрации ЛДГ в сыворотке крови нетренированных юношей в процессе шести месяцев тренировок, n = 20

Показатели концентрации кортизола в сыворотке крови, фиксированные в состоянии покоя (до нагрузки) и после тренировочного занятия на всех этапах исследований не выходили за пределы нормы. Последнее указывает на адекватность физических нагрузок компенсаторному потенциалу исследованного контингента, а динамика концентрации данного гормона отражает этапы развития адаптационных реакций организма на указанные нагрузки. Так, в процессе оздоровительных занятий силовым фитнесом с предоставлением безопасных уровней физической нагрузки наблюдали незначительные разнонаправленные изменения концентрации исследуемого гормона в сыворотке крови. Отклонение последних находятся в пределах от 1,2% до 4,5%, при этом они наиболее выражено демонстрируют реакции на нагрузки, установленные после тренировочных занятий.

Мышечная реализация тренировочных нагрузок сопровождается как оперативным (срочным), так и длительным повышением концентрации гормона в сыворотке крови. Аналогичный показатель, фиксированный в состоянии покоя, в течение шестимесячного исследования проявлял динамику с гораздо меньшей амплитудой, что в целом характерно для организма в состоянии физиологического адекватного мышечного напряжения.

Заметное снижение концентрации кортизола в сыворотке крови после острой силовой нагрузки установлено только в начале исследования (на 7,8% ( $p < 0,05$ )), и в течение первого месяца трени-

ровочных занятий (на 18,3% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с состоянием покоя). Такой характер гормонального ответа организма может свидетельствовать об энергетическом дефиците, вызванном утомлением на фоне мышечного перенапряжения за счет большого объема выполненной работы. Дальнейшие, в течение 2–3 месяцев тренировочного процесса, изменения концентрации кортизола демонстрируют тенденцию к незначительному повышению его уровня на 4,2% ( $p > 0,05$ ) по сравнению с состоянием покоя. Аналогичная тенденция повышения концентрации кортизола в сыворотке крови обследованного контингента, в ответ на острую физическую нагрузку, наблюдается в течение последних месяцев исследования, но с заметно меньшей разницей (до 3,5% ( $p > 0,05$ )).

Основываясь на полученных результатах контроля концентрации кортизола в сыворотке крови на различных фазовых частях исследования, можно оценить активность и ход адаптационных процессов, которые достигают своего предела уже к концу второго месяца тренировочных занятий.

В числе прямых биохимических показателей состояния организма, особое значение приобретает показатель концентрации тестостерона в крови. Закономерно ожидать, что адаптационные процессы в ответ на мышечное напряжение сопровождаются увеличением концентрации тестостерона в крови с соответствующим развитием мышечной гипертрофии, активный процесс которой является одной из целей тренировок в силовых видах спорта.

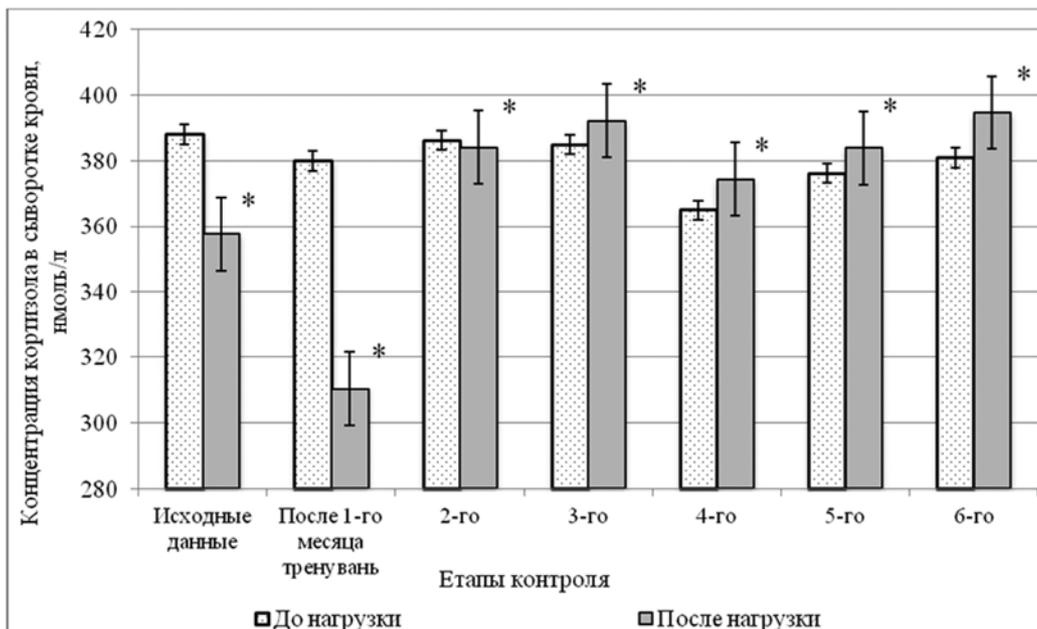


Рис. 3. Динамика концентрации кортизола в сыворотке крови нетренированных юношей в процессе шести месяцев тренировок,  $n = 20$

Примечание: \* –  $p < 0,05$  в сравнении с состоянием покоя (до нагрузки).

В то же время, несмотря на многочисленные исследования, представленные в изученной нами литературе [3, 4, 9, 12], в целом отсутствует четкое видение закономерностей изменений тестостерона при длительных занятиях силовым фитнесом, что также было одной из задач данного контроля (рис. 4).

Полученные результаты контроля концентрации тестостерона в сыворотке крови демонстрируют довольно пеструю картину изменений показателя. При этом наиболее важным результатом является факт отсутствия колебаний концентрации исследуемого гормона с превышением пределов нормы. Это дает основания достоверно оценить безопасность физических нагрузок, как в процессе оперативного контроля, так и на протяжении длительного периода занятий силовым фитнесом.

В целом наблюдается тенденция к повышению концентрации тестостерона в сыворотке крови, как в состоянии покоя, так и после физической нагрузки. При этом в дальнейшем формируются признаки фазы стабилизации показателя, которые получили развитие на рубеже третьего и четвертого месяцев систематических тренировочных занятий силовым фитнесом. Подобную динамику можно объяснить становлением адаптационных процессов, которые приобретают частичную реализацию также и в проявлении компенсаторных реакций на мышечное напряжение.

Учитывая полученные нами результаты относительно определения характера адаптационных

изменений в организме нетренированных лиц в условиях мышечной деятельности с неизменными параметрами физической нагрузки, было установлено, что оптимальный период использования режима силовой нагрузки, независимо от уровня интенсивности и объема работы, составляет не более трех месяцев. В результате для дальнейшего эффективного протекания адаптационных процессов необходимо изменять параметры некоторых компонентов нагрузки, или весь режим тренировочной деятельности в целом. При этом, несмотря на то, что в процессе длительных занятий силовым фитнесом в условиях нагрузок высокой интенсивности и малого объема работы ( $R_a = 0,71 \text{ y.e.}$ ) динамика повышения показателей максимальной мышечной силы почти на 50% ( $p < 0,05$ ) выше, чем при тренировках с большим объемом работы и средней интенсивностью – вопрос относительно особенностей адаптационно-компенсаторных реакций в условиях поэтапного (через мезоцикл) изменения режимов силовой нагрузки в силовом фитнесе не исследовался.

Для решения вышеперечисленных проблемных задач нами был проведен ряд исследований, выполненных на группе тренированных лиц, которые в течение последних трех лет систематически занимались силовым фитнесом.

Согласно цели и задачи работы, на первом этапе исследований (рис. 5) были проведены контроли показателей исходных значений в группе тренированных юношей, регистрирующих уровень

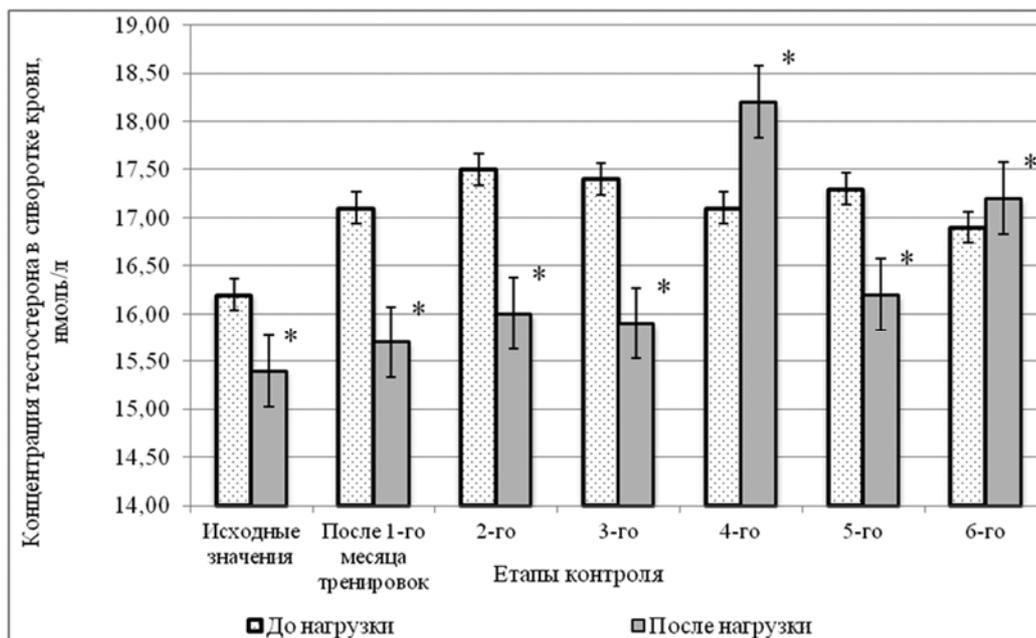


Рис. 4. Динамика концентрации тестостерона в сыворотке крови нетренированных юношей в процессе шести месяцев тренировок,  $n = 20$

Примечание: \* –  $p < 0,05$ , в сравнении с состоянием покоя (до нагрузки).

развития мышечной силы, которые были достигнуты в процессе предыдущих трехлетних занятий силовым фитнесом в условиях применения стандартного режима тренировочных нагрузок. На основе результатов опроса исследуемого контингента было установлено, что параметры контролируемых показателей в течение последних шести месяцев интенсивных тренировок, перед началом исследований существенно не менялись, что свидетельствует о высоком уровне резистентности к стандартным силовым нагрузкам.

Было сделано предположение, что существенные изменения режима физических нагрузок за счет вариативности величины их компонентов: темпа выполнения упражнения, амплитуды движения, продолжительность мышечной деятельности, величина сопротивления и другие – будут способствовать повышению адаптационных возможностей организма тренируемых юношей.

В результате применения данной группой тренируемых лиц в процессе тренировочных занятий режима высокой интенсивности силовых нагрузок ( $Ra = 0,71$  у.е.) было установлено, что существенное повышение уровня интенсивности и уменьшение объема работы, по сравнению со стандартными параметрами, способствует достоверному повышению параметров мышечной силы на 14,7% ( $p < 0,05$ ) уже после первого месяца тренировок (рис. 5).

Практически аналогичная положительная тенденция исследуемых показателей установлена в течение следующих двух месяцев занятий, но с существенно менее выраженным эффектом, которая с каждым последующим месяцем тренировок снижалась от 30 до 60% ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, на основе анализа результатов динамики показателей мышечной силы группы спортсменов в процессе тренировочных нагрузок, объем и интенсивность которых достаточно резко отличались от стандартных в силовом фитнесе, установлено, что проявление реакции организма в данных условиях возможно только за счет существенного изменения величины компонентов режима физической нагрузки (темпа выполнения упражнения, амплитуда, продолжительность мышечной деятельности и другие).

В свою очередь, установив положительные адаптационные реакции организма тренируемых юношей в условиях использования режиму высокой интенсивности силовых нагрузок ( $Ra = 0,71$  у.е.) – мы попытались определить границы положительной тенденции контролируемых силовых и морфометрических показателей путем повторной изменения величины компонентов тренировочной нагрузки.

Графическое отображение результатов контроля параметров максимальной мышечной силы юношей в после повторного изменения (на четвертом и

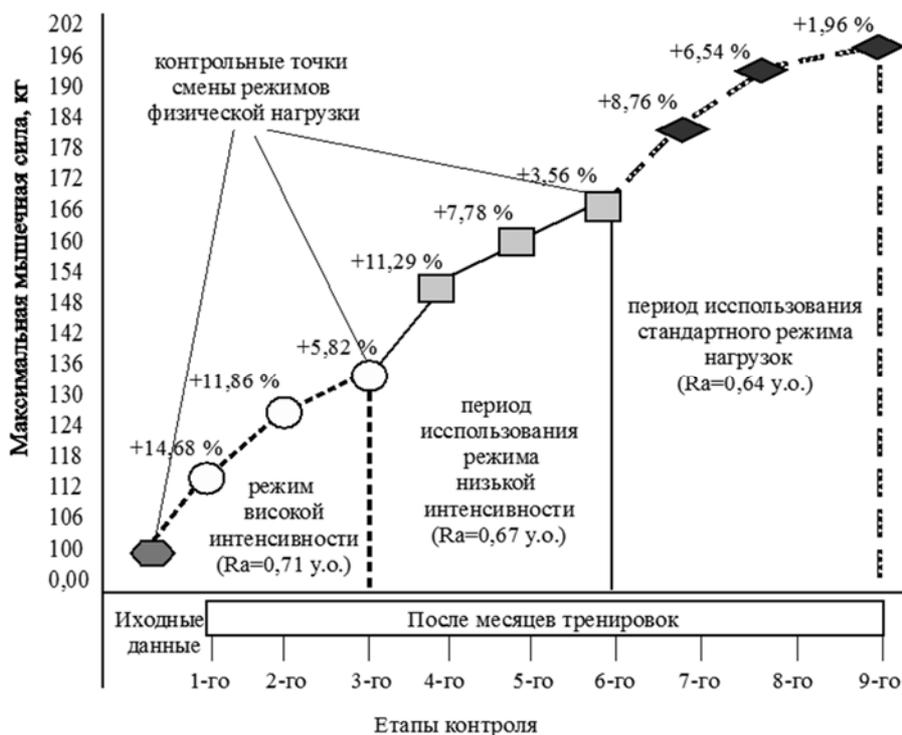


Рис. 5. Результаты показателей мышечной силы тренируемых лиц в условиях поэтапного изменения режимов нагрузки с периодичностью в три месяца,  $n = 20$

седьмом етапах дослідження) режимов фізической нагрукы показывае аналогичную началу исследованій скачкообразную динамикy, но уже в меньшем диапазоне. Согласно полученным результатам, показатели мышечной силы участников данного контингента демонстрируют положительную динамикy повышения на 11,3% ( $p < 0,05$ ) в начале трехмесячного цикла и на 2,0% ( $p < 0,05$ ) в конце. Наиболее выраженное увеличение контролируемого показателя наблюдалось в конце каждого первого месяца (на пятом и восьмом этапах исследования) после изменения режимов физической нагрукы.

В течение девяти месяцев исследований контролируемые показатели демонстрируют тенденцию к росту. В течение первых трех месяцев исследований (после изменения, до начала исследования, привычного для данного контингента режима силовых нагрук ( $R_a = 0,64$  у.е.) на достаточно противоположный ( $R_a = 0,71$  у.е.)) наблюдали довольно стремительное повышение на 14,7% ( $p < 0,05$ ) показателей максимальной силы, что не характерно для людей данного уровня тренированности. К концу третьего месяца динамикa повышения показателей мышечной силы замедлялась (на 5,8% ( $p < 0,05$ )), что указывает на снижение темпов адаптации организма тренируемых лиц к данным физическим нагрукам.

Вместе с тем, очередная смена режима физической нагрукы (изменение параметров интенсивности и объема работы) после трех месяцев тренировок является стрессовым фактором, который оказывает положительное влияние на улучшение функциональной подготовленности и повышение уровня спортивных достижений. Это подтверждается существенным повышением уровня показателей максимальной мышечной силы на 11,3%

( $p < 0,05$ ), однако через два месяца темпы адаптации вновь начинают снижаться. Подобную волнообразную динамикy демонстрируют контролируемые показатели и в период использования третьего варианта режимов тренировок в процессе мышечной деятельности (нагрукa средней интенсивности и большого объема работы). Соответственно сравнительный анализ результатов контроля по динамике показателей мышечной силы исследуемого контингента демонстрирует адаптационные реакции организма тренируемых юношей в ответ на изменения режимов силовых нагрук в процессе систематических тренировок.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Установлено, что применение в тренировочном процессе режимов физической нагрукы, характер, объем и интенсивность которых значительно отличается от стандартных в данном виде двигательной активности (силовой фитнес), влияет на возможность проявления положительных, хотя и скачкообразных реакций организма тренируемых лиц в ответ на внешнее сопротивление.

Выявлено, что скорость развития адаптационных изменений в ответ на изменение режимов физической нагрукы наиболее выражена только в течение непродолжительного срока (не более двух месяцев систематических занятий силовым фитнесом).

Исследовано, что с ростом тренированности эффективность долгосрочной адаптации развивается в процессе систематических интервальных тренировок, и заметно снижается даже при поэтапном изменении режимов физической нагрукы, что указывает на необходимость разработки новых методик, которые смогут обеспечить более продолжительный рост результативности в силовом фитнесе.

## Литература

1. Sampson J. A. Is repetition failure critical for the development of muscle hypertrophy and strength / J. A. Sampson, H. Groeller // *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. – 2015. – № 4. – P. 23–33.
2. Santtila M. Serum hormones in soldiers after basic training: effect of added strength or endurance regimens / M. Santtila, H. Kyroläinen, K. Häkkinen // *Aviat Space Environ Med*. – 2009. – № 80 (7). – P. 615–620.
3. Seynnes O. R. Effect of androgenic-anabolic steroids and heavy strength training on patellar tendon morphological and mechanical properties / O. R. Seynnes, S. Kamandulis, R. Kairaitis [et al.] // *Journal of Applied Physiology*. – 2013. – № 115 (1). – P. 84–89.
4. Schuenke M. D. Early-phase muscular adaptations in response to slow-speed versus traditional resistance-training regimens / M. D. Schuenke, J. R. Herman, R. M. Gliders [et al.] // *Eur. J. Appl. Physiol*. – 2012. – № 112 (10). – P. 3585–3595.
5. Schwab R. Acute effects of different intensities of weight lifting on serum testosterone / R. Schwab, G. O. Johnson, T. J. Housh [et al.] // *Med. Sci Sports Exerc*. – 1993. – Vol. 25, № 12. – P. 1381–1385.
6. Smilios I. Hormonal responses after various resistance exercise protocols / I. Smilios, T. Piliandis, M. Karamouzis, S. Tokmakidis // *Med. Sci Sports Exerc*. – 2003. – Vol. 35, № 4. – P. 644–654.
7. 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.
8. Staron R. S. Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy resistance training in men and women / R. S. Staron, D. L. Karapondo, W. J. Kraemer [et al.] // *J. Appl. Physiol*. – 1994. – Vol. 76. – P. 1247–1255.

9. Tanimoto M. Effects of whole-body low-intensity resistance training with slow movement and tonic force generation on muscular size and strength in young men / M. Tanimoto, K. Sanada, K. Yamamoto [et al.] // *J. Strength Cond. Res.* – 2008. – Vol. 22, № 6. – P. 1926–1938.
10. Tesch P. Muscle metabolite accumulation following maximal exercise / P. Tesch, J. Karlsson // *Europ. J. Appl. Physiol.* – 1984. – Vol. 52. – P. 243–246.
11. Tesch P. A. *Training for Bodybuilding. Strength and power in Sport* / P. A. Tesch // Blackwell Scientific Publications. – 1991. – P. 370–381.
12. Tremblay M. S. Influence of exercise duration on post-exercise steroid hormone responses in trained males / M. S. Tremblay, J. L. Copeland, W. Van Helder // *Eur. J. Appl. Physiol.* – 2005. – № 94 (5–6). – P. 505–513.
13. 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.
14. Uchida M. C. Hormonal responses to different resistance exercise schemes of similar total volume / M. C. Uchida, B. T. Crewther, C. Ugrinowitsch [et al.] // *J. Strength Cond. Res.* – 2009. – Vol. 23, № 7. – P. 2003–2008.
15. Viru A. Hormones in short-term exercises: Resistance and power exercises / A. Viru, M. Viru, C. Bosco // *Strength Cond. J.* – 2003. – Vol. 24. – P. 7–15.

### References

1. Sampson JA, Groeller H. Is repetition failure critical for the development of muscle hypertrophy and strength. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2015; 4: 23-33. PMID: 25809472. DOI: 10.1111/sms.12445.
2. Santilla M, Kyröläinen H, Häkkinen K. Serum hormones in soldiers after basic training: effect of added strength or endurance regimens. *Aviat Space Environ Med*. 2009; 80 (7): 615-20. PMID: 19601503.
3. Seynnes OR, Kamandulis S, Kairaitis R, Helland C, Campbell EL, Brazaitis M, Skurvydas A, Narici MV. Effect of androgenic-anabolic steroids and heavy strength training on patellar tendon morphological and mechanical properties. *Journal of Applied Physiology*. 2013; 115 (1): 84-9. PMID: 23620489. DOI: 10.1152/jappphysiol.01417.2012.
4. Schuenke MD, Herman JR, Gliders RM, Hagerman FC, Hikida RS, Rana SR, Ragg KE, Staron RS. Early-phase muscular adaptations in response to slow-speed versus traditional resistance-training regimens. *Eur J Appl Physiol*. 2012; 112 (10): 3585-95. PMID: 22328004. DOI: 10.1007/s00421-012-2339-3.
5. Schwab R, Johnson GO, Housh TJ, Kinder JE, Weir JP. Acute effects of different intensities of weight lifting on serum testosterone. *Med Sci Sports Exerc*. 1993. 25 (12): 1381-5. PMID: 8107546.
6. Smilios I, Piliandis T, Karamouzis M, Tokmakidis S. Hormonal responses after various resistance exercise protocols. *Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35 (4): 644-54. PMID: 12673149. DOI: 10.1249/01.MSS.0000058366.04460.5F.
7. 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. PMID: 21934172.
8. Staron RS, Karapondo DL, Kraemer WJ, Fry AC, Gordon SE, Falkel JE, Hagerman FC, Hikida RS. Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy resistance training in men and women. *J Appl Physiol*. 1994; 76: 1247-55. PMID: 8005869.
9. Tanimoto M, Sanada K, Yamamoto K, Kawano H, Gando Y, Tabata I, Ishii N, Miyachi M. Effects of whole-body low-intensity resistance training with slow movement and tonic force generation on muscular size and strength in young men. *J Strength Cond Res*. 2008; 22 (6): 1926-38. PMID: 18978616. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318185f2b0.
10. Tesch P, Karlsson J. Muscle metabolite accumulation following maximal exercise. *Europ J Appl Physiol*. 1984; 52: 243-6. PMID: 6538841.
11. Tesch PA. *Training for Bodybuilding. Strength and power in Sport*. Blackwell Scientific Publications, 1991. p. 370-81.
12. Tremblay MS, Copeland JL, Van Helder W. Influence of exercise duration on post-exercise steroid hormone responses in trained males. *Eur J Appl Physiol*. 2005; 94 (5-6): 505-13. PMID: 15942766. DOI: 10.1007/s00421-005-1380-x.
13. Tschakert G, Hofmann P. High-intensity intermittent exercise: methodological and physiological aspects. *Int J Sports Physiol Perform*. 2013; 8 (6): 600-10. PMID: 23799827.
14. Uchida MC, Crewther BT, Ugrinowitsch C, Bacurau RF, Moriscot AS, Aoki MS. Hormonal responses to different resistance exercise schemes of similar total volume. *J Strength Cond Res*. 2009; 23 (7): 2003-8. PMID: 19855324. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b73bf7.
15. Viru A, Viru M, Bosco C. Hormones in short-term exercises: Resistance and power exercises. *Strength Cond J*. 2003; 24: 7-15. DOI: 10.1519/00126548-200310000-00001.

УДК 612.616.31: 577.175.5:796.015.62

### ОПТИМІЗАЦІЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В СИЛОВОМУ ФІТНЕСІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ВПЛИВУ НА АДАПТАЦІЙНО-КОМПЕНСАТОРНІ РЕАКЦІЇ В ОРГАНІЗМІ ЮНАКІВ 20–21 РОКІВ

Чернозуб А. А., Гребенюк О. Ю., Мальнева А. Ю.,  
Петренко О. В., Твелина А. А.

**Резюме.** У статті представлені результати досліджень щодо вивчення особливостей впливу навантажень високої інтенсивності силової спрямованості на характер і величину змін силових можливостей організму юнаків 20–21 років. Одночасно були проведені дослідження, що дозволяють вивчити особливості

прояву компенсаторних реакцій в даних умовах рухової активності і встановити найбільш інформативні критерії оцінки його навантажень функціональним можливостям обстежуваного контингенту.

Встановлено, що оптимальний період використання навіть найбільш ефективної моделі тренувальних занять, незалежно від рівня, інтенсивності навантажень та їх обсягу, становить не більше трьох місяців. У результаті, для подальшого ефективного протікання адаптаційних процесів необхідно змінювати параметри деяких компонентів навантаження, або весь режим тренувальної діяльності в цілому. Виявлено, що із зростанням тренуваності, ефективність довгострокової адаптації розвивається в процесі систематичних інтервальних тренувань, помітно знижується навіть при поетапній зміні режимів фізичного навантаження, що вказує на необхідність розробки нових методик, які зможуть забезпечити більш тривале зростання результативності в силовому фітнесі.

**Ключові слова:** адаптаційні зміни, гормональна відповідь, лактатдегідрогеназа, режими силового навантаження, концентрація гормонів в сироватці крові, силовий фітнес.

UDC612.616.31: 577.175.5:796.015.62

**Mechanisms of the Power Fitness Training Process Optimization and Features of Adaptation-compensatory Reactions in Organisms of Young People Aged 20–21**

**Chernozub A. A., Grebeniuk O. Yu., Malneva A. Yu.,  
Petrenko O. V., Tvelina A. A.**

**Abstract.** The article presents the results of studying the features of high intensity power loads and magnitude of the changes in the abilities of young male organisms. At the same time, studies were carried out to define the peculiarities of the manifestation of compensated reactions in the given conditions of motor activity and to establish the most informative criteria for assessing the adequacy of the loads to the functional capabilities of the subject being examined by the contingent.

The study comprised 20 athletes aged 20–21, systematically engaged in power fitness during the past three years, as well as 20 physically healthy young men of similar age who did not have experience in training for power loads and, accordingly, a high level of resistance to this type of motor activity.

It was established that the optimal period of using the most effective model of training sessions, regardless of the level, intensity of loads and their volume, is no more than three months. The obtained data also confirm the results of monitoring the concentration of cortisol and testosterone in the serum at different phases of the study. This fact also indicates that the activity and the course of adaptation processes are completed almost by the end of the second month of training sessions.

However, it was revealed that the alternating change in the physical load regime (change in the parameters of intensity and volume of work) after three months of training is a stressful factor that has a positive effect on improving the functional readiness and improving the level of sporting achievements. This is expressed in the fact that this group again fixes a significant increase in the level of maximal muscular strength by 11.3% ( $p < 0.05$ ). But after two months time, the pace of adaptation started to decline. Accordingly, a comparative analysis of the results of monitoring, in terms of the dynamics of the muscular strength of the studied contingent, demonstrated the adaptive reactions of the organism of trained young men in response to changes in the power load regimes in the course of systematic training.

As a result of long-term studies, it was revealed that with increasing the level of fitness, the effectiveness of long-term adaptation developed in the course of systematic interval training. Moreover, it was markedly reduced even with a gradual change in the physical load regimes. All the above-said point to the need of developing new techniques, which can ensure a longer increase of effectiveness in power fitness.

**Keywords:** adaptive changes, hormonal response, lactate dehydrogenase, power load regimes, concentration of hormones with serum, power fitness.

Стаття надійшла 17.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.069

УДК 796.015:37.046

Чернозуб А. А., Кочина М. Л., Чабан І. О.,

Адамович Р. Г., Штефюк І. К.

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРЕНУВАЛЬНОЇ ТА ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНОК, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В РУКОПАШНОМУ БОЇ, НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна

kochinaml@gmail.com

Метою роботи була порівняльна оцінка психофізіологічних показників жінок різного рівня спортивної підготовки з рукопашного бою (РБ).

Було проведено дослідження психофізіологічних показників до і після тренування у 18 спортсменок, які займаються рукопашним боєм з обмеженим контактом з суперником (семи-контакт). Першу групу склали 11 спортсменок, які займаються РБ професійно, другу – 7 спортсменок, що займаються на любительському рівні. Для порівняння отриманих кількісних даних були використані результати досліджень інших авторів.

Показано, що для якісного проведення психофізіологічних досліджень в різних видах спорту та можливості порівняння результатів, отриманих різними авторами, потрібна стандартизація методів та апаратури, що використовуються. Сучасний стан досліджень, що виконуються на різноманітних приладах по різних методиках, не дозволяє проводити порівняння результатів, одержаних різними авторами, а також здійснювати мета-аналіз. Вирішення цієї проблеми лежить в площині створення єдиних методичних основ психофізіологічних досліджень в спорті, відповідної апаратури та програмного забезпечення.

Отримані результати дослідження функціонального стану спортсменок, які займаються РБ на професійному рівні, вказують на високі адаптаційно-компенсаторні можливості їх організму, що підтверджується відсутністю достовірних змін психофізіологічних показників під впливом тренувального навантаження. Різноступеневі зміни психофізіологічних показників спортсменок, які займаються РБ на любительському рівні, вказують на відсутність стереотипу адаптаційних реакцій їх організму.

Набір психофізіологічних показників, використаних при проведенні досліджень, може служити індикаторами функціонального стану спортсменів,

що дозволить на різних етапах підготовки коригувати тренувальні і змагання навантаження при виявленні їх негативних змін.

**Ключові слова:** психофізіологічні дослідження, рукопашний бій, стандартизація.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дана робота є фрагментом НДР факультету фізичного виховання і спорту Чорноморського національного університету імені Петра Могили «Розробка і реалізація інноваційних технологій і корекції функціонального стану людини при фізичних навантаженнях в спорті і реабілітації», № держ. реєстрації 0117U007145.

**Вступ.** Зайняття спортивними і бойовими єдиноборствами в нашій країні за останній час набуло широкої популярності як серед чоловічого, так і жіночого населення. Зайняття рукопашним боєм (РБ) є не тільки дієвим способом самозахисту, але й боротьби з гіпокінезією, формування рухової культури та оздоровлення. Окрім того, РБ впливає на функціональний стан систем організму людини та його фізичні якості. РБ є ефективним способом усебічного фізичного розвитку, моральної і вольової підготовки підлітків і юнаків. Він сприяє формуванню життєво важливих прикладних навичок, які дозволяють забезпечити як підготовку допризовної молоді, так і особового складу в підрозділах силових відомств, армії, курсантів і слухачів учбових закладів, що готують фахівців для вказаних відомств, істотно підвищуючи при цьому їх професійні якості.

РБ – це складний в координаційному відношенні вид єдиноборств, який включає різні техніко-тактичні елементи з практики боксу та інших видів спортивної боротьби і є ефективним способом усебічного фізичного розвитку, моральної і вольової підготовки підлітків і юнаків. Регулярні заняття

рукопашним боєм приводять до підвищення фізичної працездатності, гнучкості, вестибулярної стійкості, рівня розвитку силових та швидко-силових якостей, поліпшенню екстраполяційних здібностей.

Тренування з РБ є реалізацією специфічних моторних програм з елементами танцювальної гімнастичної техніки, включенням складнокоординованих рухів, які не супроводжуються значною м'язовою напругою, використанням великого об'єму багатоплощинних обертань в підготовчих і спеціальних вправах, спрямованих на дестабілізацію пози, різних робочих ситуацій в умовах відсутності візуального зворотного зв'язку. Регулярні заняття РБ можуть бути потужним чинником в адаптації зорової, вестибулярної та пропріорецептивної систем організму.

Відомо, що успішного тренувального процесу і зростання спортивних досягнень залежать не лише від відповідності навантаження фізичному стану спортсмена, але і від його психоемоційних особливостей та характеристик нервової системи. Тривалий і жорстко організований режим тренувальних навантажень накладає помітний відбиток на закономірності функціонування нервової системи, її основні властивості, а також психодинамічні функції. Окрім того, при такому режимі тренувань можливо виникнення передпатологічних та патологічних станів, що також відбивається на значеннях психофізіологічних показників та може бути виявлено завдяки їх моніторингу. У зв'язку з цим важлива усебічна оцінка поточного психофізіологічного стану спортсменів, який описується параметрами одиничних показників діяльності ЦНС, сенсорних аналізаторів і рухового апарату, а також його динаміки, що може бути використано в якості об'єктивного інтегрального критерію при оцінці впливу спрямованості тренувального процесу на стан і роботу нервової системи [8].

До основних чинників, які визначають можливість досягнення високих спортивних результатів в РБ, відносяться індивідуальні анатомо-морфологічні властивості спортсменів, їх психофізіологічний статус та особливості тренувального процесу на різних етапах підготовки. Психофізіологічний статус спортсменів визначається характеристиками функціонування різних систем організму, що забезпечують спортивну діяльність, особливо ЦНС [1]. Досягнення високих результатів у РБ передбачає не тільки високу швидкість аналізу сенсорної інформації, але й швидкість реакції на неї, значну лабільність, динамічність та силу нервових процесів. Дослідження функціонального стану організму спортсменів на різних етапах становить невід'ємну частину оцінки професійно важливих якостей та прогнозування спортивної успішності [3, 4, 6, 7, 10].

Актуальною проблемою сучасного спорту вищих досягнень є пошук інформативних показників функціонального стану ЦНС, використання яких дозволить проводити оцінювання психофізіологічних станів спортсменів та прогнозування їх успішності. Такі дослідження потрібні для вдосконалення спортивного добору, аналізування функціональної підготовленості спортсменів та коректування тренувального процесу.

**Метою роботи** була порівняльна оцінка психофізіологічних показників жінок різного рівня спортивної підготовки з РБ.

**Об'єкт та методи дослідження.** З метою виявлення психофізіологічних особливостей спортсменок, які займаються рукопашним боєм з обмеженим контактом з суперником (семі-контакт), було проведено дослідження психофізіологічних показників до та після тренування в 18 осіб (11 жінок, які займаються РБ професійно – перша група, та 7 – на аматорському рівні – друга група). В першій групі жінок було: 1 майстер спорту міжнародного класу, 5 майстрів спорту, 4 кандидати в майстри спорту, 1 першорозрядниця. Середній вік жінок першої групи – (20,5±2,8) років, другої групи – (19,1±2,1). Середній ріст жінок першої групи – (173,3±6,8) см, середня вага – (65,6±9,5) кг, середній ріст жінок другої групи (166±6,5) см та вага – (56±6,8) кг. За віком та антропометричними показниками достовірних відмінностей між групами жінок не виявлено, що дозволяє порівнювати результати досліджень.

В процесі дослідження визначалися: час простої зорово-моторної реакції (ПЗМР), час складної зорово-моторної реакції (СЗМР) та кількість помилок при виконанні інструкції (невірних натискань клавіші при виконанні завдання), час виконання коректурної проби (ЧВКП). Також було розраховано показники функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) та сили нервових процесів (СНП). СНП характеризує працездатність, витривалість нервової системи і означає здатність її переносити або тривале, або короткочасне, але дуже сильне збудження або гальмування. ФРНП характеризує можливість швидкої зміни процесів збудження та гальмування. Коректурна проба дозволяє оцінити темп психомоторної діяльності, працездатності і стійкості до монотонної діяльності. При зміні функціонального стану людини змінюється час виконання проби і кількість допущених помилок. Всі дослідження було виконано з використанням приладу для психофізіологічних досліджень «ПФИ-2» (виробник ТОВ «АСТЕР-АЙТІ», Україна; Свідоцтво про державну реєстрацію №13988/2014).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Результати дослідження психофізіологічних показників жінок обох груп наведено в табл.

Статистична обробка даних не виявила достовірних відмінностей в середніх значеннях показників в першій групі до та після тренування. В другій групі достовірні зміни відбулися в показниках ПЗМР, СЗМР та кількості помилок при виконанні тестів з визначення СЗМР та ЧВКП. Показники ПЗМР та СЗМР після тренування достовірно зменшилися в порівнянні з вихідним рівнем, що вказує на активацію адаптаційних процесів в результаті тренування. Окрім того, можна відмітити, що як в першій, так і в другій групі існують однакові тенденції зміни показників ПЗМР та СЗМР в результаті тренувальних навантажень, але у студентів другої групи ці зміни достовірні.

Отримані в динаміці тренування результати дослідження функціонального стану спортсменок, які займаються РБ на професійному рівні, свідчать про високі функціональні можливості їх організму, що підтверджується відсутністю достовірних змін психофізіологічних показників під впливом навантаження. У спортсменок, що займаються на аматорському рівні, тренувальні навантаження викликали різноспрямовані зміни показників (як покращення, так і погіршення), що вказує на відсутність стереотипу адаптаційних реакцій організму.

Для визначення особливостей психофізіологічного стану спортсменок, які займаються РБ, нами було проведено порівняння одержаних нами значень показників з даними літератури. При проведенні порівняння психофізіологічних показників спортсменів РБ в гендерному аспекті нами не було виявлено достовірних відмінностей в показниках чоловіків та жінок, що вказує на можливість використання даних інших авторів без урахування статі [7].

Так, було проведено дослідження ПЗМР у представників наступних видів спорту: карате кіокушин, карате WKF, спортивного орієнтування, веслування на каное, футболу, біатлону, стрибків у висоту, РБ, бігу спринтерського [5]. У дослідженні взяли участь спортсмени чоловічої статі із стажем занять не менше ніж 5 років та кваліфікацією I розряд – МС. Вік спортсменів становив 18–25 років. Авторами встановлено, що значення показника ПЗМР спортсменів знаходилося у межах від 232 до 275 мс. Найнижчі величини показника ПЗМР виявлено в представників тих видів спорту, змагальна та тренувальна діяльність яких потребує швидкого реагування на зовнішні чинники (дії суперника, гравців своєї команди чи стартовий сигнал). До цієї

**Таблиця** – Середні значення психофізіологічних показників спортсменок РБ та студенток до та після тренувань

Показник	До тренування		Після тренування	
	Основна (n = 11)	Контроль (n = 7)	Основна (n = 11)	Контроль (n = 7)
ПЗМР, мс	278,0±20,8	282,1±13,8	278,0±26,6	264,5±8,4 <sup>1</sup>
СЗМР, мс	396,2±41,9	429,6±50,7	374,7±61,0	402,6±44,3 <sup>1</sup>
Кількість помилок	6,5±4,7	6,9±4,2	6,4±5,3	5,1±3,5 <sup>1</sup>
ФРНП, мс	242,6±43,4	277,4±53,9	231,8±32,8	256,7±60,7
СНП, мс	389,2±52,4	443,7±83,9	370,6±37,1	420,0±86,1
ЧВКП, с	303,6±61,0	308,4±29,9	274,3±12,5	302,9±18,6
Кількість помилок	1,9±0,7	1,7±0,8	2,45±0,7 <sup>2</sup>	0,9±0,7 <sup>1</sup>

**Примітки:** <sup>1</sup> – відмінності в значеннях показника до та після тренування в другій групі достовірні за критерієм Вілкоксона ( $p < 0,05$ ); <sup>2</sup> – відмінності в значеннях показника між першою та другою групою достовірні за критерієм Манна-Уїтні ( $p < 0,05$ ).

групи увійшли однокорці (карате, РБ), футболісти та спринтери. Величини ПЗМР каратистів версії WKF (232,13±4,7) мс достовірно ( $p < 0,05$ ) відрізнялася від показників представників усіх інших видів спорту, окрім РБ. Величини ПЗМР спортсменів-веслувальників на каное, стрибунів у висоту та біатлоністів між собою статистично не відрізняються і перебувають у діапазоні 270–275 мс. Водночас вони достовірно перевищують показники каратистів версії WKF, рукопашників та футболістів ( $p < 0,05$ ).

В іншому дослідженні було показано, що для спортсменів циклічних видів спорту значення показника ПЗМР знаходиться в інтервалі 240–268 мс, складнокоординаційних видів спорту – 240–260 мс та представників однокорств – 240–255 мс [3].

При проведенні дослідження показника ПЗМР у пловців в ластах та баскетболістів біло встановлено, що показник становив (266,2±4,6) мс та – (248,4±5,5) мс відповідно, що збігається з одержаною нами інформацією (табл.) [9].

При порівнянні значень ПЗМР, одержаних нами (табл.), та іншими авторами можна відмітити, що мають місто незначні розбіжності. Це може бути пов'язане з використанням авторами для визначення психофізіологічних показників приладів, різних за конструкцією та точністю вимірів. Окрім того, можливі відмінності в умовах проведення досліджень. Більшість авторів не вказує на яких приладах було виконано дослідження та за якою методикою.

Одержані нами значення ФРНП нижчі за значення, що було одержано в спортсменів, які займаються міні-футболом (ФРНП становила (302±52,3) мс), хоча обидві види спорту (РБ та футбол) потребують швидкої зміни процесів гальмування та збудження в ЦНС [2]. Також автором було одержано більш високе, ніж у нас, середнє значення показника СНП- (471±61,3) мс.

Методика «Коректурна проба» в приладі «ПФИ-2» виконується в автоматичному режимі, причому випробуваному на екрані монітора пред'являють фіксовану кількість кілець Ландольта (512), серед яких задане місце розриву мають 200. Визначається час, за який досліджуваний прогляне усі кільця, та кількість помилок, які він допустить. В інших дослідженнях час роботи фіксований, а визначається кількість кілець, які він встигає проглянути. Окрім того, у більшості випадків коректурна проба виконується з використанням паперового носія. Наведені розбіжності в методиках не дозволили нам порівняти наші результати з результатами інших авторів.

Використані нами при проведенні досліджень набір психофізіологічних показників може бути застосований в якості індикаторів функціонального стану спортсменів, що дозволить на різних етапах підготовки корегувати тренувальні та змагальні навантаження при виявленні негативних змін. Такий підхід дозволить підвищити ефективність спортивної діяльності та запобігти виникненню донозологічних та патологічних станів.

### Висновки

1. Проведення психофізіологічних досліджень в різних видах спорту потребують стандартизації, як за методиками, так і за приладами, які використовуються для їх реалізації. В теперішній час,

при відсутності стандартизації, не можливо якісно порівнювати результати досліджень різних авторів або проводити мета-аналіз. Вирішення цієї проблеми лежить в площині створення єдиних методичних основ психофізіологічних досліджень в спорті, відповідної апаратури та програмного забезпечення.

2. Результати дослідження функціонального стану спортсменок, які займаються РБ на професійному рівні, вказують на високі адаптаційно-компенсаторні можливості їх організму, що підтверджується відсутністю достовірних змін психофізіологічних показників під впливом навантаження.
3. Різноспрямовані зміни психофізіологічних показників у спортсменок, що займаються на аматорському рівні, вказують на відсутність стереотипу адаптаційних реакцій організму.
4. Для підвищення ефективності тренувальної та змагальної діяльності спортсменок, які спеціалізуються в рукопашному бої, необхідно проводити моніторинг їх психофізіологічних характеристик на різних етапах підготовки та корегувати навантаження відповідно до змін індикаторів функціонального стану.

**Перспективою подальших досліджень є** визначення особливостей реакції різних систем організму спортсменів РБ на тренувальні та змагальні навантаження та розробка моделей прогнозу успішності в обраному виді спорту.

### Література

1. Битко С. Н. Особенности психофизического состояния высококвалифицированных спортсменов различных типов двигательной активности / С. Н. Битко, В. Н. Маслов, Г. Фойгт // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. тр. / Под ред. С. С. Ермакова. – Х., 2003. – № 2. – С. 53–57.
2. Булакин С. В. Особенности психофизиологического статуса спортсменов специализации «Мини-футбол» / С. В. Булакин // Материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». 2014. Режим доступа : <http://www.scienceforum.ru/2014/602/5058>
3. Індивідуально-типологічні властивості висококваліфікованих спортсменів-єдиноборців / А. В. Сакаль, Г. В. Россоха, Г. В. Коробейников [та ін.] // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту : зб. наук. пр. – К., 2004. – № 4. – С. 96–104.
4. Коробейников Г. В. Комплексна діагностика функціональних станів борців високої кваліфікації / Г. В. Коробейников, О. К. Дуднік // Спортивна медицина. – 2007. – № 2. – С. 65–68.
5. Особливості сенсорних реакцій спортсменів різних спортивних спеціалізацій / Л. Вовканич, А. Дунаець-Лесько, А. Пенчук, П. Карчмар // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2015. – № 2 (20). – С. 17–26.
6. Особливості функціонального і психофізіологічного статусу спортсменів високої кваліфікації з ознаками хронічного стомлення / В. М. Ільїн, Р. С. Жила, Л. І. Черкес [та ін.] // Спортивна медицина. – 2007. – № 1. – С. 42–45.
7. Психофізіологічні функції висококваліфікованих спортсменів різної спеціалізації / Г. Коробейников, К. Вернидуб, Г. Россоха [та ін.] // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2005. – Вип. 9, Т. 1. – С. 62–66.
8. Результати оцінки психофізіологічних показників спортсменів рукопашників в гендерному аспекті / А. А. Чернозуб, М. Л. Кочина, І. О. Чабан, Р. Г. Адамович, І. К. Штефюк // Матер. II міжнар. заочної наук.-практ. конф. «Проблеми, досягнення та перспективи розвитку медико-біологічних і спортивних наук. – Миколаїв, 2017. – С. 79–80.
9. Романчук А. П. Концептуальные предпосылки саногенетического мониторинга лиц, занимающихся физической культурой и спортом / А. П. Романчук // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 1. – С. 50–53.
10. Характеристика психофизиологических показателей у пловцов в ластах и баскетболистов / Ж. Л. Козина, И. Делова, А. Ляшенко, Н. А. Коломиец // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2006. – № 6. – С. 20–26.
11. Ягелло В. Особенности психофизиологических функций у высококвалифицированных дзюдоистов разных весовых категорий / В. Ягелло, Г. Коробейников // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту / За ред. С. С. Ермакова. – Х., 2007. – № 10. – С. 142–145.

## References

1. Bitko SN, Maslov VN, Foygt G. Osobennosti psikhofizicheskogo sostoyaniya vysokokvalifitsirovannykh sportsmenov razlichnykh tipov dvigatelnoy aktivnosti. *Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh spetsialnostey. Pod red SS Ermakova*. 2003; 2: 53-7. [Russian].
2. Bulakin SV. Osobennosti psikhofiziologicheskogo statusa sportsmenov spetsializatsii «Mini-futbol». *Materialy VI Mezhdunarodnoy studencheskoy elektronnoy nauchnoy konferentsii «Studencheskiy nauchnyy forum»*. 2014. Available from: <http://www.scienceforum.ru/2014/602/5058>. [Russian].
3. Sakal AV, Rossokha HV, Korobeynikov HV, ta in. Indyvidualno-typolohichni vlastyivosti vysokokvalifikovanykh sportsmeniv-yedynobortsiv. *Aktualni problemy fizychnoy kultury i sportu*. 2004; 4: 96-104. [Ukrainian].
4. Korobeynikov HV, Dudnik OK. Kompleksna diahnozyka funktsionalnykh staniv bortsiv vysokoi kvalifikatsiyi. *Sportyvna medytsyna*. 2007; 2: 65-8. [Ukrainian].
5. Vovkanych L, Dunaets-Lesko A, Penchuk A, Karchmar P. Osoblyvosti sensomotornykh reaktsiy sportsmeniv riznykh sportyvnykh spetsializatsiy. *Fizychna aktyvnist, zdorov'ya i sport*. 2015; 2 (20): 17-26. [Ukrainian].
6. Ilyin VM, Zhyla RS, Cherkes LI, ta in. Osoblyvosti funktsionalnoho i psykhofiziologichnoho statusu sportsmeniv vysokoi kvalifikatsiyi z oznakamy khronichnoho stomlennya. *Sportyvna medytsyna*. 2007; 1: 42-5. [Ukrainian].
7. Korobeynikov H, Vernydub K, Rossokha H, ta in. Psykhofiziologichni funktsiyi vysokokvalifikovanykh sportsmeniv riznoi spetsializatsiyi. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*. 2005; 9 (1): 62-6. [Ukrainian].
8. Chernozub AA, Kochyna ML, Chaban IO, Adamovych RH, Shtefyuk YK. Rezultaty otsinky psykhofiziologichnykh pokaznykiv sportsmeniv rukopashnikiv v hendernomu aspekti. *Materialy II mizhnar zaochnoi nauk-prakt konf «Problemy, dosyahnennya ta perspektyvy rozvitku mediko-biologichnykh i sportyvnykh nauk»*. Mykolaiv, 2017. s 79-80. [Ukrainian].
9. Romanchuk AP. Kontseptualnye predposylki sanogeneticheskogo monitoringa lits, zanimayushchikhsya fizicheskoy kulturoy i sportom. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury*. 2003; 1: 50-3. [Russian].
10. Kozina ZhL, Delova I, Lyashenko A, Kolomiets NA. Kharakteristika psikhofiziologicheskikh pokazateley u plovtsov v lastakh i basketbolistov. *Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh spetsialnostey*. 2006; 6: 20-6. [Russian].
11. Yagello V, Korobeynikov G. Osobennosti psikhofiziologicheskikh funktsiy u vysokokvalifitsirovannykh dzyudoistov raznykh vesovykh kategoriy. *Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannya i sportu. Za red SS Yermakova*. 2007; 10: 142-5. [Russian].

УДК 796.015:37.046

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В РУКОПАШНОМ БОЕ, НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

**Чернозуб А. А., Кочина М. Л., Чабан И. О., Адамович Р. Г., Штефюк И. К.**

**Резюме.** Целью работы была сравнительная оценка психофизиологических показателей женщин разного уровня спортивной подготовки по рукопашному бою (СБ).

Было проведено исследование психофизиологических показателей до и после тренировки у 18 спортсменок, занимающихся рукопашным боем с ограниченным контактом с соперником (семыконтат). Первую группу составили 11 спортсменок, занимающихся РБ профессионально, вторую – 7 спортсменок, занимающихся на любительском уровне. Для сравнения полученных количественных данных были использованы результаты исследований других авторов.

Показано, что для качественного проведения психофизиологических исследований в различных видах спорта и возможности сравнения результатов, полученных разными авторами, нужна стандартизация методов и аппаратуры, используемых. Современное состояние исследований, выполняемых на различных устройствах по разным методикам, не позволяет проводить сравнение результатов, полученных разными авторами, а также осуществлять мета-анализ. Решение этой проблемы лежит в плоскости создания единых методических основ психофизиологических исследований в спорте, соответствующей аппаратуры и программного обеспечения.

Полученные результаты исследования функционального состояния спортсменок, которые занимаются РБ на профессиональном уровне, указывают на высокие адаптационно-компенсаторные возможности их организма, что подтверждается отсутствием достоверных изменений психофизиологических показателей под влиянием тренировочной нагрузки. Разнонаправленные изменения психофизиологических показателей спортсменок, занимающихся РБ на любительском уровне, указывают на отсутствие стереотипа адаптационных реакций их организма.

Набор психофизиологических показателей, использованных при проведении исследований, может служить индикаторами функционального состояния спортсменок, позволит на различных этапах подготовки корректировать тренировочные и соревнования нагрузки при выявлении их негативных изменений.

**Ключевые слова:** психофизиологические исследования, рукопашный бой, стандартизация.

UDC 796.015: 37.046

**Increasing the Effectiveness of Training and Competitive Activities of Athletes Specializing in Hand-to-Hand Combat, Based Individual Psycho-Physiological Characteristics**

**Chernozub A. A., Kochina M. L., Chaban I. O., Adamovich R. H., Shtefiuk I. K.**

**Abstract.** Going in for hand-to-hand combat has recently gained wide popularity in our country both among the males and females. The practice of hand-to-hand combat is not only an effective way of self-defense, but also a fight against hypokinesia, the formation of a motor culture and health improvement. In addition, the hand-to-hand combat affects the functional state of all body systems and its physical qualities. It is also an effective way of comprehensive physical development, training of moral and will features of adolescents and young men.

The purpose of the work was to compare the psycho-physiological indicators of hand-to-hand combat athletes of different athletic skill levels.

A psycho-physiological study was conducted before and after training in 18 female athletes engaged in hand-to-hand combat with limited rival contact (semi contact). The first group consisted of 11 female professional hand-to-hand combat athletes, and the second group involved 7 female hand-to-hand combat athletes of amateur level.

During the research we determined the following parameters: the time of a simple visual-motor reaction, the time of a complex visual-motor reaction, and the number of errors made in executing the instruction (incorrect keystrokes during the task), and the time of the correction test. Based on the obtained data, we calculated the indices of functional mobility of the nervous processes and the strength of the nervous processes. This indicator characterizes the working capacity, endurance of the nervous system and its ability to endure either prolonged or short-term excitation or inhibition of very strong degree. The functional mobility of the nervous processes is characterized by the possibility of a rapid change in the processes of excitation and inhibition. Correction test allows you to assess the pace of psychomotor activity, work capacity and resistance to monotony. The functional state of a person changes together with the time for correction test and the number of mistakes.

To compare the quantitative obtained data we used the results of other authors' studies.

It is shown that for the qualitative conduct of psycho-physiological studies in different sports and the possibility of comparing the results obtained by different authors, it is necessary to standardize the methods and equipment used. The current state of research performed with using a variety of instruments and different methods does not allow comparison of the results of different authors. Moreover, we cannot conduct the meta-analysis of the obtained results. The solution of this problem is in creating uniform methodological bases of psycho-physiological studies in sports with appropriate equipment and software.

The results of studying the functional state of professional hand-to-hand combat athletes indicate their high adaptive-compensatory capability, which is confirmed by the absence of reliable changes in psycho-physiological indicators under the influence of the loading.

Multidirectional changes in the psycho-physiological indicators of amateur hand-to-hand combat athletes indicate the lack of stereotyped adaptive reactions in their bodies.

A set of psycho-physiological indicators used in this research can serve as indicators of the athletes' functional state, which will allow correcting training and competitive loads at different stages of preparation, if negative changes are detected. This approach will improve the effectiveness of sports activities and prevent the emergence of donor and pathological conditions.

**Keywords:** psycho-physiological studies, hand-to-hand combat, standardization.

Стаття надійшла 23.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

# МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

DOI: 10.26693/jmbs02.07.075

УДК 616.8-009.16-053.5-08

*Богдановська Н. В., Кальонова І. В., Позмогова Н. В.*

## ІПОТЕРАПІЯ В СИСТЕМІ КОРЕКЦІЇ РУХОВОГО СТЕРЕОТИПУ ДІТЕЙ З ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ

Запорізький національний університет, Україна

nadezhdabg2012@gmail.com

У статті представлено результати дослідження ефективності застосування іпотерапії у складі комплексної реабілітації дітей з церебральним паралічем. Дано характеристику комплексного впливу лікувальної верхової їзди на руховий та емоційний розвиток дитини з обмеженими можливостями. Сформульовано умови для підвищення ефективності корекційного впливу іпотерапії. Проаналізовано сформованість правильного рухового стереотипу за шкалою оцінки великих моторних функцій Gross Motor Function Measurement - 88. Результатом систематичного, тривалого застосування реабілітаційних заходів на базі спеціалізованої школи-інтернату та кінноспортивного комплексу стало значне поліпшення за всіма п'ятьма категоріями рухових функцій. Застосування в системі реабілітації методу іпотерапії, з урахуванням індивідуальних рухових можливостей та особливостей рефлексорних поз при прийнятті вертикального положення тіла, сприяє пригніченню тонічних рефлексів, прискорює процес формування правильної пози, ходьби та рухової активності у дітей зі спастичною диплегією.

**Ключові слова:** діти, церебральний параліч, спастична диплегія, руховий стереотип, реабілітація, іпотерапія.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана в рамках наукової теми «Розробка, експериментальна апробація та втілення в практику системи заходів фізичної реабілітації для поліпшення стану здоров'я різних категорій населення», № державної реєстрації 0114U002653.

**Вступ.** В останні роки в Україні відзначається неухильне зростання числа дітей-інвалідів. Серед причин дитячої інвалідності перше рангове місце належить хворобам нервової системи та органів чуття, в цю ж групу входить дитячий церебральний параліч (ДЦП), поширеність якого становить 18,4 на 10 000 дітей. Це визначає масштабність проблеми в медичному та соціальному плані та актуальність досліджень у цій області [1].

Недостатня, у багатьох випадках, ефективність традиційних засобів фізичної реабілітації в резидуальній стадії ДЦП призводить до поступового зниження мотивації, що негативно позначається на результатах подальшого лікування та значно обмежує можливості хворого. Уповільнення темпів формування позитивної відповіді на реабілітаційне втручання визначає необхідність застосування нових та оптимізацію існуючих методик лікувальної фізкультури, використання сучасних досягнень в області корекції рухів, розширення можливостей життєдіяльності хворих та поліпшення умов їх професійної та соціальної адаптації [2].

В основі патогенезу рухових порушень при ДЦП полягає декілька факторів. Перший фактор пов'язаний з ураженням функціональної системи антигравітації, головним «ядром» якої є вестибуло-мозочковий комплекс, ретикулярна формація та ретикуло-мозочковий шлях. Другим фактором, який сприяє формуванню патологічного рухового стереотипу, є затримка або відсутність настановних вроджених рефлексів, що визначають у здорової дитини першого року життя установку тіла, а в подальшому – можливість статичної і локомотивної.

Також до цього фактору належить патологічна активність тонічних вроджених рефлексів, на основі яких формуються патологічні м'язові синергії, що визначають рухову патологію на ранніх етапах розвитку дитини. У хворих порушується схема рухів, формуються патологічні установки в суглобах тулуба та кінцівок, а потім контрактури, які значно обмежують можливості хворих у побутовій та соціальній адаптації. Третім фактором є порушення морфофункціональних структур, що забезпечують нормальну діяльність функціональних систем антигравітації, які тісно пов'язані з рефлекторною сферою [6].

В останні роки, з введенням нових технологій, здатних надавати коригуючий вплив на нередуковані тонічні рефлексивні зв'язки, з'явилася можливість більш ефективно корекції моторики у хворих на ДЦП. Метод іпотерапії, як один з видів реабілітаційної терапії, також активно впроваджується у відновлювальний процес. У порівнянні з традиційними засобами реабілітації іпотерапія має значні додаткові переваги. Як і лікувальна фізична культура, вона заснована на використанні біологічної функції живого організму – функції руху, яка має для людини не тільки біологічне, а й соціальне значення. Іпотерапія дозволяє відновити і навіть поліпшити фізичний стан осіб з обмеженими руховими можливостями, а також сприяє вирішенню конкретних психолого-педагогічних завдань та питань психосоціальної реабілітації дітей з церебральним паралічем. У тих випадках, коли заняття іпотерапією проводяться на базі кінноспортивного комплексу, особи з обмеженими можливостями потрапляють в світ спорту з усім комплексом його гуманістичних цінностей. Сам факт перебування в атмосфері причетності до світу спорту, сприяє зміні психологічного статусу пацієнта [5, 7].

Застосування іпотерапії при ДЦП має за мету досягнення наступних ефектів [8]:

- розвиток вестибулярної функції дитини в процесі балансування на коні під впливом коливань, які йдуть від спини коня під час руху – при цьому задіюються практично всі групи м'язів спини, тулуба та кінцівок, сприяючи розвитку адекватної реципрокної іннервації;
- зниження спастичності м'язів стегон за рахунок розігрівального та масажного впливу на спастичні м'язи ніг під час руху коня;
- формування нормального постурального механізму як основи для розвитку адекватного рухового стереотипу;
- нормалізація психічного стану дитини в результаті спілкування з живим організмом, підвищення мотиваційної функції, яка у багатьох дітей з церебральним паралічем ослаблена або відсутня.

**Мета дослідження** – оцінити ефективність застосування іпотерапії у складі комплексної реабілітації дітей з церебральним паралічем, як фактора, що сприяє формуванню оптимального рухового стереотипу.

**Об'єкт і методи дослідження.** З метою вирішення поставлених завдань у дослідження було включено 24 дитини віком від 7–8 років зі спастичними формами дитячого церебрального паралічу, а саме спастичною диплегією (хвороба Літтля). Приклад клінічного діагнозу «Дитячий церебральний параліч, нижній спастичний парапарез, згинальна контрактура гомілковостопних суглобів». Діти були поділені на дві рівноцінні у клінічному плані групи – основну (13 дітей) і контрольну (11 дітей). Обидві групи дітей протягом 2015–2017 р. проходили курс реабілітації на базі спеціалізованого інтернату для дітей з руховими порушеннями м. Запоріжжя.

З метою визначення сформованості правильного рухового стереотипу ми використовували «Шкалу оцінки глобальних моторних функцій» (Gross Motor Function Measurement System-88, GMFM-88), яка на сьогоднішній день є найбільш поширеною «функціональною класифікацією» ДЦП. Використання GMFM-88 надало можливість отримати більш об'єктивну інформацію про стан можливих значень моторних функцій дитини у визначений віковий період при певній тяжкості проявів ДЦП, кількісно оцінити результати лікування, зіставити дані різних дослідників, що, безсумнівно, підвищило клінічне та епідеміологічне значення GMFM. Результати оцінки було розраховано у відсотковому співвідношенні до максимального числа балів у п'яти блоках тестів, при цьому 100% відповідали повноцінним руховим функціям однієї протестової області, а 0% – повній відсутності рухових процесів [10].

#### **Результати досліджень та їх обговорення.**

Згідно до Наказу Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження клінічного протоколу реабілітації дітей з церебральним паралічем» № 889 від 09.12.2009 діти обох груп отримували комплекс реабілітаційних заходів, які входять до основного лікувального комплексу даного протоколу. У дітей основної групи, разом із стандартними реабілітаційними заходами, було застосовано метод іпотерапії. Заняття проводилися два рази на тиждень на базі кінноспортивного комплексу [3, 4].

Програму іпотерапії було складено на весь період навчального року (орієнтовно 30 тижнів). В структурі програми ми виділили вступний (1–8 тижні), основний (9–25 тижні) та завершальний (26–30 тижні) етапи. На вступному етапі, з метою адаптації дитини до тварини, набуття елементарних навичок поводження, попереднього розслаблення спастичних

м'язів, проводилось навчання дитини їзди верхи в положеннях пасивної укладки й нейрофізіологічної посадки. На основному етапі вирішувались завдання формування та вдосконалення здатності вертикалізації тіла, правильного рухового стереотипу, тренування «пасивної ходьби» – дитина під час їзди виконувала комплекс фізичних вправ в онтогенетичній послідовності (одна вправа на одне коло). На завершальному етапі закріплювались навички, отримані на попередніх етапах програми, підтримувалась мотивація для продовження реабілітаційного процесу. У силу специфіки використання іпотерапії дозування навантаження здійснювалося з урахуванням зовнішніх ознак втоми, а також дотримувалася оптимальна для дітей з обмеженими можливостями моторна щільність заняття 55–60% [9].

Характер фізичних вправ, що виконувалися в ході занять, залежав від форми церебрального паралічу. Наприклад, при спастичній диплегії під час перебування на коні використовувалися наступні вправи:

- укладання уздовж і поперек на коні;
- рухи руками з акцентом на супінацію, пронацію та дрібну моторику;
- обертальні рухи в плечових, ліктьових і променевоzap'ясткових суглобах, підйоми плечей;
- повороти в сторони, нахили вперед і назад з фіксацією рук у положенні «за головою» і на попереку (вправи зі зміною центру ваги тіла);
- розгинання в гомілковостопних суглобах, підйоми на стременах (одна вправа на одне коло руху коня) [8].

Комплекс вправ доповнювався такими елементами: посадка спиною вперед, їзда стоячи на стременах, їзда із застосуванням засобів управління конем. Основна увага іпотерапевта було акцентовано на симетричності виконання вправ, їх узгодженості із здоровими кінцівками, відсутності компенсаторних рухів тулуба і голови та синкінезій. Досягнення успіху в даному випадку повинно було свідчити про початок нівелювання патологічного рухового стереотипу [10].

Результати оцінки великих моторних функцій у дітей основної та контрольної груп на початку та наприкінці дослідження наведені в табл. При цьому результати відсортовано за п'ятьма вихідними категоріями тестових завдань: здатність лежати, сидіти, повзати, стояти, ходити, бігати тощо. Досягнутий відсотковий показник оцінки результатів відноситься до всієї групи повністю.

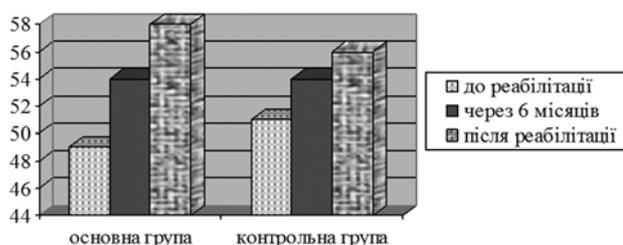
**Таблиця** – Результати аналізу великих моторних функцій за шкалою GMFM-88

Категорії функцій	Основна група		Контрольна група	
	I	II	I	II
1	74,16±3,15	82,64±4,42	75,51±2,17	79,31±2,21
2	55,11±2,16	66,92±2,23*	57,31±2,05	64,44±2,74
3	66,22±2,63	72,31±3,05*	68,72±3,11	72,17±3,55
4	31,27±3,14	43,85±3,12	32,27±3,51	39,10±2,18
5	19,95±3,41	24,86±3,46	22,71±3,65	24,46±3,19
6	49,34±3,02	58,11±2,69*	51,04±3,04	56,01±3,48

**Примітка:** 1 – лежання і пережат; 2 – сидіння; 3 – повзання та положення на колінах; 4 – положення стоячи; 5 – ходьба, біг, стрибки; 6 – середній показник GMFM-88. I – первинні вимірювання, II – кінцеві вимірювання.

\* –  $p < 0,05$  у порівнянні з вихідними результатами.

З таблиці видно, що на тлі проведених реабілітаційних заходів позитивна динаміка показників, як за окремими категоріями тестів, так і сумарного показнику загальної моторики, спостерігався у дітей обох груп. Найбільш вагомими змінами були отримані у вихідних категоріях сидіння та стояння. Так, у дітей основної групи за категорією «сидіння» при середньому вихідному показнику 55,11±2,16% після проходження реабілітації загальний показник склав 66,92±2,23%; у категорії «положення стоячи» при середньому вихідному показнику 31,27±3,14% після проходження реабілітації загальний показник склав 43,85±3,12%. Приріст показників моторних функцій більш значимим у дітей основної групи (рис.).



**Рис.** Динаміка середнього показника оцінки рухових функцій впродовж курсу реабілітації в основній та контрольній групах, %

**Висновки.** При узагальнюючому огляді результатів тестування за методом GMFM-88 спостерігалося поліпшення по всіх п'яти категоріях рухових функцій, що можна класифікувати як значне поліпшення. На нашу думку, значні позитивні результати можна пояснити суворим дотриманням індивідуальних реабілітаційних програм, систематичністю і тривалістю реабілітаційних заходів, що проводилися на базі спеціалізованого центру. Таким чином, можна зробити висновок, що застосування у системі реабілітації дітей з церебральним паралічем

методу іпотерапії, з урахуванням індивідуальних рухових можливостей і особливостей рефлекторних поз при прийнятті вертикального положення, сприяє погашенню тонічних рефлексів, прискорює процес формування пози, ходьби і рухової активності.

**Перспективи подальших досліджень.** У перспективі планується розробка та впровадження індивідуальних реабілітаційних програм із застосуванням іпотерапії для дітей з геміпаретичною, атонічно-астатичною та гіперкінетичною формами церебрального паралічу.

### Литература

1. Основи медико-соціальної реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи : [Навч.-метод. посібник] / За ред. В. Ю. Мартинюка, С. М. Зінченко. – К. : Інтермед, 2005. – 416 с.
2. Козьявкін В. І. Основи реабілітації двигательних порушень по методу Козьявкіна / В. І. Козьявкін, Н. Н. Сак, О. А. Качмар [и др.]. – Львів : НВФ «Українські технології», 2007. – 192 с.
3. Наказ МОЗ України від 09.12.2009 року № 889 «Про затвердження клінічного протоколу санаторно-курортної реабілітації дітей з церебральним паралічем».
4. Наказ МОЗ України від 09.04.2013 року № 286 «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при органічних ураженнях головного мозку у дітей, які супроводжуються руховими порушеннями» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://document.ua/prozatverdzhennja-ta-vprovadzhenja-mediko-tehnologichnih-d-doc168116.html>.
5. Benda W. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy) / W. Benda, N.H. McGibbon, K.L. Grant // *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. – 2003. – Vol. 9 (6). – P. 817–825.
6. Granados A.C. Why children with special needs feel better with hippotherapy sessions: a conceptual review / A.C. Granados, I.F. Agis // *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. – 2011. – Vol. 17 (3). – P. 191–197.
7. Frank A. Effect of hippotherapy on perceived self-competence and participation in a child with cerebral palsy / A. Frank, S. McCloskey, R. L. Dole // *Pediatric Physical Therapy*. – 2011. – Vol. 23 (3). – P. 301–308.
8. Shurtleff T. L. Changes in Trunk and Head Stability after Hippotherapy, a Pilot Study / T. L. Shurtleff, J. R. Engsborg // *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. – 2010. – Vol. 30 (2). – P. 150–163.
9. Wasserman R. Hippotherapy for a child with cerebral palsy. In: Engel, B. Rehabilitation with the Aid of a Horse: A Collection of Studies / R. Wasserman, A. Keeney // Durango, CO: Engel Therapy Services. – 1997. – P. 241–248.
10. Engel B. T. The horse as a modality for occupational therapy / B. T. Engel // *Occupational therapy in health care*. – 1984. – Vol. 1 (1). – P. 41–47.

### References

1. Osnovi mediko-sotsialnoi reabilitatsiyi ditey z organichnim urazhennyam nervovoyi sistemi: Navch-metod posibnik. Za red VYu Martinyuka, SM Zinchenko. K: Intermed, 2005. – 416 s. [Ukrainian].
2. Kozyavkin VI, Sak NN, Kachmar OA, i dr. Osnovy reabilitatsii dvigatelnykh narusheniy po metodu Kozyavkina. Lviv: NVF «Ukrayinski tekhnologiyi», 2007. 192 s. [Russian].
3. Nakaz MOZ Ukrayini vid 09.12.2009 roku № 889 «Pro zatverdzhennya klinichnogo protokolu sanatorno-kurortnoyi reabilitatsiyi ditey z tserebralnim paralichem». [Ukrainian].
4. Nakaz MOZ Ukrayini vid 09.04.2013 roku № 286 «Pro zatverdzhennya ta vprovadzhenya mediko-tehnologichnih dokumentiv zi standartizatsiyi medichnoyi dopomogi pri organichnikh urazhennyakh golovnogo mozku u ditey, yaki suprovodzhuyutsya rukhovimi porushennyami» [digital resource]. Available from: <http://document.ua/prozatverdzhennja-ta-vprovadzhenja-mediko-tehnologichnih-d-doc168116.html>. [Ukrainian].
5. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2003; 9 (6): 817-25. PMID: 14736353. DOI: 10.1089/107555303771952163.
6. Granados AC, Agis IF. Why children with special needs feel better with hippotherapy sessions: a conceptual review. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2011; 17 (3): 191-7. <https://doi.org/10.1089/acm.2009.0229>.
7. Frank A, McCloskey S, Dole RL. Effect of hippotherapy on perceived self-competence and participation in a child with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2011; 23 (3): 301-8. PMID: 21829130. DOI: 10.1097/PEP.0b013e318227caac.
8. Shurtleff TL, Engsborg JR. Changes in Trunk and Head Stability after Hippotherapy, a Pilot Study. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. 2010; 30 (2): 150-63. PMID: 20367519. DOI: 10.3109/01942630903517223.
9. Wasserman R, Keeney A. Hippotherapy for a child with cerebral palsy. In: Engel, B. Rehabilitation with the Aid of a Horse: A Collection of Studies. Durango, CO: Engel Therapy Services. 1997: 241-8.
10. Engel BT. The horse as a modality for occupational therapy. *Occupational therapy in health care*. 1984; 1 (1): 41-7. PMID: 23952118. DOI: 10.1080/J003v01n01\_07.

УДК 616.8-009.16-053.5-08

**ИППОТЕРАПИЯ В СИСТЕМЕ КОРРЕКЦИИ ДВИГАТЕЛЬНОГО СТЕРЕОТИПА ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ***Богдановская Н. В., Калёнова И. В., Позмогова Н. В.*

**Резюме.** В статье представлены результаты исследования эффективности применения иппотерапии в системе комплексной реабилитации детей с церебральным параличом. Дана характеристика комплексного воздействия лечебной верховой езды на развитие двигательной и психоэмоциональной сферы ребенка с ограниченными возможностями. Сформулированы условия повышения эффективности коррекционного воздействия иппотерапии. Проанализирована сформированность оптимального двигательного стереотипа по шкале оценки крупных моторных функций Gross Motor Function Measurement System - 88. Результатом систематического длительного применения реабилитационных мероприятий на базе специализированной школы-интерната и конноспортивного комплекса стало значительное улучшение двигательных функций по всем пяти категориям. Применение в системе реабилитации метода иппотерапии, с учетом индивидуальных двигательных возможностей и особенностей рефлексорных поз при принятии вертикального положения, способствует торможению тонических рефлексов, ускоряет процесс формирования правильной позы, ходьбы и двигательной активности у детей со спастической диплегией.

**Ключевые слова:** дети, церебральный паралич, спастическая диплегия, двигательный стереотип, реабилитация, иппотерапия.

UDC 616.8-009.16-053.5-08

**Hippotherapy in the System of Motor Stereotype Correction in Children with Cerebral Palsy***Bohdanovska N. V., Kalionova I. V., Pozmogova N. V.*

**Abstract.** The article presents the results of study checking efficiency of hippotherapy in the complex rehabilitation of children with cerebral palsy. The relevance of the study is determined by significant percentage of children's disability caused by cerebral palsy, severe motor, speech and mental disorders. Insufficient efficiency of traditional means of physical therapy in the residual stage of ICP leads to a gradual decrease in motivation, which negatively affects the results of further treatment and greatly limits the patient's capabilities. Slowing down the pace of forming positive response to rehabilitation interventions determines the need for new methods of rehabilitation, as well as the use of modern advances in the field of motor correction and expanding the patients' capabilities of life and improving the conditions for their professional and social adaptation.

The main effects of hippotherapy use are the development of vestibular function due to balancing on the horseback, reducing the spasm of hip muscles, forming normal sustained tonus, recovery of the mental state of a child. The characteristic of the complex influence of therapeutic horse riding on the motor and emotional development of a child with disabilities is given. The conditions for increasing efficiency of correctional influence of hippotherapy are defined.

The study included 24 children of 7–8 years old with spastic forms of cerebral palsy – the main (13 children) and control (11 children) groups which underwent rehabilitation course at the specialized boarding school for children with motor disorders. The method of hippotherapy along with the standard rehabilitation procedures was applied to the children of the main group. The lessons were conducted twice a week on the basis of the equestrian complex.

The formation of correct motor stereotypes was analyzed according to the Gross Motor Function Measurement System - 88. The results were sorted by five outgoing test tasks: the ability to lie, sit, crawl, stand, walk, run, and total indicator of motor functions.

The positive dynamics of indicators both in separate categories of tests, as well as the total indicator of general motility was observed in children of both groups. The most significant changes were obtained in the outgoing categories of sitting and standing. Thus, in the children of the main group in the category "sitting" with an average outgoing indicator of 55,11±2,16% after undergoing the rehabilitation the total indicator was 66,92 ±2,23%; in the category "standing" with an average outgoing indicator of 31,27±3,14% after undergoing the rehabilitation the total indicator was 43,85±3,12%. The increase of motor function indicators was more significant in the children of the main group.

The systematic, long-term use of rehabilitation measures on the basis of specialized boarding schools and equestrian complex resulted in significant improvement in all five categories of motor functions. The use of hippotherapy method in the system of rehabilitation taking into account individual motor capabilities and peculiarities of reflex postures when taking the vertical position contributes to the suppression of tonic reflexes, accelerates the formation of the correct posture, walking and motor activity in children with spastic diplegia.

**Keywords:** children, cerebral palsy, spastic diplegia, motor stereotype, rehabilitation, hippotherapy.

Стаття надійшла 02.11.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.080

УДК 796:338.28

*Бугаевский К. А., Жарская Н. В.*

## РАССМОТРЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА У СПОРТСМЕНОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАНКРАТИОНОМ

Классический частный университет, Институт здоровья, спорта и туризма, Запорожье, Украина

Львовский государственный университет физической культуры, Украина

apostol\_luka@ukr.net

В статье представлены результаты исследования, посвящённого изучению особенностей динамики становления и протекания овариально-менструального цикла у спортсменок пубертатного, юношеского и первого репродуктивного возраста, занимающихся панкратионом.

Цель исследования научной работы – выявить нарушения динамики формирования и протекания овариально-менструального цикла у спортсменок разных возрастных групп, занимающихся панкратионом.

Установлено, что у 8 (57,14%) спортсменок пубертатного возраста, начавших заниматься панкратионом до наступления менархе, определены формирующиеся явления гипоменструального синдрома, с явлениями умеренного предменструального синдрома (ПМС) и альго-дисменореи. У 4 (28,57%) спортсменок пубертатного возраста, начавших занятия в течение 1,5–2-х лет после менархе, имеются выраженные явления ПМС и альго-дисменореи на фоне сформированного гипоменструального синдрома.

В группе спортсменок юношеского возраста практически сформированы явления гипоменструального синдрома, у 10 (83,33%) значительно выражены проявления ПМС, у 2 (16,66%) – умеренно. У всех 12 (100%) спортсменок определены явления альго-дисменореи.

Также, у 4 (36,36%) спортсменок группы I репродуктивного возраста, достоверно определены проявления вторичной аменореи, с отсутствием менструального кровотечения в сроки от 60 до 120 дней. У 7 (63,63%) спортсменок менструальный цикл до сих пор нестабильный, с выраженными проявлениями гипоменструального синдрома и с тенденцией к формированию вторичной аменореи и наявностью ПМС и альго-дисменореи. Динамика наблюдений за изменениями овариально-менструального цикла во всех трёх возрастных группах спортсменок, занимающихся панкратионом, чётко отражает взаимосвязь формирующихся и уже имеющих

нарушений ОМЦ во всех группах, принявших участие в проводимом нами исследовании.

**Ключевые слова:** спортсменки, панкратион, антропометрические показатели, морфофункциональные индексные значения, менструальный цикл, гипоменструальный синдром, адаптация.

**Введение.** Развитие современного женского спорта происходит сегодня достаточно интенсивно, с вовлечением в него молодых женщин, как пубертатного и юношеского, так и первого репродуктивного возраста. Уже много лет происходит вовлечение женщин-спортсменок в изначально мужские виды спорта, в т.ч. и в различные виды единоборств, таких, например, как панкратион. Этот вид спорта, хоть и имеет древние корни, идущие от Олимпиад в Греции, проходивших с 648 г. до н. э., начал возрождаться в мире в последние десятилетия [6]. Начиная с 1995 года, панкратион получил своё развитие в Украине. Так, в октябре 1995 года, был проведен первый Чемпионат Украины по панкратиону в г. Харькове. Затем в ноябре 1996 года первая сборная команда Украины участвовала в Чемпионате мира по панкратиону в г. Москве [6]. 15 мая 2003 года была официально зарегистрирована Федерация панкратиона Украины, которая организационно вошла в состав Всемирной Федерации панкратиона (WPAF) [6].

Что касается вопросов становления и формирования овариально-менструального цикла (ОМЦ) у девочек и девушек-спортсменок, занимающихся различными видами единоборств, то здесь хотелось бы отметить, что ряд исследователей, опираясь на полученные ими данные, отмечают у них как изменения сроков наступления менархе (их пролонгацию), так и многочисленные комбинированные нарушения ОМЦ [1–3, 6, 8–10]. Так, в частности, Г. В. Белов, М. Д. Мамбеталиева, (2016) отмечают, что «у девочек, занимающихся единоборствами, менархе наступает позже и, в дальнейшем, менструальная функция долго не стабилизируется» [2].

При підготовці к проведенню дослідження, нами був проведений аналіз доступної отечественной и зарубешной, науочної и науочно-методическої літератури, касаючоїся досліджуемої проблеми. Если методическої літератури, касаючоїся особенностей проведения тренировок у юношей и девоушек достаточнo, то исследовательских работ, касаючоїся особенностей антропометрических показателей и морфофункциональных индексных значений, а также становления и протекания ОМЦ у спортсменок пубертатного, юношеского и I репродуктивного возраста, занимаючоїся панкратионом, обнаружено не было.

Разные аспекты изучения состояния здоровья женщин-спортсменок в разных видах единоборств описаны достаточно полно, состояние репродуктивного здоровья спортсменок в единоборствах, значительно меньше. Это работы таких отечественных и зарубежных авторов, как: С. И. Писков, Н. Г. Беляев, 2009; Ю. Ю. Стельмах, 2012; В. Осипов, 2012; С. Н. Белик, И. В. Подгорный, Ю. В. Можинская, 2014; Г. В. Белов, М. Д. Мамбеталиева; 2016; С. Г. Васин, 2016; К. А. Бугаевский, 2017. Есть единичные работы по изучению психологических аспектов при занятиях панкратионом (М. Ю. Долженко, 2015).

С. И. Писков (2008), в своих исследованиях приходит к выводу, что «значительные физические и эмоциональные напряжения спортивной деятельности могут существенно изменять протекание овариально-менструального цикла и, несмотря на высокие адаптивные возможности женского организма, нередко вызывать нарушения генеративной функции» [9], а также «изменение регулярности менструального цикла, его длительности, удлинение или укорочение фазы менструации – каждый из перечисленных факторов является сигналом нарушения овариально-менструальной функции» [9]. Согласно мнения А. Папикяна «Регулярное применение больших объёмов тренировочных нагрузок, недостаточное соблюдение принципа постепенности в повышении их объёма и интенсивности могут приводить к неблагоприятным изменениям, особенно у юных спортсменок. Интенсивные тренировки с большим объёмом нагрузок, начатые до начала периода полового созревания, могут задерживать срок наступления первых менструаций, а после их наступления – приводить ко вторичному их исчезновению» [8].

Исследовательских работ, касаючоїся состояния репродуктивной функции, в т.ч. их менструального цикла, у спортсменок, при их занятиях панкратионом, от пубертатного до I репродуктивного возраста, не обнаружено. В связи с этим, проведение данного исследования, с изучением и анализом, полученных результатов особенностей овариально-менструального цикла (ОМЦ) у спортсменок в данном виде спорта, представилось нам весьма актуальным.

**Цель исследования** научной работы – выявить нарушения динамики формирования и протекания ОМЦ у спортсменок разных возрастных групп, занимаючоїся панкратионом.

**Объект и методы исследования.** Данное исследование проводилось в сентябре-октябре 2017 года на базе спортивного клуба (СК) «Панкратион», в г. Новая Каховка, Херсонской области. В нём приняли участие 3 группы спортсменок (n=37), занимаючоїся панкратионом. Для получения необходимой информации о состоянии менструального цикла и его составляючоїся, в исследуемых группах спортсменок, нами были применены такие методы исследования, как анкетирование и интервьюирование, использованное для получения (при необходимости) ряда дополнительных данных. Состояние менструальной функции оценивали методом анкетирования, для чего нами был использован авторский вариант анкеты-опросника (Бугаевский К. А., 2009) [3–5]. При определении параметров ОМЦ нами проводилась оценка таких информативных репродуктивных показателей, как: возраст наступления менархе (первой менструации), сроки установления ОМЦ, его продолжительность, длительность менструального кровотечения. Также был применён метод литературного анализа, метод математической статистики.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В группе девочек пубертатного возраста (n = 14), нам удалось установить следующее: средний возраст спортсменок составил  $14,79 \pm 1,23$  лет. Время занятий данным видом спорта – от 1,8 до 3,4 года. Интенсивность тренировочных занятий – 3 раза в неделю, по 1,5–2 часа. Соревновательный опыт – незначительный. 8 (57,14%) спортсменок начали заниматься до наступления менархе, а 6 (42,86%) спортсменок – в течение 1 года после первой менструации. Анализ особенностей ОМЦ у спортсменок пубертатного возраста, представлен в табл. 1.

**Таблица 1** - Динамика менструального цикла в группе спортсменок пубертатного возраста (n = 14)

Срок наступления менархе	Срок установления менструального цикла	Длительность менструального цикла	Длительность менструального кровотечения
$13,83 \pm 0,87$ лет	$1,87 \pm 0,86$ года	$39,43 \pm 1,75$ дней	$2,47 \pm 0,63$ дня

**Таблиця 2** – Динаміка менструального цикла в групі спортсменок юнацького віку (n = 12)

Срок наступлення менархе	Срок установлення менструального цикла	Длительность менструального цикла	Длительность менструального кровотока
13,77±0,56 лет	1,74±0,51 года	41,21±0,38 дней	2,35±0,72 дня

При анализе полученных результатов, обращает на себя внимание тот факт, что хотя время наступления менархе и соответствует физиологическому нормативному коридору, существующему в Украине в 12,56±0,87 лет, но превышает средние значения в популяции [3–6]. Также и сроки установления менструального цикла в данной группе спортсменок являются более продлѐнными, чем в среднем в популяции [3–6]. Установлено, что у спортсменок группы пубертатного возраста имеют место урежение менструального цикла, с продлением сроков наступления менструаций, выше физиологической нормы в 21–35 дней [3–6]. В данной группе спортсменок пубертатного возраста, согласно полученным данным исследования, начинается формироваться гипоменструальный синдром, с наличием таких его основных компонентов, как олиго-опсоменорея и гипоменорея [3–6]. Что касается выявленных индивидуальных особенностей протекания менструального цикла в данной группе спортсменок, было определено, что нормальные, физиологические параметры ОМЦ имеют 2 (16,66%) спортсменки, начавшие заниматься в течение первого года после наступления менархе. У всех 8 (57,14%) спортсменок, начавших заниматься панкратионом до наступления менархе, определены формирующиеся явления гипоменструального синдрома, с явлениями умеренного предменструального синдрома (ПМС) и альгодисменореи. У 4 (28,57%) спортсменок пубертатного возраста, начавших занятия в течение 1,5–2-х лет после менархе, имеются выраженные явления ПМС и адьго-дисменореи на фоне сформированного гипоменструального синдрома.

В группе спортсменок юнацького віку (n=12), після обробки і аналізу отриманих матеріалів дослідження, нами були отримані наступні результати: середній вік спортсменок склав 20,04±0,75 років. Терміни занять панкратионом – від 3,5 до 5,8 років. Рівень спортивної кваліфікації – від I розряду до КМС і МС. Інтенсивність тренувальних занять – 4–5 разів в тиждень, по 2,5-3 години. Соревнувальний досвід – від 1,5 до 3-х років. 5 (41,67%) спортсменок почали займатися до наступлення менархе, а 7 (58,33%)

спортсменок – в період 1,5–2-х років після першої менструації. Аналіз особливостей ОМЦ в групі спортсменок пубертатного віку, представлений в **табл. 2**.

В даній групі спортсменок динаміка ОМЦ виглядає гірше, ніж у їх колег з групи пубертатного віку. Менархе також настало пізніше середнь-статистичного терміну по Україні [3–6]. Терміни становлення ОМЦ також пролонговані, тривалість менструального циклу більше максимального фізіологічного значення в 35 днів [3–6]. Також, менше мінімально допустимого значення в 3 дні [3–6], достовірно була визначена тривалість менструального кровотоку. Установлено, що в даній групі установилися виражені явища гіпоменструального синдрому, вираженими проявленнями гіпо-, олиго-опсоменореї [3–6]. В даній групі спортсменок у 10 (83,33%) значимо виражені прояви ПМС, у 2 (16,66%) – помірно. У всіх 12 (100%) спортсменок визначені явища алго-дисменореї.

Найбільш різноманітними і багатими на різні варіанти динаміки ОМЦ і його порушень, були результати дослідження в групі спортсменок (n = 11), I репродуктивного віку. Середній вік спортсменок I репродуктивного віку склав 22,43±0,76 років. Рівень спортивної кваліфікації – КМС і МС. Інтенсивність тренувальних занять – 5–6 разів в тиждень, по 3,5–4 години. Соревнувальний досвід – від 4,5 до 6-ти років. В цій групі, у 4 (36,36%) спортсменок достовірно визначені прояви вторичної аменореї, з відсутністю МК в терміни від 60 до 120 днів [3–6]. У 7 (63,63%) спортсменок ОМЦ до сих пор нестабільний, з вираженими проявленнями гіпоменструального синдрому і з тенденцією до формування вторичної аменореї і наявністю ПМС і альгодисменореї. При цьому у спортсменок дані порушення не викликають тривоги. Навпаки, спортсменки впевнені, що їх організм настільки адаптувався до інтенсивних фізичних і психоемоціональних навантажень, що сам «устранив перешкоди» ім менструації. Ніхто з спортсменок даної вікової групи не планує припинити заняття спортом.

**Таблиця 3** – Динаміка менструального цикла в групі спортсменок I репродуктивного віку (n = 11)

Срок наступлення менархе	Срок установлення менструального цикла	Длительность менструального цикла	Длительность менструального кровотока
12,75±0,47 лет	1,68±0,43 года	49,13±0,82 дней	2,02±0,11 дня

щение или уменьшение интенсивности занятий с целью восстановления своего ОМЦ! Динамика ОМЦ у спортсменок I репродуктивного возраста, представлена в табл. 3.

Приведённые выше изменения в динамике ОМЦ во всех трёх возрастных группах спортсменок вызывает тревогу и требует дальнейшего изучения. Полученные, в результате проведенного исследования данные должны быть приняты во внимание тренером и специалистом по спортивной медицине, курирующим данную команду.

#### Выводы

1. У 8 (57,14%) спортсменок пубертатного возраста, начавших заниматься панкратионом до наступления менархе, определены формирующиеся явления гипоменструального синдрома, с явлениями умеренного предменструального синдрома (ПМС) и альго-дисменореи. У 4 (28,57%) спортсменок пубертатного возраста, начавших занятия в течение 1,5–2-х лет после менархе, имеются выраженные явления ПМС и альго-дисменореи на фоне сформированного гипоменструального синдрома.
2. В группе спортсменок юношеского возраста практически сформированы явления гипоменструального синдрома, у 10 (83,33%) значительно выражены проявления ПМС, у 2 (16,66%) –

умерено. У всех 12 (100%) спортсменок определены явления альго-дисменореи.

3. У 4 (36,36%) спортсменок группы I репродуктивного возраста, достоверно определены проявления вторичной аменореи, с отсутствием менструального кровотечения в сроки от 60 до 120 дней. У 7 (63,63%) спортсменок менструальный цикл до сих пор нестабильный, с выраженными проявлениями гипоменструального синдрома и с тенденцией к формированию вторичной аменореи и наявностью ПМС и альго-дисменореи.
4. Динамика наблюдений за изменениями ОМЦ во всех трёх возрастных группах спортсменок, занимающихся панкратионом, чётко отражает взаимосвязь формирующихся и уже имеющих нарушения ОМЦ во всех группах, принявших участие в проводимом нами исследовании.
5. Мы считаем, что все выявленные изменения ОМЦ, можно отнести к явлениям адаптации организма спортсменок к интенсивным физическим и психо-эмоциональным нагрузкам.

**Перспективы дальнейших исследований** заключаются в изучении ряда психологических показателей (уровни агрессивности, ситуативной и личностной тревожности, определение гендерной идентификации типа личности) у данной группы спортсменок.

#### Литература

1. Белик С. Н. Влияние спортивной деятельности на репродуктивное здоровье девушек / С. Н. Белик, И. В. Подгорный, Ю. В. Можинская // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2014. – № 33. – С. 103–111.
2. Белов Г. В. Особенности гормонального статуса у девочек и девушек, профессионально занимающихся тхэквондо и возможности коррекции его нарушений / Г. В. Белов, М. Д. Мамбеталиева // Вестник КГАФКиС. – 2016. – № 2 (14). – С. 134–145.
3. Бугаевский К. А. Особенности менструального цикла и ряда репродуктивных показателей у спортсменок, занимающихся тхэквондо / К. А. Бугаевский, М. В. Михальченко // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2017. – № 2 (58). – С. 18–22.
4. Бугаевский К. А. особенности менструального цикла у юных спортсменок, занимающихся вольной борьбой / К. А. Бугаевский // «Интеграция науки и практики в единоборствах»: материалы 16-1 международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного мастера спорта СССР, заслуженного тренера СССР, профессора Евгения Михайловича Чумакова. – Москва, 16 февраля, 2017 г. – С. 144–149.
5. Васин С. Г. Особенности тренировочного процесса женщин с учетом протекания овариально-менструального цикла / С. Г. Васин // Инновационная наука. – 2016. – № 8–3. – С. 114–116.
6. Долженко М. Ю. Психологическая подготовка спортсменов-студентов соревновательной деятельности в панкратионе / М. Ю. Долженко // Ukrainian Journal of Ecology. – 2015. – № 1а (14). – С. 42–45.
7. Осіпов В. До питання впливу інтенсивних фізичних навантажень на менструальну функцію спортсменок / В. Осіпов // Теорія та методика фізичного виховання. – 2012. – № 5. – С. 42–45.
8. Папикян А. Влияние физических нагрузок на женский гормональный фон. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cmtscience.com/.../vliyaniye-fizicheskikh-nagruzok-na-zhenshhin-gormony-pochemu-p...> (дата обращения 22.10.2017).
9. Писков С. И. Нарушения репродуктивной системы у спортсменок, занимающихся вольной борьбой / С. И. Писков, Н. Г. Беляев // Проблемы и перспективы современной науки : сб. науч. тр. – Томск, 2009. – Т. 2, № 1. – С. 30–31.
10. Стельмах Ю. Ю. Изменения психофизиологического состояния женщин-борцов высокой квалификации в динамике менструального цикла / Ю. Ю. Стельмах // ППМБПФВС. – 2012. – № 12. – С. 127–131.

#### References

1. Belik SN, Podgorny IV, Mozhinskaya IYu. Influence of sports activity on reproductive health of girls. *Sborniki konferencij NIC Sociosfera*. 2014; 33: 103-11. [Russian].

2. Belov GV, Mambetalieva MD. The features of the hormonal status in girls and girls professionally engaged in taekwondo and the possibility of correcting its violations. *Vestnik KGAFKiS*. 2016; 2 (14): 134-45. [Russian].
3. Bugaevsky KA, Mikhhalchenko MV Features of the menstrual cycle and a number of reproductive indicators in athletes engaged in taekwondo. *Aktualni problemy suchasnoi medycyny: Visnyk Ukrainської medychnoi stomatologichnoi akademii*. 2017; 2 (58): 18-22. [Russian].
4. Bugaevsky KA features of the menstrual cycle in young athletes engaged in free-style wrestling. *Integracija nauki i praktiki v edinoborstvah: materialy 16-1 mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj pamjati zaslužhennogo мастера спорта SSSR, zaslužhennogo trenera SSSR, professora Evgenija Mihajlovicha Chumakova*. Moscow, February 16, 2017. p. 144-9. [Russian].
5. Vasin SG Peculiarities of the training process of women taking into account the course of the ovarian-menstrual cycle. *Innovacionnaja nauka*. 2016; 8 (3): 114-6. [Russian].
6. Dolzhenko MYu. Psychological preparation of sportsmen-students of competitive activity in pankration. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2015; 1a (14): 42-5. [Russian].
7. Osipov V. Prior to feeding energetic physicists on the menstrual function of athletes. *Teorija ta metodyka fizychnogo vyhovannja*. 2012; 5: 42-5. [Ukrainian].
8. Papikyan A. Influence of physical loads on the female hormonal background. [digital resource]. Available from: <http://www.cmtscience.com/.../vliyanie-fizicheskikh-nagruzok-na-zhenshhin-gormony-pochemu-p...> (date address on 22.10.2017). [Russian].
9. Piskov SI, Belyaev NG Violations of the reproductive system in athletes engaged in free-style wrestling. *Problemy i perspektivy sovremennoj nauki : sb. nauch. tr. Tomsk*, 2009; 2 (1): 30-1. [Russian].
10. Stelmakh YuYu. Changes in the psychophysiological state of women-wrestlers of high qualification in the dynamics of the menstrual cycle. *PPMBPFVS*. 2012; 12: 127-31. [Russian].

УДК 796:338.28

### РОЗГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛУ У СПОРТСМЕНОК, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ ПАНКРАТІОНОМ

*Бугаєвський К. А., Жарська Н. В.*

**Резюме.** У статті представлені результати дослідження, присвяченого вивченню особливостей динаміки становлення і протікання оваріально-менструального циклу у спортсменок пубертатного, юнацького та першого репродуктивного віку, що займаються панкратіоном. Мета дослідження наукової роботи – виявити порушення динаміки формування і протікання ОМЦ у спортсменок різних вікових груп, що займаються панкратіоном.

Встановлено, що у всіх 8 (57,14%) спортсменок пубертатного віку, які почали займатися панкратіоном до настання менархе, визначені формуються явища гіпоменструального синдрому, з явищами помірного передменструального синдрому (ПМС) і альго-дисменореї. У 4 (28,57%) спортсменок пубертатного віку, які почали заняття протягом 1,5–2-х років після менархе, є виражені явища ПМС і адьго-дисменореї на фоні сформованого гіпоменструального синдрому. У групі спортсменок юнацького віку практично сформовані явища гіпоменструального синдрому, у 10 (83,33%) значно виражені прояви ПМС, у 2 (16,66%) – помірно. У всіх 12 (100%) спортсменок визначені явища алго-дисменореї. Також, у 4 (36,36%) спортсменок групи I репродуктивного віку, достовірно визначені прояви вторинної аменореї, з відсутністю менструальної кровотечі в терміни від 60 до 120 днів. У 7 (63,63%) спортсменок менструальний цикл досі нестабільний, з вираженими проявами гіпоменструального синдрому і з тенденцією до формування вторинної аменореї і наявності ПМС і альго-дисменореї.

Динаміка спостережень за змінами оваріально-менструального циклу (ОМЦ) у всіх трьох вікових групах спортсменок, що займаються панкратіоном чітко відображає взаємозв'язок формування і вже наявних порушень ОМЦ у всіх групах, які взяли участь в проведеному нами дослідженні.

**Ключові слова:** спортсменки, панкратіон, антропометричні показники, морфофункціональні індексні значення, менструальний цикл, гіпоменструальний синдром, адаптація.

UDC 796:338.28

### Consideration of Peculiarities of the Menstrual Cycle in Athletes Engaged in Pankration

*Bugaevsky K. A., Zharska N. V.*

**Abstract.** The development of modern women's sports is taking place quite intensively today, involving young women, both puberty and adolescence, and the first reproductive age. For many years, female athletes have been involved in initially male sports, including sports and in various types of martial arts, such as pankration.

The article presents the results of studying the dynamics of the formation and flow of the ovarian-menstrual cycle (OMC) in athletes of pubertal, adolescent and first reproductive age who go in for pankration. The purpose of study is to reveal the changes in the dynamics of the formation and flow of OMC in athletes of different age groups engaged in pankration.

This research was conducted in September-October 2017 on the basis of the sports club (SC) "Pankration", in Novaya Kakhovka, Kherson region. There were two groups of athletes (n = 37) engaged in pankration.

To obtain the necessary information about the state of the menstrual cycle and its components in two groups of athletes, we used such research methods as questionnaires and interviewing. The condition of the menstrual function was evaluated by the questionnaire method using the author's version of the questionnaire (Bugayevsky K. A., 2009).

When determining the parameters of the OMC, we conducted an evaluation of such informative reproductive indicators as: the age of the onset of menarche (the first menstruation), the timing of the menstrual cycle establishment, its duration, and the duration of menstrual bleeding. We also used the method of literary analysis, and the method of mathematical statistics. It was established that in all age groups there are numerous combined types of menstrual cycle disorders, mainly in the form of hypo menstrual phenomena syndrome, with the oligo-opson-hypomenorrhea phenomena.

It was found out that 8 (57.14%) of puberty age athletes started pankration before the menarche began. These athletes showed the emerging phenomena of hypo menstrual syndrome with the phenomena of moderate premenstrual syndrome (MPS) and algo-dysmenorrhea. We detected pronounced PMS and algo-dysmenorrhea on the background of the formed hypomenstrual syndrome in 4 (28,57%) female puberty age athletes who started their studies 1.5-2 years after menarche.

In the group of young sportswomen hypominstrum syndrome is practically formed, manifestations of MPS are marked in 10 (83.33%) athletes, in 2 (16.66%) they are moderate. All 12 (100%) athletes have the symptoms of algo-dysmenorrhea. We reliably determined the manifestations of secondary amenorrhea, with no menstrual bleeding in terms of 60 to 120 days in 4 (36.36%) of the 1<sup>st</sup> reproductive age athletes. In 7 (63.63%) female athletes the menstrual cycle is still unstable, with pronounced manifestations of the hypomenstrual syndrome and with a tendency towards the formation of secondary amenorrhea and the implication of MPS and algo-dysmenorrhea.

The dynamics of observing OMC changes in all three age groups of athletes involved in pankration clearly reflect the relationship between the emerging and already existing violations of OMC in all groups that participated in our study. We believe that all the revealed changes in the OMC can be attributed to the adaptation phenomena of female athlete's body to intensive physical and psycho-emotional loads.

Prospects for further research are in studying psychological indicators (levels of aggressiveness, situational and personal anxiety, the definition of gender identity type of personality) in these groups of athletes.

**Keywords:** sportswomen, pankration, anthropometric indicators, morphofunctional index values, menstrual cycle, hypomenstrual syndrome, adaptation.

Стаття надійшла 31.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.086

УДК 796.01:159.9

Височіна Н. Л.

## ПСИХОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПРИЙНЯТТЯ У СПОРТСМЕНІВ, ЩО СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ У ВОДНИХ ВИДАХ СПОРТУ

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

n.vysochina@i.ua

У статті на основі вивчення психологічних характеристик 14 членів збірної команди України з плавання та 14 – зі стрибків у воду проаналізовані провідні форми сприйняття інформації (візуальна, аудіальна, кінестетична) у спортсменів, що спеціалізуються у водних видах спорту, і виявлено взаємозв'язок форм сприйняття інформації з провідними психологічними характеристиками. Встановлено, що провідною сенсорною системою у спортсменів, що спеціалізуються у водних видах спорту, є кінестетична. Визначено провідну сенсорну систему в спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в плаванні і стрибках в воду, як детермінанту процесу сприйняття.

**Ключові слова:** сприйняття, сенсорні системи, спортсмени високої кваліфікації, водні види спорту.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Роботу виконано як фрагмент наукової тематики Зведених планів НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2015–2019 рр. МОН України у рамках теми «Технологія стимуляції фізичної працездатності та профілактики перенапруження серцево-судинної системи спортсменів за допомогою нетоксичних ергогенних засобів», № державної реєстрації 0116U002572.

**Постановка проблеми.** Існуючий сьогодні високий рівень спортивних досягнень і конкуренції в плаванні висуває ряд вимог не лише до фізичних, а й до психічних можливостей спортсменів. Однією з таких вимог є ефективне функціонування сенсорних систем (візуальної, аудіальної, кінестетичної), що особливо важливо для плавців високої кваліфікації і спортсменів, що спеціалізуються у стрибках у воду.

З погляду спортивної психології змагальна діяльність плавців і стрибунів у воду обумовлює вироблення у спортсменів високої кваліфікації специфічної форми сприйняття – «почуття води». Більшість вчених досліджували його на прикладі плавання [2, 4]. Почуття води забезпечує оптимальну взаємодію спортсмена з водним середовищем і

характеризується загостреним відчуттям опори на воду, пов'язаним з тонким сприйняттям опору води при русі тіла, що дає плавцеві можливість точно регулювати силу і швидкість рухів при гребку, почуття впевненості, відчуття легкості, свободи і гарного ковзання.

Як вказують деякі автори, «почуття води» являє собою складне і тонке сприйняття опору води властиве плавцям, які називають його ще й як «почуття опори». В основі цього почуття лежить одночасне функціонування двох аналізаторів: рухового (відчуття напрямку, амплітуди, зусиль при виконанні гребків) і шкірного (відчуття температури, тиску і дотику води) [1]. Спостереження показують, що чим вище рівень кваліфікації плавця, тим краще у нього розвинене почуття води, яке нерозривно пов'язане з кінестетичною формою сприйняття. Однак сприйняття плавця не обмежується виключно кінестетичними відчуттями. У деяких спортсменів переважаючими можуть бути візуальна або аудіальна форми сприйняття.

Для більш ретельного вивчення даного питання слід звернутися до класифікації репрезентативних систем, прийнятої в нейролінгвістичному програмуванні [6, 7]. Сприйняття спортсменом інформації, що надходить ззовні, відбувається зовнішнім і внутрішнім способом. Зовнішнє сприйняття здійснюється через органи чуття (аналізатори), а внутрішнє – шляхом репрезентації (подання). Тому термін «репрезентативна система» характеризує ті канали, по яким відбувається отримання, зберігання та кодування інформації в мозку. Сенсорні, або репрезентативні, системи дозволяють обробити картинку, звуки, відчуття, запахи і смаки. Якщо спортсмен переважно схильний подавати інформацію у вигляді зорових образів, отже, він володіє багатою, розвиненою візуальною системою репрезентації. Основна форма сприйняття інформації, що характеризується слуховими відчуттями, загостреною реакцією на звуки, рівень гучності, тембр голосу, свідчить про переважання аудіальної репрезентативної системи. Плавці, що реагують

більшою мірою на температуру або щільність води й навколишніх предметів, володіють тонко розвинутою кінестетичною репрезентативною системою. Таким чином спортсмен отримує інформацію про навколишній світ, насамперед, в тій репрезентативній системі, яка в нього більш розвинена.

Важливим аспектом оцінки ступеня сприйняття спортсменом інформації є чутливість його сенсорної системи, яка характеризує особистісні психічні можливості. Для вимірювання абсолютної чутливості сенсорної системи необхідно визначити індивідуальний поріг реакції спортсмена. У нашому дослідженні цей показник був виявлений побічно за допомогою тестів для визначення рівня стресу і тривожності. Слід звернути увагу, що чутливість і поріг – зворотні поняття: чим вище поріг, тим нижче чутливість, і навпаки [3].

Сприйняття як психічний пізнавальний процес обумовлює найбільш раціональну організацію рухових актів і досконалість тактичного мислення спортсмена. Для спортсменів, що спеціалізуються у стрибках у воду, як і для плавців, дуже важливо мати чітке сприйняття простору і просторової орієнтації рухів, що забезпечується функціонуванням зорової, слухової, вестибулярної й кінестетичної рецепції. Основою сприйняття тимчасових інтервалів та управління часовими параметрами рухів є проприоцептивні і слухові відчуття [5].

У момент виконання рухових дій спогади відтворюються у свідомості спортсмена у формі звуків, образів або відчуттів. Особливістю цього процесу є те, що індивідуальна форма сприйняття інформації, як правило, приймається спортсменом за еталон, тобто він думає, що всі оточуючі сприймають зовнішні подразники так само, як і він. Часто цей феномен може викликати нерозуміння між тренером і спортсменом, особливо якщо вони мають різні провідні канали репрезентації.

Досвід численних спостережень дає підстави вважати, що спортсмен сприймає інформацію, використовуючи сенсорні системи вибірково на підсвідомому рівні, як правило, віддаючи перевагу одній з них [8]. При цьому всі три первинні репрезентативні системи знаходяться в стані постійної активності. Необхідно розуміти, що ці системи не є взаємовиключними. Якщо підходити до питання сприйняття усвідомлено, то може здатися складним одночасне використання всіх трьох систем, однак практика показує, що візуалізація змагальних умов, образні та чуттєві асоціації, а також сприйняття звуків можуть здійснюватися спортсменом синхронно без особливих зусиль. Значимість оцінки процесів сприйняття і переробки сенсорної інформації полягає в тому, що вони є визначальною ланкою в підвищенні ефективності змагальної

діяльності. Але на сьогодні у науковій літературі відсутні дані відносно особливостей функціонування репрезентативних систем у спортсменів високої кваліфікації, що спеціалізуються у водних видах спорту, що обумовлює важливість та актуальність нашого дослідження.

**Мета дослідження:** визначити провідну сенсорну систему у спортсменів високої кваліфікації, що спеціалізуються у плаванні та стрибках у воду, як детермінанту процесу сприйняття.

**Методи та організація дослідження:** аналіз наукової літератури; педагогічне спостереження; методи психодіагностики: тест Г. Айзенка для визначення типу темпераменту, модифікований тест В. Іванченко «Інвентаризація симптомів стресу», тест О. Федосєєвої для визначення провідної репрезентативної системи; методи математичної статистики.

У дослідженні брали участь 14 членів збірної команди України з плавання (5 чоловіків і 9 жінок, середній вік спортсменів –  $20,1 \pm 5,5$  років, чоловіки –  $22,0 \pm 6,3$  року, жінки –  $19,0 \pm 5,0$  років), з них ЗМС – 1, МСМК – 4, МСУ – 7, КМС – 2 та 14 членів збірної команди України зі стрибків у воду (5 чоловіків і 9 жінок, середній вік спортсменів –  $22,5 \pm 5,5$  років, чоловіки –  $22,2 \pm 3,4$  року, жінки –  $22,7 \pm 5,2$  років), з них ЗМС – 5, МСМК – 4, МСУ – 5. Для зіставлення даних про функціонування сенсорних систем з психофізіологічними показниками, що характеризують індивідуально-типологічні особливості спортсменів, в дослідженні були використані тести Г. Айзенка і В. Іванченко.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Враховуючи те, що в обстеженні брали участь представники плавання і стрибків у воду, ми зіставили їх індивідуально-психологічні характеристики та особливості сприйняття для виявлення загальних закономірностей у психічній організації їх особистості, що допоможе оптимізувати їх психологічну підготовку і сприяти її індивідуалізації.

Отримані показники свідчать про те, що в групі плавців-чоловіків ( $n = 5$ ) переважає флегматичний тип темпераменту – сильний, інертний, врівноважений, який поєднується з низьким рівнем психологічного та фізіологічного стресу. У жінок ( $n = 9$ ) спостерігається переважання холеричного типу темпераменту – сильного, рухливого, неврівноваженого. При цьому рівень психологічного стресу в групі жінок становить 21,9 бали, що відповідає середньому рівню стресу і межує з високим рівнем. За даними кореляційного аналізу індивідуально-психологічна властивість темпераменту «нейротизм» має достовірний кореляційний взаємозв'язок із загальним рівнем стресу у всіх спортсменів ( $r = 0,69$ ;  $p < 0,05$ ). Отже, психофізіологічні показники, як генотипічні

**Таблиця** – Порівняльна оцінка психічних особливостей висококваліфікованих представників різних видів спорту (плавців та стрибунів у воду)

Досліджувані параметри		Чоловіки		Жінки		Усі спортсмени	
		Плавання (n = 5)	Стрибки у воду (n = 5)	Плавання (n = 9)	Стрибки у воду (n = 9)	Плавання (n = 14)	Стрибки у воду (n = 14)
Характеристики темпераменту	Екстраверсія	11,4	14,6	12,4	12,6	12,1	13,3
	Нейротизм	11,4	10,4	14,3	16,8	13,3	14,5
Вид стресу	Психологічний	15,4	18,2	21,9	19,7	19,6	19,1
	Фізіологічний	14,8	16,6	17,8	17,6	16,7	17,2
Тип сенсорної системи	Візуальна	3,2	4,8	4,0	3,4	3,7	3,9
	Аудіальна	3,4	3,0	4,7	2,8	4,2	2,9
	Кінестетична	8,4	7,2	6,3	8,8	7,1	8,2

(темперамент), так і фенотипічні (рівень стресу), мають певну спільність в контексті прояву емоційної нестійкості психіки спортсменів (табл.).

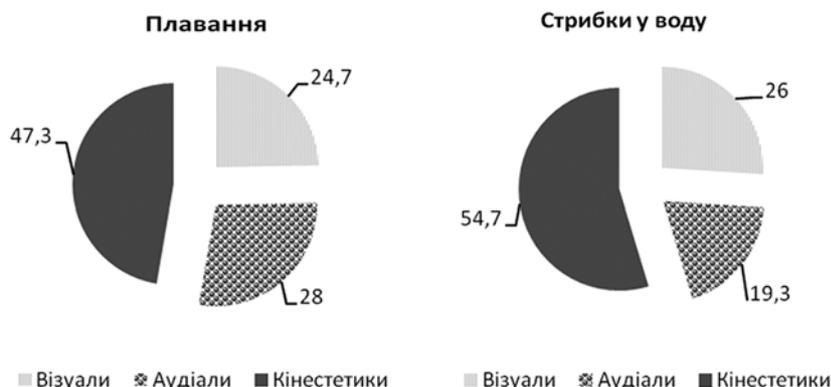
На відміну від спортсменок, що спеціалізуються у плаванні, рівень психологічного стресу в групі спортсменок, що спеціалізуються у стрибках у воду, становить 19,7 бали, що відповідає середньому рівню стресу (див. табл.).

Аналіз показників спортсменів, що спеціалізуються у стрибках у воду, показує, що в групі чоловіків (n = 5) переважає сангвінічний тип темпераменту – сильний, рухливий, врівноважений у поєднанні з середнім рівнем психологічного та фізіологічного стресу. В групі жінок (n = 9), як і у представниць плавання, відзначається переважання холеричного типу темпераменту – сильного, рухливого, невірноваженого, але рівень нейротизму при цьому значно вище (16,8 бали), що обумовлено специфікою виду спорту (набагато менше часу потребується для виконання вправ, тому необхідна вибухова сила, яка пов'язана з високим рівнем нейротизму). Проте цікавою особливістю, пов'язаною з контактом водною середою у спортсменів є велика кількість меланхоліків, особливо серед жінок – 8 осіб.

Згідно даних кореляційного аналізу у групі спортсменів, що спеціалізуються у стрибках у воду, нейротизм має достовірний кореляційний зв'язок із загальним рівнем стресу у всіх спортсменів ( $r = 0,44$ ;  $p < 0,05$ ). Цей показник кореляції відображає декілька менший ступінь взаємозв'язку емоційної нестійкості зі стресом, ніж у групі плавців, але загальна тенденція невірноваженості і чутливості нервової системи спортсменів зберігається.

Визначення провідного типу сенсорної системи у плавців показало, що у більшості спортсменів не залежно від гендерної приналежності переважає кінестетичний тип сприйняття (7,1 бали), однак у чоловіків цей показник більше, ніж у жінок. У спортсменів, що спеціалізуються у стрибках у воду, даний показник має ще більші значення – загальний рівень кінестетики дорівнює 8,2 бали (відповідно жінки – 8,8 бали, чоловіки – 7,2 бали).

Результати кореляційного аналізу свідчать про те, що рівень прояву кінестетики у плавців має зворотний взаємозв'язок з рівнем нейротизму ( $r = -0,53$ ;  $p < 0,05$ ) і загальним показником стресу ( $r = -0,41$ ;  $p < 0,05$ ), що відображає схильність спортсменів, що мають врівноважену нервову систему, до сприйняття зовнішніх і внутрішніх факторів шляхом кінестетичних відчуттів. У той же час аудіали (4,2 бали), які зустрічаються серед плавців високої кваліфікації майже в два рази рідше, ніж кінестетики, мають прямий взаємозв'язок з рівнем емоційної нестійкості або нейротизму ( $r = 0,67$ ;  $p < 0,05$ ) і загальним рівнем стресу ( $r = 0,53$ ;  $p < 0,05$ ). Це вказує на те, що схильність до емоційних сплесків, невірноваженість, тривожність і запальність є факторами, що стимулюють у



**Рис.** Співвідношення різних типів сенсорних систем у спортсменів високої кваліфікації, що спеціалізуються в плаванні та стрибках у воду (%)

спортсменів розвиток аудіальної системи сприйняття. При цьому візуальна репрезентативна система (3,7 бали) краще розвинена у плавців з високим рівнем екстраверсії ( $r = 0,61$ ;  $p < 0,05$ ). Такий взаємозв'язок свідчить про те, що відкритість, інтерес до зовнішнього світу, товариськість, висока швидкість переключення уваги сприяють розвитку у плавців візуальної форми сприйняття.

Розгляд кореляційних взаємозв'язків у групі спортсменів, що спеціалізуються у стрибках у воду, свідчить про те, що саме рівень психологічного стресу у них безпосередньо пов'язаний з провідною репрезентативною системою, особливо у чоловіків. Так, у кінестетиків цей показник дорівнює ( $r = 0,53$ ;  $p < 0,05$ ), а у візуалів ( $r = -0,53$ ;  $p < 0,05$ ), тобто ступінь сензитивності, або чутливості нервової системи, яка притаманна кінестетикам, прямо пропорційна рівню психологічного стресу, а у візуалів – навпаки, схильність до споглядання вказує на тенденцію до врівноваженості.

Оскільки контакт з водою надає такого значущого впливу на формування психічних особливостей представників плавання і стрибків у воду, можна зробити висновок про те, що переважання кінестетичної репрезентативної системи (**рис.**) є однією з модельних психологічних характеристик, що доцільно використовувати у процесі їх підготовки, в особливості при корекції передстартових емоційних станів. При цьому значний відсоток меланхоліків, або спортсменів, що мають неврівноважену нервову систему побічно відображає переважання кінестетичної форми сприйняття як фактор, що визначає чутливість нервової системи та низький рівень індивідуального порогу реакції спортсмена.

Необхідно зауважити, що сенсорні характеристики психіки плавців можуть, у свою чергу, впливати на деякі показники вищої нервової діяльності спортсменів. Однак, враховуючи те, що екстраверсія і нейротизм – це генотипічні, малозмінювані протягом життя людини характеристики темпераменту, такий вплив не буде значно коригувати базові психічні функції. Водночас з цим буде відзначатися переважаюча дія психофізіологічних показників на тип провідної сенсорної системи спортсменів високої кваліфікації.

Проведене дослідження дозволило сформулювати ряд **висновків**:

- незважаючи на комплексний характер функціонування сенсорних систем, у плавців та спортсменів, що спеціалізуються у стрибках у воду, високої кваліфікації відзначається переважання кінестетичної форми сприйняття;
- ступінь сприйняття інформації визначається чутливістю нервової системи та індивідуальним порогом реакції спортсмена;
- доведено, що кінестетики частіше зустрічаються серед спортсменів, що мають врівноважену нервову систему, особливо у чоловіків.

Отримана інформація може бути використана для оптимізації психологічної підготовки спортсменів шляхом цілеспрямованого використання знань про особливості сприйняття в тренувальному процесі.

**Перспективи подальших досліджень** пов'язані з пошуком взаємозв'язків між спеціалізованою формою сприйняття висококваліфікованих плавців та спортсменів, що спеціалізуються у стрибках у воду – «почуттям води» і ступенем їх кінестетичного сприйняття інформації.

## Література

1. Гогунів Е. Н. Психология физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений – 2-е изд., дораб. / Е. Н. Гогунів, Б. И. Мартыянов. – М. : Академия, 2004. – 224 с.
2. Маришук В. Л. О некоторых специализированных восприятиях у высококлассных спортсменов / В. Л. Маришук // Аняневские чтения: сборник тезисов научно-практической конференции. – СПб. : СПбГУ, 2000. – С. 64–65.
3. Небылицын В. Д. Избранные психологические труды / В. Д. Небылицын. – М. : Педагогика, 1990. – 408 с.
4. Рудик П. А. Психология / П. А. Рудик. – М. : Учпедгиз, 1955. – 428 с.
5. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник – 4-е изд., испр. и доп. / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : Советский спорт, 2012. – 620 с.
6. Ellerton R. Live Your Dreams... Let Reality Catch Up: NLP and Common Sense for Coaches, Managers and You / R. Ellerton. – Ottawa, Canada : Trafford, 2005. – 210 p.
7. Hellwege K. Der NLP-Sport-Practitioner – was er bringt und worin der Nutzen für die Praxis liegt / K. Hellwege, B. Bradonic // MultiMind. – 2005. – № 14 (2). – S. 37–39.
8. Vysochina N. Psychological support in long-term preparation of athletes / N. Vysochina // Sporto Mokslas. – 2016. – № 4 (86). – P. 2–9.

## References

1. Gogunov EN, Martyanov BI. *Psikhologiya fizicheskogo vospitaniya i sporta: uchebnoe posobie dlya studentov vysshikh pedagogicheskikh uchebnykh zavedeniy*. 2-e izd, dorab. M: Akademiya, 2004. 224 s. [Russian].
2. Marishchuk VL. O nekotorykh spetsializirovannykh vospriyatiyakh u vysokoklassnykh sportsmenov. *Ananevskie chteniya: sbornik tezisov nauchno-prakticheskoy konferentsii*. SPb: SPbGU, 2000. s. 64–5. [Russian].
3. Nebylitsyn VD. *Izbrannye psikhologicheskie trudy*. M: Pedagogika, 1990. 408 s. [Russian].
4. Rudik PA. *Psikhologiya*. M: Uchpedgiz, 1955. 428 s. [Russian].

5. Solodkov AS, Sologub EB. *Fiziologiya cheloveka. Obshchaya. Sportivnaya. Vozrastnaya*: uchebник. 4-e izd, ispr i dop. M: Sovetskiy sport, 2012. 620 s. [Russian].
6. Ellerton R. *Live Your Dreams... Let Reality Catch Up: NLP and Common Sense for Coaches, Managers and You*. Ottawa, Canada: Trafford, 2005. 210 p.
7. Hellwege K, Bradonic B. Der NLP-Sport-Practitioner – was er bringt und worin der Nutzen für die Praxis liegt. *MultiMind*. 2005; 14 (2): 37–9.
8. Vysochina N. Psychological support in long-term preparation of athletes. *Sporto Mokslas*. 2016; 4 (86): 2–9. <https://doi.org/10.15823/sm.2016.36>

УДК 796.01:159.9

### ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОСПРИЯТИЯ У СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ВОДНЫХ ВИДАХ СПОРТА

**Высочина Н. Л.**

**Резюме.** В статье на основе изучения психологических характеристик 14 членов сборной команды Украины по плаванию и 14 – по прыжкам в воду проанализированы ведущие формы восприятия информации (визуальная, аудиальная, кинестетическая) у спортсменов, специализирующихся в водных видах спорта, и выявлена их взаимосвязь с ведущими психологическими характеристиками. Выявлено, что ведущей сенсорной системой у спортсменов, специализирующихся в водных видах спорта, является кинестетическая. Определена ведущая сенсорная система у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в плавании и прыжках в воду, как детерминанта процесса восприятия.

**Ключевые слова:** восприятие, сенсорные системы, спортсмены высокой квалификации, водные виды спорта.

UDC 796.01:159.9

### Psychological Characteristics of Perception of Athletes Specializing in Water Sports

**Vysochina N. L.**

**Abstract.** The article suggests the analysis of the main forms of information perception (visual, auditory, kinesthetic) in athletes' specializing in water sports. It also identifies the relationship between the leading psychological characteristics and the main forms of information perception.

*The purpose of study* is to determine the leading sensor system of high qualification athletes specializing in swimming and jumping into the water as the determinant of the process of their perception.

*Methods and organization of research:* analysis of scientific literature, pedagogical observation, methods of psycho diagnostics: G. Aisenk's test for determining the type of temperament, modified V. Ivanchenko's test "Inventory of stress symptoms", O. Fedoseyeva's test for determining the leading representative system, methods of mathematical statistics.

14 members of the National team of Ukraine in swimming and 14 members of the National team of Ukraine in jumping into the water participated in the research.

*Results and discussion.* We compared individual psychological characteristics and peculiarities of perception in swimming and jumping into the water athletes to reveal general patterns in their psychological organization which would help to optimize their psychological training and promote its individualization.

The obtained indicators testify that in the group of male swimmers ( $n = 5$ ) the phlegmatic type of temperament is dominant and it is combined with a low level of psychological and physiological stress. They are strong, inert, balanced. In women ( $n = 9$ ) there is a predominance of choleric type of temperament. They are strong, mobile, unbalanced. At the same time, the level of psychological stress in the group of women is 21.9 points, which corresponds to the average level of stress and borders on a high level. According to the correlation analysis, the individual-psychological feature of temperament "neuroticism" has a reliable correlation relationship with the general level of stress in all athletes ( $r = 0.69$ ;  $p < 0.05$ ). Thus, psycho-physiological indicators, like genotypic (temperament) and phenotypic (stress level) have a certain commonality in the context of manifestation of emotional instability of the athletes psyche.

It was revealed that the leading sensor system in athletes specializing in water sports is kinesthetic.

The conducted research allowed formulating a number of *conclusions*:- despite the complex nature of sensor system functioning, the predominance of the kinesthetic form of perception is noted in high qualification swimmers and athletes specializing in jumping into the water; the degree of information perception is determined by the sensitivity of the nervous system and the individual threshold reaction of each athlete; kinesthetic sensor system is proved to be more common among athletes with a balanced nervous system, especially in men.

The obtained information can be used to optimize the psychological training of athletes through the purposeful use of knowledge about their perception peculiarities in the training process.

**Keywords:** perception, sensor systems, high qualification athletes, water sports.

Стаття надійшла 26.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.091

УДК 796.015:614:86+7.796.4

Гуніна Л. М.<sup>1,2</sup>, Шейко В. І.<sup>2</sup>, Милашуус К.<sup>3</sup>

## ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ ФАРМАКОЛОГІЧНИХ ЕРГОГЕННИХ ЗАСОБІВ В ОЛІМПІЙСЬКОМУ СПОРТІ ТА ВИМОГИ АНТИДОПІНГОВОГО ЗАКОНОДАВСТВА

<sup>1</sup>Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Україна<sup>2</sup>Національний антидопінговий центр, Київ, Україна<sup>3</sup>Литовський педагогічний університет, Вільнюс, Литва

gunina.sport@gmail.com

В оглядовій роботі наведено систематизовані дані стосовно метаболічного обґрунтування використання фармакологічних засобів ергогенного характеру, які більш доцільно використовувати на етапах підготовки спортсменів. Систематизовано класи ергогенних засобів, які на сьогодні з найбільшим успіхом застосовуються у спортивній медицині та спортивній фармакології, окреслена межа між суто фармакокорекційними заходами та заходами лікувального характеру (спортивно-медичними). Відзначена необхідність попереджувальних дій спортивних лікарів та спортивних фармакологів стосовно зростання вимог антидопінгового законодавства.

**Ключові слова:** спорт, спортивна фармакологія, ергогенні засоби, метаболітотропні субстанції, антидопінгове законодавство.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Роботу виконано як фрагмент наукової тематики Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2015-2019 рр. МОН України у рамках теми «Технологія стимуляції фізичної працездатності та профілактики перенапруження серцево-судинної системи спортсменів за допомогою нетоксичних ергогенних засобів», № державної реєстрації 0116U002572.

**Постановка проблеми та її зв'язок з важливими завданнями дослідження.** При багаторічних зайняттях спортом великого значення набуває вирішення проблеми адаптації організму спортсмена до прогресуючої дії багаторазово використовуваних варіантів фізичного навантаження. Чим вищим є кваліфікаційний рівень спортсмена, тим ближче до межі його біологічних можливостей є функціональний стан організму і тим складніше чекати адекватного ефекту від застосування варіантів тренувальних навантажень, що повторюються; в той же час інтенсифікація навантаження часто

призводить до перевтоми і захворювань [10]. При несприятливому перебігу процесу адаптації можлива поява ознак адаптогенної патології, за яких, внаслідок зриву адаптаційних механізмів, можуть спостерігатися різного ступеня порушення гомеостатичного балансу і навіть деградація тканин, що призводить до погіршення стану здоров'я та результатів змагальної діяльності [5]. Такі явища сприяють передчасному уходу із спорту талановитих атлетів, в зв'язку з чим виникає потреба у застосуванні інноваційних методів оптимізації біологічної структури і функціонування організму з метою підвищення працездатності і, одночасно, зниження ризику професійних захворювань. По суті, мова йде про позатренувальні засоби медико-біологічної спрямованості, в першу чергу, фармакологічні.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Стимуляція фізичної працездатності та її методологія є в спорті тією ключовою проблемою, яка обіймає дуже багато різних аспектів спортивної підготовки та складає невід'ємну частину відновлення. Подолання труднощів, зумовлених пошуками оптимального режиму тренувальних навантажень в окремих заняттях і мікроциклах, створення адекватних умов для перебігу відновлювальних і спеціальних адаптаційних процесів може здійснюватися в двох напрямках: по-перше, за рахунок оптимізації планування навчально-тренувального процесу; по-друге, шляхом направлено-цільового застосування у спортсменів різних засобів стимуляції фізичної та розумової працездатності та поліпшення перебігу відновних процесів. При цьому варто пам'ятати, що фармакологічні засоби подібної дії для здійснення свого біологічного впливу використовують енергію, необхідну насамперед для забезпечення рухової активності спортсмена, тому вони не повинні застосовуватися необґрунтовано. Тобто знання закономірностей застосування засобів відновлення та стимуляції працездатності

(ергогенних засобів) дає можливість досягти високих спортивних результатів.

Професійна діяльність спортсмена, особливо високої кваліфікації, здійснюється в умовах тривалого психологічного стресу, змін клімато-часових умов (десинхроноз), постійного зростання інтенсивності та тривалості фізичних навантажень. Якщо зважити також на погіршення стану оточуючого середовища внаслідок техногенної діяльності людства, то стає ясным, що організм спортсмена працює на межі резервних можливостей [1]. Сполучена, одночасна або послідовна дія кількох факторів веде до їхнього взаємного впливу на організм. У відповідь на вплив несприятливих професійно-екологічних чинників визначеної дози, інтенсивності та тривалості можуть розвиватися стани граничного напруження механізмів адаптації зі зворотними явищами дезадаптації [10]. Виходячи зі структурно-функціональної єдності компенсаторно-присотсувальних процесів, можна вважати, що у відповідь на дію екстремального подразника у спортсмена розвивається стан, який характеризується переходом від гранично припустимого напруження компенсаторних реакцій, які забезпечують збереження гомеостазу, до стану дезадаптації [11]. Саме попередження розвитку цього явища повинна забезпечити фармакологічна підтримка [2, 6]. Таким чином, розробка засобів і методів корекції екстремального стану в спортсмена є дуже важливою проблемою не тільки фармакології спорту, але й спортивної медицини, біохімії, патологічної фізіології та ін., тобто є проблемою міждисциплінарного характеру.

Забезпечення підвищення загальної та спеціальної працездатності при значних фізичних навантаженнях за допомогою позатренувальних засобів відновлення та попередження виникнення стану перетренованості поступово становитимуться важливими складовими підтримання здоров'я та якості життя спортсменів. Тому з метою передбачуваного нівелювання побічної дії тренувального та змагального процесів протягом останніх 20 років виникла вкрай "агресивна" система постнавантажувального відновлення спортсменів, що вміщує різноспрямовані фізичні, психологічні та, особливо, фармакологічні впливи, які часто не тільки не об'єднані загальною логікою використання, але можуть суперечити один одному [2]. За таких умов використання позатренувальних засобів, стимулюючих фізичну працездатність, повинне бути вкрай виваженим та базуватися на реальних гомеостатичних змінах у організмі спортсменів.

**Мета роботи:** формування на основі механізмів метаболічного та фізіологічного впливу в організмі основних принципів застосування у спорті

вищих досягнень фармакологічних ергогенних і відновних засобів з урахуванням сучасних вимог Всесвітньої антидопінгової агенції (WADA).

**Обґрунтування методології застосування фармакологічних засобів при інтенсивних фізичних навантаженнях.** У зв'язку з необхідністю розробки та впровадження засобів і методів фармакологічної корекції особливого значення набула задача їхньої систематизації, можливостей обґрунтованого застосування та дослідження ефективності в практиці спорту вищих досягнень. Медико-біологічний аспект проблеми відновлення та наступного зростання фізичної працездатності потрібно розглядати в двох взаємопов'язаних напрямках: 1) відновлення спортсменів у ході навчально-тренувального процесу з наступною стимуляцією загальної та спеціальної працездатності; 2) відновлення працездатності після перенесених захворювань, травм, перенапруги, тобто власне медична реабілітація. З цих двох напрямків перший є фармакокорекційним, другий – належить вже до сфери суто спортивної медицини [4].

Методи фармакологічного впливу на організм людини в умовах напруженої спортивної діяльності з метою збереження здоров'я спортсменів високої кваліфікації базуються, по-перше, на використанні незаборонених WADA фармакологічних засобів (медикаментозних препаратів і дієтичних добавок) [6], що сприяють прискоренню процесів відновлення, зростанню фізичної працездатності, а у біохімічному плані - підвищенню ступеня антиоксидантного захисту організму спортсмена та зниженню виразності синдрому ендотоксикозу, прискоренню процесів фізіологічного васкуло- та ангіогенезу і кровотворення, в першу чергу, еритропоезу, покращенню метаболічного забезпечення м'язової діяльності, в тому числі, скорочувальної діяльності серцевого м'язу через стабілізацію обміну речовин в кардіоміоцитах, поліпшенню функціонування центральної нервової системи та ін. [7, 9].

Ефекти застосування більшості засобів і методів корекції напруженої м'язової діяльності реалізуються шляхом активації специфічних та неспецифічних механізмів відновлення та стимуляції працездатності, зокрема загальної і спеціальної [5]. Шляхом застосування таких засобів, що належать до фармакологічних ергогенних, можна значно прискорити процеси відновлення, збільшити силу, витривалість, координаційні здатності, концентрацію уваги та інші ментальні характеристики. Таким чином, одним з найважливіших завдань спортивної фармакології є не лікування, а опосередкований спрямований вплив на результати змагальної діяльності через підтримку значної кількості гомеостатичних ланок, що визначають професійні якості

спортсмена, за умов збереження стану його здоров'я та якості життя [3].

З урахуванням механізму фармакологічного впливу на фізіологічні і біохімічні процеси, що протікають в організмі, ергогенні фармакологічні засоби (ЕФЗ) можна підрозділити на наступні групи (рис.). Використання ЕФЗ на сьогодні ґрунтується на теоретичній концепції щодо цілеспрямованої регуляції обміну речовин при фізичних навантаженнях шляхом розширення "вузьких місць" метаболічних циклів за допомогою деяких низькомолекулярних метаболітів і стимуляторів різних ланок біосинтезу [2, 4, 6].

На наш погляд, власне п'ятьма основними принципами фармакологічного забезпечення у практиці підготовки спортсменів є наступні, які витікають з існуючих у літературі постулатів [4, 8, 11].

**По-перше,** будь-які фармакологічні впливи, спрямовані на прискорення процесів постанавантажувального відновлення та зростання фізичної працездатності, є неефективними або мінімально ефективними при неналежному призначенні (необґрунтована доза, період підготовки та ін.), а також за відсутності адекватної побудови тренувальних навантажень певної інтенсивності, енергетичної спрямованості та об'єму. Оцінка ефективності та обґрунтованості побудови тренувальних навантажень, в свою чергу, базується на результатах медико-педагогічного обстеження спортсмена в процесі довготривалої адаптації, і належного лікарсько-педагогічного контролю.

**По-друге,** шляхом створення оптимальних умов (в тому числі, й шляхом застосування фармакологічних засобів) повинне досягатися прискорення перебігу природних процесів постанавантажувального відновлення та стимуляції працездатності. При призначенні спортсменам фармакологічних засобів необхідно чітко уявляти, з якою метою вони використовуються, якими є основні механізми їхньої дії (та виходячи з цього, спрямованість впливу на ефективність тренувального процесу), а також протипоказання, можливі наслідки перехресної взаємодії, побічні ефекти та ускладнення [13]. З метою значного зменшення частоти побічних явищ золотим стандартом та "препаратом вибору" можуть бути метаболічні та метаболітотропні субстанції, до яких, наприклад, належить L-карнітин (препарати кардонат, карніель, агвантар; дієтичні добавки CarniPlus та ін.), бурштинова кислота та її похідні (препарати мексидол, мексикор, лимон тар, армадин, никомекс, цитофлавин; дієтичні добавки янтавит, янтарит, митомін, "ЯнтарІн-Спорт та ін.), препарати та дієтичні добавки на основі L-аргініну (препарати тивортин аспартат, тиворель, тивомакс, ангіобетаргін та ін.; дієтичні добавки вазотон, L-аргінін різних виробників по 500 мг та 1000 мг в таблетці або капсулі). Слід додати, що цінність вищеперерахованих речовин, що мають або опосередковану, або пряму кардіопротективну дію за інтенсивних фізичних навантажень, протягом 2015–2016 років суттєво збільшилася у зв'язку із заборонаю WADA на використання спортсменами триметазидину та мельдонію.

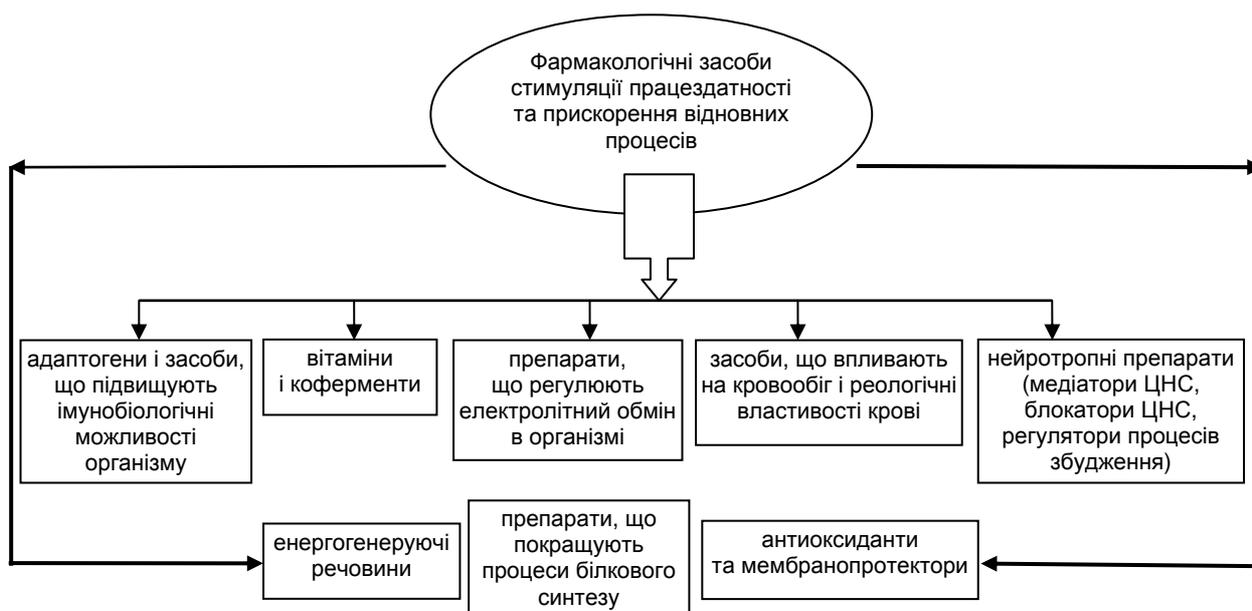


Рис. Розподіл незаборонених фармакологічних ергогенних засобів залежно від механізму їхнього впливу на фізіологічні і біохімічні процеси, що відбуваються в організмі

**По-третє**, під час застосування у спортсменів фармакологічних препаратів з метою стимуляції фізичної працездатності слід враховувати їх строковий, відставлений та кумулятивний ефекти; диференційований вплив на такі параметри фізичної працездатності як потужність, ємність, економічність, мобілізуємість та реалізуємість, механізм переважного енергозабезпечення конкретного виду роботи тощо [5]. Низька ефективність фармакологічних засобів стимуляції працездатності та відновлення спостерігається при неналежному призначенні (необґрунтована доза фармакологічних субстанцій, невідповідний період підготовки, відсутність врахування переважного механізму енергозабезпечення в мікроциклі та мезоциклі та ін.), а також за відсутності адекватного дозування тренувальних навантажень.

Обґрунтоване призначення ЕФЗ і в цьому випадку неможливе без результатів медико-педагогічного обстеження спортсмена в процесі довготривалої адаптації і належного лікарсько-педагогічного контролю в поточний момент.

**По-четверте**, індивідуальне застосування фармакологічних засобів для підвищення працездатності спортсменів повинне ґрунтуватися на обліку функціонального стану основних систем організму і етапу підготовки у структурі річного макроциклу. В індивідуальному підборі препаратів та дієтичних добавок обов'язковою є участь спортивного лікаря (разом з тренером, який саме й формує завдання для лікаря на кожному конкретному етапі підготовки спортсмена, виходячи з поставлених перед ним завдань тренувального характеру) [4, 6]. Підбір індивідуального комплексу фармакологічних засобів для кожного спортсмена в цілому повинен базуватися, в першу чергу, на цілому ряді параметрів, зокрема, результатах поточних і динамічних медико-біологічних досліджень, важливу роль серед яких відіграє лабораторна та функціональна діагностика, оскільки дозволяє виявити загальну метаболічну ланку та функціональну систему (функціональні системи), що лімітують фізичну працездатність спортсмена взагалі та на цьому етапі, зокрема. При цьому водночас проводиться профілактика розвитку або елімінації основних неспецифічних симптомів дезадаптації, яка повинна включати корекцію дефіциту функціональних резервів нейроендокринної регуляції, енергетичного дисбалансу, покращення структурно-функціонального стану клітинних та субклітинних мембран і антигенно-структурного гомеостазу [12, 13]. Під час проведення таких заходів слід обов'язково враховувати не тільки можливість їхнього здійснення з урахуванням резерву часу (до основних стартів сезону, наприклад) та достатніх для реалізації цих

заходів сил та коштів, але, в першу чергу, етап та період підготовки в структурі річного макроциклу, вид спорту та спеціалізацію, кваліфікацію спортсмена, його вікові та гендерні особливості тощо. Лише за додержання цих принципів можливе ефективне та безпечне для здоров'я спортсмена застосування комплексу ергогенних фармакологічних засобів та досягнення високого спортивного результату.

**І, наприкінці, по-п'яте**, у зв'язку з постійним посиленням антидопінгових правил та швидкою їх зміною, треба своєчасно слідкувати за включенням фармакологічних засобів до Забороненого Списку WADA. На жаль, якими прикладами недотримання спортивними лікарями вимог антидопінгового законодавства є скандали із використанням нашими провідними атлетами триметазидину (предукталу) в 2015 році і мельдонію (мілдронату) – в 2016. Для попередження таких ситуацій слід дуже ретельно відслідковувати внесення тих або інших субстанцій до переліку контрольованих, оскільки є дуже велика ймовірність, що у наступному році вони увійдуть до Забороненого списку WADA. Крім того, в сучасних умовах стає нагальною необхідність знання спортивними лікарями багатьох фармакологічних нюансів, щоб своєчасно розпізнати у складі засобу, в першу чергу дієтичної добавки, заборонену субстанцію, яка має на етикетці несистематизовану хімічну назву (наприклад гераніол, який за структурою є метилгептанаміном та відноситься до заборонених специфічних стимуляторів центральної нервової системи; теж саме притаманне виробникам дизайнерських стероїдів, які навмишно виносять на етикетку упаковці засобу його несистематизовану назву). Найліпшим виходом з такої ситуації повинна стати наявність в команді постійно працюючого спортивного фармаколога.

### Висновки

1. Найбільш ефективними та водночас найменш токсичними при застосуванні на етапах підготовки спортсменів є ергогенні фармакологічні засоби метаболічного та/або метаболітотропного характеру.
2. Використання будь-яких фармакологічних засобів як ергогенних потребує проведення обов'язкового поглибленого медико-біологічного обстеження та постійного контролю за функціональним станом спортсмена та педагогічними показниками, що відображають загальну та спеціальну фізичну працездатність.
3. Формування фармакологічних програм ергогенного характеру повинно бути високо індивідуалізованим не тільки відносно виду спорту, дисципліни, кваліфікації та ін., але й враховувати особистісні характеристики окремих спортсменів щодо функціональної активності основних

органів та систем організму, які здатні лімітувати стимуляцію працездатності, а також змінюватися залежно від насиченості та направленості мікро- та макроциклів підготовки.

4. Постійна пересторога спортивних лікарів та спортивних фармакологів відносно компонентів Забороненого списку Всесвітньої антидопінгової агенції є обов'язковою складовою попередження порушень українськими спортсменами антидопінгового законодавства.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у створенні та/або вдосконаленні переліків основних незаборонених груп фармакологічних

засобів з урахуванням напрямків їхнього впливу на метаболічні та фізіологічні шляхи формування ергогенних властивостей організму за інтенсивних фізичних навантажень. Дуже важливим є постійний пошук із використанням сучасних технологій нових ергогенних фармакологічних засобів (причому, як шляхом спрямованого синтезу *de novo*, так і впровадження вже наявних у клінічній практиці фармакологічних засобів, які до цього часу в спорті не застосовувались) і подальша апробація їх в умовах експерименту, а потім реального тренувального процесу.

## References

1. GavriloVA EA, Zemtsovsky EV. Sudden cardiac death and myocardial hypertrophy in athletes. *Vestnik aritmologii*. 2010; 62: 59-62. [Ukrainian].
2. Gorchakova NA, Gudivok YV, Gunina LM. *Sport Pharmacology*; Eds. Oleynik SA, Gunina LM, Seifulla RD. Kiev: Olympic literature, 2010. 639 s. [Russian].
3. Degtyareva EA, Zhdanova OI, Linde EV, Mukhanov OA, Kantemirova MG. The problem of pathological transformation of the "sports heart" in young athletes and the role of studying risk factors in adequate protection. *Estestvennyie i tehnicheckie nauki*. 2009; 6: 237-42. [Ukrainian].
4. Makarova GA. General and specific issues of pharmacological support of athletes. *Nauka v olimp sporte*. 2013; 3: 59-64. [Ukrainian].
5. Platonov VN. *The system of training athletes in the Olympic sport. General theory and its practical applications: a text-book for trainers*; in 2 books. Kiev: Olympic literature, 2015. Book 2. p. 1014-60. [Russian].
6. Platonov VN, Oleinik SA, Gunina LM. *Doping in sport and the problems of pharmacological support for the training of athletes*. Moskva: Sov sport, 2010. 306 s. [Russian].
7. Shilov AM, Knyazeva LV. Possibilities of drugs with a metabolic orientation in the correction of ischemic syndromes. *Lechaschiy vrach*. 2013; 7: 59-64.
8. Antonio J, Stout JR. *Supplements for endurance athletes*. Champaign: Human Kinetics, 2002. 128 p.
9. Berlett BS, Levine RL. Designing antioxidant peptides. *Redox Rep*. 2014; 19 (2): 80-6. PMID: PMC4130572 <https://doi.org/10.1179/1351000213Y.0000000078>.
10. Gomez-Cabrera MC, Domenech E, Viña J. Moderate exercise is an antioxidant: upregulation of antioxidant genes by training. *Free Radic Biol Med*. 2008; 44 (2): 126-31. PMID: 18191748 <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2007.02.001>.
11. *Nutritional ergogenic aids*; Ed. By Wolinsky I, Driskell JA. Boca Raton, London – NY – Washington: CRC Press, 2004. 536 p.
12. Quiles JL, Huertas JR, Manas M. Physical exercise affects the lipid profile of mitochondrial membranes in rats fed with virgin olive oil or sunflower oil. *Br J Nutr*. 2009; 91 (1): 21-4. PMID: 10341671.
13. Scharhag J, Löllgen H, Kindermann W. Competitive Sports and the Heart: Benefit or Risk? *Dtsch Arztebl Int*. 2013; 110 (1-2): 14-24. PMID: PMC3561756 doi: 10.3238/arztebl.2013.0014.

УДК 796.015:614:86+7.796.4

## ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ЭРГОГЕННЫХ СРЕДСТВ В ОЛИМПИЙСКОМ СПОРТЕ И ТРЕБОВАНИЯ АНТИДОПИНГОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

*Гунина Л. М., Шейко В. И., Милашиус К.*

**Резюме.** В обзорной работе приведены систематизированные данные относительно метаболического обоснования использования фармакологических средств эргогенного характера, которые более целесообразно использовать на этапах подготовки спортсменов. Систематизированы классы эргогенных средств, которые сегодня с большим успехом применяются в спортивной медицине и спортивной фармакологии, очерчена граница между чисто фармакокоррекционными мерами и мероприятиями лечебного характера (спортивно-медицинскими). Отмечена необходимость осторожности спортивных врачей и спортивных фармакологов в связи с ужесточением требований антидопінгового законодательства.

**Ключевые слова:** спорт, спортивная фармакология, эргогенные средства, метаболитотропные субстанции, антидопінговое законодательство.

UDC 796.015:614:86+7.796.4

**Principles of Pharmacological Ergogenic Aids Usage in the Olympic Sport and the Requirements of Antidoping Legislation**

*Gunina L. M., Sheyko V. I., Milashius Kazis*

**Abstract.** Pharmacological correction is focused on the improvement of athletes' physical work capacity and their adaptation to increased physical and psycho emotional loads. The tasks of sports pharmacology in sport and in the Olympic sport, in particular, are: correction of metabolic disorders to maintain and improve athletes' physical work capacity; increase of the body adaptation stability and immunological resistance to the action of intensive and prolonged physical loads and psychological tension; improvement of adaptation to climate and time zone change, i.e., jetlag prevention and correction; optimization of the recovery processes after loads of different direction, volume and intensity; prevention of overexertion and pathological states related to the impact of physical loads.

This range of tasks necessitates the usage of a great number of pharmacological aids influencing various components of metabolism in athlete's body. It should be noted that any pharmacological aids which should improve physical work capacity and optimize the recovery processes may be insufficiently effective or inefficient at all in the presence of sub clinically occurring pre-pathological states and diseases as well as in the absence of adequate dosage of physical loads.

While using various means of sports activity pharmacological support, it is necessary to clearly identify the metabolic component they are influencing, the mechanisms of their action and, ultimately, the nature of their impact on training process efficiency. Contraindications to the application of various pharmacological aids, their interactions and potential side effects should be taken into account as well.

Based on the analysis of the modern literature data and data gathered by the authors we have formulated five basic principles to be used while designing the programs of pharmacological support in sports preparation.

In the first place, any pharmacological impacts aimed at acceleration of the recovery processes after loads and increase of physical work capacity are ineffective or minimally effective in case of unreasonable prescription as well as in the absence of an adequate training process design. Assessment of the efficiency and the validity of training load setup, in its turn, should be based on the results of medico-pedagogical examination of an athlete in the course of long-term adaptation and appropriate remedial and pedagogical control.

In the second place, application of pharmacological aids should accelerate the course of the natural recovery processes after loads and stimulate work capacity. While prescribing pharmacological means of such direction, one should clearly understand the objective of their usage, the main mechanisms of their action and, on that basis, the direction of the impact on training process efficiency, as well as contraindications, possible consequences of cross-interaction and side effects. In order to reduce significantly the incidence of side effects, the gold standard and the "agent of choice" may be metabolic and metabolotrophic substances, which include, for instance, L-carnitine, succinic acid and its derivatives, L-arginine based medical preparations and supplements. It should be added that the value of the above listed substances with indirect or direct cardioprotective effect during intensive physical loads has increased significantly in 2015–2016 due to the WADA prohibition of athletes' using trimetazidine and meldonium.

In the third place, one should pay attention to such parameters of preparation actions as acute, cumulative and delayed effects as well as differentiate the impacts upon power, capacity, economy and ability to be realized. Of crucial importance is the efficiency assessment of applied pharmacological means depending on the period (stage) of training cycle and specialization, skill level, character of training and competitive load energy supply, initial functional state of athlete body as well as anthropometric, and sex and age peculiarities.

In the fourth place, in the context of training process intensification, deterioration of its ecological constituent, the increase in overall morbidity and the toughening of the WADA requirements, the individualization of the formed pharmacological programs for sports preparation maintenance is becoming extremely important. It should be noted that the application of a complex of pharmacological ergogenic aids is expedient and the most effective when used during preparation microcycles but permanently, with medicinal preparations, and dietary supplements varying according to the tasks set. Therefore, the methods of training should remain the major aspect in achieving optimal physical work capacity with pharmacological correction being an auxiliary, although very important component.

And, finally, one should bear in mind that an athlete could be prescribed only registered preparations or dietary (food) supplements (as ergogenic aids or restorative agents) based on substances not prohibited by the Medical Commission of the International Olympic Committee, i.e. not included in the WADA Prohibited List.

**Keywords:** sport, sports pharmacology, ergogenic aids, metabolotrophic substances, antidoping legislation.

Стаття надійшла 27.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.097

УДК 616.23.25: 616.155.1 - 796.88

Конюшок С. А.

## ВНЕТРЕНИРОВОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛЯЦИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В СИЛОВЫХ ВИДАХ СПОРТА

Федерация стронгмена Украины, Киев, Украина

med.biol.sport@gmail.com

У квалифицированных спортсменов в динамике этапа непосредственной подготовки к соревнованиям оценено влияние фармакопейных препаратов на основе растительных адаптогенов я лимонника китайского и элеутерококка колючего. Исследование прооксидантно-антиоксидантного равновесия на уровне клеточных мембран показало, что длительные сверхинтенсивные нагрузки, присущие силовым видам спорта, сопровождаются накоплением продуктов перекисного окисления липидов и снижением антиоксидантного статуса организма. Использование спортсменами растительных адаптогенов приводит к позитивным сдвигам этих показателей параллельно с улучшением параметров специальной тренированности. С учетом практически полной нетоксичности и минимального спектра побочных явлений, а также отсутствия в Запрещенном списке WADA можно заключить, что адаптогены должны быть одной из составляющих формирования программ на основе внутренирочных методов стимуляции работоспособности спортсменов.

**Ключевые слова:** тяжелоатлеты, специальная тренированность, физическая работоспособность, адаптогены.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Работа выполнена как фрагмент научной тематики Сводного плана научных работ в сфере физической культуры и спорта на 2015–2019 гг. МОН Украины в рамках НИР «Технология стимуляции физической работоспособности и профилактики перенапряжения сердечно-сосудистой системы спортсменов с помощью нетоксичных эргогенных средств» (№ гос. регистрации 0116U002572) и НИР «Адаптационные реакции организма на действие эндогенных и экзогенных факторов среды» (№ гос. регистрации 0116U008030).

**Постановка проблемы.** Известно, что глубина утомления вследствие выполнения спортсменами отдельных упражнений и их комплексов, программ

тренировочных занятий и др., является одним из основных факторов, определяющих интенсивность и эффективность приспособительных изменений, связанных, прежде всего, с проявлением различных видов выносливости, с метаболической точки зрения следует считать, что слишком выраженное утомление может замедлять протекание адаптационных реакций [7]. Поэтому применение средств, не влияющих на глубину утомления, но ускоряющих выведение токсичных метаболитов из кровеносного русла в органы естественной детоксикации с одновременной поддержкой функции последних или предотвращающих накопление этих веществ, следует расценивать как обоснованные пути стимуляции работоспособности в практике спортивной подготовки.

В тяжелой атлетике вследствие сверхинтенсивных физических нагрузок и длительно существующего психоэмоционального стресса возникает инициация свободно-радикальных процессов с накоплением активных форм кислорода и проявлениями тканевой гипоксии [4]. Это способствует образованию токсических продуктов незавершенного метаболизма, нарушающих структуру и функцию клеточных и субклеточных мембран, что приводит к ухудшению биоэнергетических механизмов и, соответственно, снижению параметров физической работоспособности [3]. Основным метаболическим звеном для тестирования наличия эргогенности исследователи чаще всего избирают процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной защиты в клеточных мембранах, а структурно-функциональную перестройку последних – как первое звено последующих метаболических сдвигов, вызываемых интенсивными физическими нагрузками, приводящих к накоплению токсичных метаболитов в организме и замедляющих восстановление как после отдельных тренировочных занятий, так и в процессе подготовки в целом.

**Анализ последних публикаций по исследуемой проблеме.** Присущие тренировочному и

соревновательному процессу квалифицированных спортсменов многочисленные и разнонаправленные метаболические сдвиги сопровождаются негативными изменениями антиоксидантной и иммунной защиты, функционального состояния симпато-адреналовой системы и др. [12]. В этом аспекте роль растительных адаптогенов, издавна применяемых в практике подготовки спортсменов, может быть оценена с новой точки зрения с учетом современных воззрений на механизмы их действия на формирование эргогенных свойств организма.

Адаптогены растительного происхождения – элеутерококк колючий, женьшень, родиола розовая, лимонник китайский и другие – издавна используются для повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности атлетов [15]. Эти лекарственные растения в связи с наличием в их составе значительного количества разнообразных биологически активных субстанций, кроме того, обладают и анаболическими свойствами, однако, не относятся к запрещенным для практики спорта [13, 16]. Важную роль в проявлении эффекта растительных адаптогенов у спортсменов играет их способность участвовать в антиоксидантных и других защитных реакциях в различных тканях организма [14]. В связи с этим наиболее адекватной формой оценки эффективности использования растительных адаптогенов является их проверка в процессе практической деятельности спортсменов с определением показателей общей и специальной работоспособности, а раскрытие механизмов опосредованного влияния этих эргогенных фармакологических средств должно базироваться, в первую очередь, на определении антиоксидантных свойств. Однако тонкие механизмы влияния растительных адаптогенов на эффективность тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных тяжелоатлетов до настоящего времени окончательно не изучены, что и определяет актуальность данного исследования.

**Цель** исследования – обоснование возможности применения растительных адаптогенов для стимуляции специальной работоспособности представителей силовых видов спорта.

**Материалы и методы исследования.** Для установления механизмов действия адаптогенов на физическую работоспособность использовали фармакопейные формы препаратов на их основе – спиртовую настойку плодов лимонника китайского и жидкий экстракт элеутерококка колючего.

В исследованиях, проведенных в динамике 21-дневного предсоревновательного мезоцикла, приняли участие 24 квалифицированных тяжелоатлета ("КМСУ" – 5, "МСУ" – 14 спортсменов; все мужчины, средний возраст которых составил

20,0±1,5 года). Все спортсмены входили во вторую группу весовых категорий распределения тяжелоатлетов для проведения научных исследований (75-100 кг). Спортсменов распределили на 2 группы следующим образом: 14 атлетов вошли в основную, а 10 остальных составили контрольную группу. По всем квалификационным, возрастным, морфометрическим характеристикам группы были репрезентативны. и получали общепринятое фармакологическое обеспечение (пластические и энергетические субстраты, витаминно-минеральные комплексы, иммуномодуляторы и др.), на фоне которого в основных подгруппах использовали фитоадаптогены, а в контроле – плацебо (0,02% раствор глюкозы по 25 капель дважды в день). Спортсмены основной группы были дополнительно разделены на две подгруппы (I подгруппа – 7 спортсменов, принимавших лимонник, II – 7 спортсменов, принимавших элеутерококк). Препараты принимали в терапевтической дозировке – по 25 капель дважды в день, причем последний прием не позднее 17.00, чтобы не вызвать перевозбуждения и бессонницы. Исследования относительно изучения влияния адаптогенных препаратов на показатели физической работоспособности и прооксидантно-антиоксидантный статус спортсменов проводили дважды: до начала и по окончании 21-дневного мезоцикла.

Биохимические исследования прооксидантно-антиоксидантного равновесия (ПАР) в клеточных мембранах спортсменов осуществляли, используя "тени" эритроцитов, поскольку они являются достаточно адекватной моделью общего пула клеточных мембран организма [5]. Оценку ПАР проводили по изменениям активности ПОЛ и степени антиоксидантной защиты [2, 10], а также рассчитывали прооксидантно-антиоксидантный коэффициент  $K_{па}$  [3]. Для сравнения аналогичные биохимические исследования проводили у 10 практически здоровых лиц аналогичного пола и возраста (доноры).

Со всеми участниками исследования подписывали "Информированное согласие", в котором кратко приведены данные об отсутствии препарата в запрещенном списке WADA и ответственность участников исследования в течение использования фармакологического эргогенного средства.

Педагогические методы контрольного тестирования включали контроль за изменениями специальной физической работоспособности тяжелоатлетов с помощью модифицированного устройства В. М. Абалакова. Определение значений взрывной силы мышц нижних конечностей спортсменов проводили по общепринятой методике [1], с измерением высоты (см) и времени (мсек) выполнения спортсменами контрольных упражнений (высота

прыжка с места со штангой, высота подъема штанги в рывковой тяге) [8]. Спортсмены выполняли по три попытки каждого упражнения-теста; при дальнейшем анализе использовали среднее значение из трех попыток.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью лицензионной компьютерной программы GraphPadInStat (США). При обработке данных рассчитывали среднее арифметическое значение  $\bar{x}$  и среднее квадратическое отклонение S (стандартное отклонение). Оценку соответствия показателей нормальному закону распределения проверяли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для определения статистической значимости различий между показателями выборок использовали критерий Стьюдента (t) при условии, что распределение выборок отвечало нормальному закону. Если же выборка не соответствовала нормальному закону распределения, применяли критерии Уилкоксона (для связанных выборок) и Манна-Уитни (для несвязанных выборок) [6].

**Результаты исследования и их обсуждение.**

В результате проведенных исследований было установлено, что длительные интенсивные физические нагрузки приводят к сдвигу ПАР в клеточных мембранах в сторону накопления продуктов ПОЛ, на что указывает накопление содержания малонового диальдегида (МДА) и снижение содержания природного антиоксиданта восстановленного глутатиона (GSH) (табл. 1).

Об изменениях в состоянии ПАР у тяжелоатлетов под влиянием лимонника свидетельствует также рост  $K_{па}$ . Если у здоровых нетренированных лиц

(доноры) этот показатель равен 2,00 усл. ед., то при интенсивных физических нагрузках он возрастает до 2,42 усл. ед., что указывает на активацию окислительных процессов в плазматических мембранах. В контрольной группе под влиянием нагрузок растущей интенсивности продолжается накопление продуктов ПОЛ и уменьшается степень антиоксидантной защиты.  $K_{па}$  у спортсменов, не применявших адаптогены, в конце 21-дневного мезоцикла возрастает до 2,70, а при приеме лимонника – снижается до 1,32. Применение экстракта элеутерококка колючего так же, как в предыдущем случае, тормозит активность липопереокисления (табл. 1). При курсовом приеме этого адаптогена величина  $K_{па}$  у спортсменов снижается до 1,56 (против 2,70 в контрольной группе). Нормализация состояния ПАР в мембранах эритроцитов под влиянием приема растительных адаптогенов последовательно обуславливает улучшение кислород-транспортной функции крови и ее реологических свойств [11, 17] и способствует улучшению процессов энергообеспечения мышц.

Данные позволяют резюмировать, что положительный эффект применения лимонника китайского и элеутерококка колючего у тяжелоатлетов в значительной степени базируется на торможении процессов ПОЛ и росте антиоксидантной защиты, что, в свою очередь, приводит к улучшению структурно-функционального состояния клеточной поверхности и способствует лучшему протеканию мембраносвязанных биохимических реакций.

В то же время применение экстракта плодов лимонника китайского и элеутерококка колючего сопровождается достоверным и существенным

**Таблица 1** – Показатели прооксидантно-антиоксидантного равновесия в мембранах эритроцитов тяжелоатлетов при использовании растительных адаптогенов

Показатель	Здоровые нетренированные лица – доноры (n = 10)	Группы тяжелоатлетов и срок исследования		
		до начала мезоцикла (n = 24)	контрольная по окончании мезоцикла (n = 10)	основная по окончании мезоцикла (n = 14)
значения показателей (m±M)				
<i>Прием лимонника китайского</i>				
Малоновый дильдегид, нмоль·10 <sup>6</sup> эр.	3,67±0,10	5,46±0,17*	5,92±0,18*	4,23±0,11 <sup>#</sup>
Восстановленный глутатион, 10 <sup>-12</sup> ммоль·эр. <sup>-1</sup>	1,83±0,11	2,28±0,14*	2,19±0,14	3,19±0,24 <sup>#</sup>
$K_{па}$ , усл.ед.	2,00±0,02	2,42±0,03*	2,70±0,04**	1,32±0,06 <sup>#</sup>
<i>Прием элеутерококка колючего</i>				
Малоновый дильдегид, нмоль·10 <sup>6</sup> эр.	3,67±0,10	5,92±0,18*	4,08±0,10**	5,38±0,15 <sup>#</sup>
Восстановленный глутатион, 10 <sup>-12</sup> ммоль·эр. <sup>-1</sup>	1,83±0,11	2,19±0,14	3,01±0,21**	2,31±0,14 <sup>#</sup>
$K_{па}$ , усл.ед.	2,00±0,02	2,46±0,03*	2,74±0,05**	1,56±0,07 <sup>#</sup>

**Примечания:** \* – изменения статистически значимы по сравнению с данными у доноров; \*\* – изменения статистически значимы по сравнению с данными до начала мезоцикла; <sup>#</sup> – изменения статистически значимы по сравнению с данными в контрольной группе.

**Таблиця 2** – Показатели специальной тренированности тяжелоатлетов при использовании растительных адаптогенов

Группы тяжелоатлетов и срок исследования	Показатели (m±M)			
	прыжок		тяга в рывке	
	высота, см	время, мсек	высота, см	время, мсек
до начала мезоцикла (n = 24)	63,13±3,89	0,50±0,06	80,11±4,85	0,65±0,03
контрольная группа по окончании мезоцикла (n = 10)	66,31±3,87	0,47±0,07*	73,68±4,73*	0,62±0,02*
Основная – I подгруппа по окончании мезоцикла (n = 7)	74,08±2,12* #	0,44±0,02* #	84,58±4,12*#	0,54±0,05* #
Основная – II подгруппа по окончании мезоцикла (n = 7)	70,40±3,16* #	0,46±0,03*	82,61±3,53* #	0,56±0,03* #

**Примечания:**\* – изменения статистически значимы по сравнению с данными до начала мезоцикла; # – изменения статистически значимы по сравнению с данными в контрольной группе по окончании мезоцикла.

улучшением параметров специальной тренированности, в то время как у тяжелоатлетов контрольной группы по окончании микроцикла показатели специальной тренированности меняются незначительно (табл. 2).

У отдельных атлетов направленность изменений показателей специальной тренированности соответствует общей тенденции, то есть под воздействием экстракта плодов лимонника и элеутерококка высота прыжка и значение рывковой тяги возрастает, а время выполнения упражнений – уменьшается, что указывает на улучшение адаптационных возможностей и рост скорости передачи нервно-мышечного импульса [10].

На последнем этапе работы были проанализированы корреляционные зависимости между изученными параметрами ПАР и показателями специальной тренированности тяжелоатлетов. Установлено, что по окончании мезоцикла между уровнем МДА в клеточных мембранах, который отображает интенсивность процессов ПОЛ в них, и показателями специальной тренированности существуют значимые зависимости. Между содержанием МДА, с одной стороны, и высотой и временем выполнения тяги рывковой и высотой и временем выполнения прыжка, с другой, коэффициенты корреляции равняются  $r_1 = -0,78$ ,  $r_2 = +0,55$ ,  $r_3 = -0,47$ ,  $r_4 = +0,85$  соответственно ( $P < 0,05$  во всех случаях). Найденны также корреляционные зависимости между содержанием GSH, что отражает напряженность антиоксидантной защиты в клеточных мембранах, с одной стороны, и вышеназванными показателями специальной тренированности:  $r_1 = +0,97$ ,  $r_2 = -0,47$ ,  $r_3 = +0,85$ ,  $r_4 = -0,73$  соответственно ( $P < 0,05$  во всех случаях). Таким образом, процессы ПОЛ и антиоксидантной защиты вызывают прямо противоположное влияние на показатели специальной

тренированности тяжелоатлетов: чем выше интенсивность ПОЛ, тем меньше высота прыжка и значение рывковой тяги и тем больше время выполнения этих упражнений. Рост содержания восстановленного глутатиона, напротив, приводит, к увеличению высоты упражнений-тестов и уменьшению времени их выполнения. В целом это означает, что применение, даже в терапевтической дозировке, незапрещенных и нетоксичных фитоадаптогенов может быть одним из факторов стимуляции работоспособности в силовых видах спорта.

#### Выводы

1. Использование наиболее широко применяемых в практике спортивной подготовки адаптогенов в виде фармакопейных препаратов лимонника китайского и элеутерококка колючего способствует формированию позитивного влияния на поддержание прооксидантно-антиоксидантного равновесия на уровне клеточных мембран.
2. Нормализация ПАР и соответствующее снижение прооксидантно-антиоксидантного коэффициента сопровождаются достоверным улучшением показателей специальной тренированности тяжелоатлетов.
3. Позитивный эффект применения растительных адаптогенов на работоспособность тяжелоатлетов подтверждается данными корреляционного анализа и служит основой использования этих нетоксичных субстанций в качестве одной из составляющих формирования здоровьесохраняющей технологии стимуляции работоспособности.

#### Перспективы дальнейших исследований.

Дальнейшие углубленные исследования относительно изменений физиологических аспектов проведения нервно-мышечного импульса под влиянием растительных адаптогенов могут позволить установить тонкие механизмы их действия на уровне других систем организма спортсменов.

#### References

1. Abalakov VM. *New equipment for the study of sports equipment*. Moskva, Fizkul'tura i sport, 1960. 40 s. [Russian].

2. Bankova VV, Prishepova NF, Avratinsky OI. A method for assessing the pathological changes in the plasma membrane in children with various diseases. *Patol fiziol i eksper terapiya*. 1987; 3: 78-81. [Ukrainian].
3. Gunina L, Koniushok S. Antioxidant effect of plant adaptogens on membranes of erythrocytes of weightlifters. *Nauka v olimpijskom sporte*. 2008; 2: 111-4. [Ukrainian].
4. Dvorkin LS. Weightlifting: A textbook for high schools. Moskva: Sovetskiy sport, 2005. 600 s. [Russian].
5. Krylov VN, Deriugina AV. Typical changes in the electrophoretic mobility of erythrocytes under stress. *Byulleten' eksper biol i mediciny*. 2005; 4: 364-6. [Ukrainian].
6. Osipov VP, Lukyanova EM, Antipkin YuG. *The method of statistical processing of medical information in scientific research*; Ed Osipov VP. Kiev, Planeta Iyudey, 2002. 200 s. [Russian].
7. Platonov VN. *Adaptation in sports. In the book. Periodization of sports training. General theory and its practical application*. Kiev, Olimpiyskaya literatura, 2013. s. 89-105. [Russian].
8. Putsov SO. Analysis of the performance of training heavyweight athletes of different groups of weight categories. *Materiali IX Mezhdunarodnogo nauchnogo Kongressa "Olimpijskiy sport i sport dlya vsekh"*. Kiev, 2005. s. 407. [Ukrainian].
9. Seifulla RD, Ordzhonikidze ZG, Emirova LR. *Monitoring and pharmacological correction of factors that limit athletic performance*. Moskva, Sovetskiy sport, 2005. 168 s. [Russian].
10. Shvets NI, Davydov VV. Age features of changes in the glutathione system in the heart of rats under immobilization stress. *Ukrains'kiy biokhimichniy zhurnal*. 2008; 80 (6): 74-8. [Ukrainian].
11. Dintenfass L. Molecular and rheological considerations of the red cell membrane in view of the internal fluidity of the red cell. *Acta Haematol*. 2004; 56: 299-313.
12. Huang Y, Lu J, Shen Y, Lu J. The protective effects of total flavonoids from Lycium Barbarum L. on lipid peroxidation of liver mitochondria and red blood cell in rats. *Wei Sheng Yan Jiu*. 1999; 28 (2): 115-6. PMID: 11938998.
13. Huyke C, Engel K, Simon-Haarhaus B, Quirin KW, Schempp CM. Composition and biological activity of different extracts from Schisandra sphenanthera and Schisandra chinensis. *Planta Med*. 2007; 73 (10): 1116-26. PMID: 17611932. DOI: 10.1055/s-2007-981559.
14. Konyk UV, Hzhhots'kyi MP, Kovalchuk SM. Metabolic effect of amarant oil and impulse hypoxic training under chronic fluoride intoxication and small doses of ionizing radiation. *Fiziol Zn*. 2002; 48 (2): 80-5. [Ukrainian].
15. Panossian A, Wikman GP, Kaur P, Asea A. Adaptogens exert a stress-protective effect by modulation of expression of molecular chaperones. *Phytomedicine*. 2009; 16 (6-7): 617-22. PMID: 19188053. DOI: 10.1016/j.phymed.2008.12.003
16. *Prohibited List*. – World Anti-Doping Agency, January, 2017.
17. Uydu HA, Yıldırım S, Orem C. The Effects of Atorvastatin Therapy on Rheological Characteristics of Erythrocyte Membrane, Serum Lipid Profile and Oxidative Status in Sportsmen with Dyslipidemia. *J Membr Biol*. 2012; 123: 192-6.

УДК 616.23.25: 616.155.1 - 796.88

### ПОЗАТРЕНУВАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ СТИМУЛЯЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ В СИЛОВИХ ВИДАХ СПОРТУ

**Конюшок С. А.**

**Резюме.** У кваліфікованих спортсменів в динаміці етапу безпосередньої підготовки до змагань оцінено вплив фармакопейних препаратів на основі рослинних адаптогенів я лимоннику китайського та елеутерококу колючого.

Дослідження прооксидантно-антиоксидантної рівноваги на рівні клітинних мембран показало, що тривалі зверх інтенсивний навантаження, властиві силових видів спорту, супроводжуються накопиченням продуктів перекисного окислення ліпідів і зниженням антиоксидантного статусу організму.

Використання спортсменами рослинних адаптогенів призводить до позитивних зрушень цих показників паралельно з поліпшенням параметрів спеціальної тренуваності. З урахуванням практично повної нетоксичності і мінімального спектра побічних явищ, а також відсутності в Списку WADA можна зробити висновок, що адаптогени повинні бути однією зі складових формування програм на основі позатренувальних методів стимуляції працездатності спортсменів.

**Ключові слова:** важкоатлети, спеціальна тренуваність, фізична працездатність, адаптогени.

UDC 616.23.25: 616.155.1 - 796.88

### Non-training Mechanisms for Stimulation of Special Operating Performance in Power Sports

**Koniushock S. A.**

**Abstract.** The article presents the study of skilled athletes in the dynamics phase of immediate competition preparation to estimate the impact of drugs pharmacopoeia based on plant adaptogens *Schisandra chinensis* and *Eleutherococcus senticosus*.

In the studies conducted in the dynamics of the 21-day precompetitive mesocycle, participated 24 qualified weightlifters (among whom were 5 Candidates for Masters and 14 Masters of Sports of Ukraine) with the average age  $20.0 \pm 1.5$  years. All the athletes were included in the second group of weight categories for the distribution of weightlifters for scientific research (75-100 kg). The athletes were divided into 2 groups as follows: 14 athletes entered the main group, and 10 others made up the control group. The groups were representative according to age and morphometric characteristics. The athletes received a common pharmacological support (plastic and energy substrates, vitamin-mineral complexes, immunomodulators, etc.). The main group athletes got phytoadaptogens and placebo (0.02% glucose solution, 25 drops twice a day). The athletes of the main group were further divided into two subgroups (I subgroup – 7 athletes who took lemongrass, II – 7 athletes who took Eleutherococcus).

Statistical processing of the results was carried out using the licensed computer program GraphPadInStat (USA). During the data processing, the arithmetic mean and the standard deviation S (standard deviation) were calculated. The compliance of the indicators with the normal distribution law was checked using the Shapiro-Wilk test. To determine the statistical significance of the differences between the sample indices, the Student's test (t) was used provided that the sample distribution was in accordance with the normal law. If the sample did not comply with the normal distribution law, Wilcoxon's criteria (for coupled samples) and Mann-Whitney (for unrelated samples) were applied.

Research of prooxidant-antioxidant balance in the level of cell membranes showed that durable ultra-intense stress was inherent in power sports, accompanied by the accumulation of lipid peroxidation products and decrease in antioxidant status of the organism. Using plant adaptogens gave athletes positive changes of these indices in parallel with the improvement of the parameters in power fitness.

The positive effect of using plant adaptogens on the performance of weightlifters is confirmed by the data of the correlation analysis and serves as a basis for the use of these non-toxic substances as one of the components of the formation of a health-preserving technology of stimulation of working capacity.

Besides non-toxicity these plant adaptogens are absent in WADA Forbidden list which brings us to conclusion that adaptogens can be one of the components forming of health technology stimulation of athlete's performance.

**Keywords:** weightlifters, physical performance, special training, Schisandra chinensis, Eleutherococcus senticosus, prooxidant-antioxidant balance.

Стаття надійшла 27.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.103

УДК 796.422.14+796.015.615

Коцера Л. І.<sup>1</sup>, Головащенко Р. В.<sup>1</sup>,Кузьменко М. В.<sup>2</sup>, Рябіна С. А.<sup>1</sup>

## ЗМІНИ АЕРОБНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗА ВПЛИВУ ПОЗАТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ПРЕДСТАВНИКІВ БІГОВИХ ДИСЦИПЛІН ЛЕГКОЇ АТЛЕТИКИ

<sup>1</sup>Науково-навчальний інститут спеціальної фізичної і бойової підготовки і реабілітації Національного університету державної фіскальної служби України, Ірпінь, Україна

<sup>2</sup>Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна

gunina.sport@gmail.com

У статті представлені дані про зміну рівня показника точки відхилення частоти серцевих скорочень ЧСС<sub>відх.</sub> у спортсменів різної кваліфікації, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції, а також при застосуванні незабороненого метаболічного препарату "АТФ-лонг", який здатний нормалізувати функціональний стан міокарда і скоротливу здатність скелетної мускулатури, що позитивно впливає на фізичну працездатність легкоатлетів при аеробному забезпеченні м'язової діяльності.

**Ключові слова:** точка відхилення частоти серцевих скорочень, міокард, скелетні м'язи, фізична працездатність, аеробна продуктивність, метаболічний препарат АТФ-лонг.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Роботу виконано як фрагмент наукової тематики Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2015–2019 рр. МОН України у рамках теми «Технологія стимуляції фізичної працездатності та профілактики перенапруження серцево-судинної системи спортсменів за допомогою нетоксичних ергогенних засобів», № державної реєстрації 0116U002572, та теми «Адаптаційні реакції організму на дію ендогенних та екзогенних факторів середовища», № держреєстрації 0116U008030.

**Постановка проблеми.** Серед факторів, що визначають рівень фізичної працездатності бігунів на середні дистанції, досить велике значення приділяють аеробній продуктивності. Як один із основних показників, що характеризують аеробну продуктивність, а саме ємність аеробних процесів енергозабезпечення, виступає величина порогу анаеробного обміну (ПАНО) [6, 11, 12]. Інформація, яку отримують при визначенні ПАНО у спортсменів, має важливе значення для вирішення завдань, пов'язаних із програмуванням навчально-тренувального процесу [15] і, крім того, для дослідження

механізмів порушення енергозабезпечення міокарду та скелетних м'язів [21]. Дуже важливим є також можливість розробки методів щодо внесення корекційних змін до тренувального процесу на основі визначення інформативних показників, що відображують основні показники аеробної продуктивності, а також можливість застосування позатренувальних ергогенних засобів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В процесі роботи над підвищенням аеробних можливостей спортсменів виникає необхідність удосконалення потужності аеробного процесу, яка виражається величиною максимального споживання кисню та ємності аеробного процесу, що проявляється у здатності до тривалого утримання високих показників аеробної продуктивності. Останній параметр визначається за тривалістю утримання максимально допустимих для даної роботи величин споживання кисню [5, 12].

Величину ПАНО визначають в процесі ступінчасто зростаючої потужності на велоергометрі або на тредмілі під час реєстрації вмісту молочної кислоти в крові на кожному щаблі навантаження [1, 11]. За отриманими результатами будують графік залежності вмісту лактату в крові від потужності роботи на велоергометрі (або швидкості бігу на тредмілі), при якій накопичення лактату в крові досягне рівня 4 ммоль·л<sup>-1</sup>. Ця потужність (або швидкість бігу) і відповідає ПАНО. Якщо ПАНО необхідно виразити у відсотках від  $Vo_{2\max}$ , то в процесі роботи поряд з визначенням лактату в крові реєструють споживання кисню на кожному ступені навантаження, а потім будують інший графік, що відображає залежність між потужністю роботи (або швидкістю бігу) і споживанням кисню. На графіку знаходять точку, яка відповідає рівню споживання кисню при ПАНО [1, 11].

В практиці спортивної підготовки для оцінки аеробної продуктивності широко застосовують

доступні тести з використанням навантаження на біговій доріжці в природних умовах [9, 10, 13], одним з яких методів є тест Конконі [14]. Даний метод не потребує вимірювання рівня лактату та ґрунтується на визначенні точки відхилення. Точку відхилення ( $ЧСС_{відх.}$ ) можна охарактеризувати як частоту серцевих скорочень (ЧСС), вище якої починається підвищене утворення лактату. Як правило, концентрація лактату на рівні  $ЧСС_{відх.}$  складає приблизно  $4 \text{ ммоль} \cdot \text{хл}^{-1}$ . Навантаження на рівні  $ЧСС_{відх.}$  може підтримуватися протягом тривалого періоду часу, оскільки зберігається рівновага між утворенням та утилізацією молочної кислоти. На основі даних, що наведені у роботі Ф. Конконі та співавторів, можна стверджувати, що між анаеробним порогом (АнП) та  $ЧСС_{відх.}$  існує тісний взаємозв'язок [14].

Сучасна система спортивного тренування у спорті вищих досягнень пов'язана зі значними затратами енергії, глибокими морфологічними та функціональними перебудовами в організмі спортсменів, які не можливо подолати без фармакологічного забезпечення, підтримки ефективного перебігу адаптаційних і відновних реакцій [8, 16]. Використання позатренувальних засобів, зокрема фармакологічних, дія яких спрямована на стимуляцію та відновлення працездатності спортсмена, повинно враховувати функціональні зміни, виникаючі під дією тренувальних навантажень в організмі, і сприяти швидкому відновленню параметрів гомеостазу [20].

Останнім часом у спортивних лікарів і дослідників, що працюють у галузі фармакологічного забезпечення спортивної діяльності, зростає інтерес до засобів метаболічної дії. Досить цікавим у даному аспекті є метаболічний препарат АТФ-лонг, який є постачальником джерел енергії для більшості метаболічних реакцій, що протікають в організмі під час фізичних навантажень [2, 3].

Як показав аналіз спеціальної літератури [1, 18, 4], відсутність достатньої кількості матеріалу, що характеризує специфічність прояву аеробних можливостей, а також даних щодо ефективності впливу препарату АТФ-лонг на показники аеробної працездатності бігунів на середні дистанції, визначає актуальність даного дослідження. За ефективністю і практично повною відсутністю токсичної дії серед інших кардіопротекторних препаратів на основі аденозинтрифосфату особливе місце займає вітчизняний засіб АТФ-лонг, який є як прямим, так і непрямим кардіопротектором [3].

**Мета дослідження** – визначення особливостей змін аеробної продуктивності бігунів на середній дистанції за змінами показника  $ЧСС_{відх.}$  та оцінка можливостей впливу на нього позатренувальних ергогенних засобів.

**Об'єкт, методи та організація дослідження.** В дослідженні взяли участь 20 спортсменів-

чоловіків, що спеціалізуються з бігу на середні дистанції (студенти Національного університету державної фіскальної служби України). Середній вік спортсменів становив  $20,2 \pm 2,3$  роки; спортивна кваліфікація: КМС – 8, I розряд – 12 спортсменів; стаж занять легкою атлетикою склав 3–5 років. Дослідження проведені в динаміці 21-денного передзмагального мезоциклу. Спортсменів методом випадкової вибірки було поділено на 2 рівноцінних за кількістю групи – по 10 осіб, співставимих за кваліфікацією. АТФ-лонг в цьому періоді підготовки учасники основної групи вживали тричі на день по дві таблетки під язик після їжі; контрольна група спортсменів протягом цього періоду отримувала плацебо. З усіма учасниками дослідження підписували "Інформовану згоду", в якій коротко було наведено дані щодо відсутності препарату у Забороненому списку WADA, а також свідомість стосовно виконання умов дослідження і відповідальність протягом використання лікарської субстанції.

Аеробну продуктивність оцінювали за класичним тестом Конконі [14]. Цей тест виконується на 400-метровій доріжці, перед початком дослідження спортсмен виконує розминку 25–30 хв, потім – безперервний біг з поступовим підвищенням швидкості бігу через кожні 400 м. На 400-метровому відрізку швидкість тримається постійною, а швидкість бігу збільшується таким чином, щоб кожний наступний відрізок спортсмени пробігали на 2–3 с швидше, ніж попередній. У кінці кожного відрізка фіксується ЧСС і час пробігання тестової дистанції. Тест виконується до тих пір, доки спортсмен не зможе більше підвищувати швидкість. Обстеження учасників дослідження проводилось двічі: до початку і по закінченні обраного мезоциклу.

Для статистичної обробки даних вираховували середнє арифметичне значення ( $\bar{x}$ ) і середнє квадратичне відхилення (S). З метою порівняння вірогідності розбіжностей використовували непараметричний Манна-Уїтні. Математичну обробку даних проводили на персональному комп'ютері із використанням програми "Statistica 6,0".

**Результати дослідження та їх обговорення.** Аналіз показників аеробної працездатності, що наведений у **таблиці**, свідчить, що в основній групі після прийому АТФ-лонг та контрольній групі спортсменів, які застосовували плацебо, в динаміці дослідження не спостерігали вірогідно значущих змін показників  $ЧСС_{відх.}$ .

Проте, оскільки ці дані не враховували рівень спортивної кваліфікації спортсменів, для подальшого аналізу основну та контрольну групи спортсменів було розподілено кожну на дві підгрупи різної чисельності з урахуванням цього параметру. При такому більш детальному аналізі отриманих даних було встановлено, що, зокрема, після прийому

препарату в основній підгрупі спортсменів, які мали кваліфікацію "КМС", показник ЧСС<sub>відх.</sub> на початку дослідження становив 5,4 мхс<sup>-1</sup>, а по його закінченні – 5,86 мхс<sup>-1</sup> (p<0,05). Як свідчать дані **таблиці**, у представників I розряду після 21-денного курсу прийому препарату більш значно, ніж у представників підгрупи "КМС", покращилися показники аеробної продуктивності організму.

Натомість, у контрольній підгрупі з кваліфікацією "КМС" цей показник наприкінці дослідження склав лише 5,65 мхс<sup>-1</sup> (**рис. 1**).

Можна припускати, що більш розвинені адаптаційні можливості організму спортсменів високої кваліфікації є більш стійкими для будь-якої спроби, в тому числі, й позитивної спрямованості впливу, змінити досить сталі показники гомеостазу та параметри енергозабезпечення, а слід, й аеробної продуктивності та фізичної працездатності.

Слід зазначити, що на відміну від кандидатів у майстри спорту, в першорозрядників був відзначений більш помітний вплив курсового прийому препарату на показники аеробної продуктивності. Так, після закінчення прийому в контрольній підгрупі приріст був дуже незначним і склав лише 1,07% (p > 0,05), а в основній підгрупі цей показник за такий короткий проміжок часу перевищив вихідний рівень на 11,00% (p < 0,05) (**рис. 2**).

Враховуючи тісний зв'язок між аеробною продуктивністю та продуктивністю м'язової роботи [17], можна припустити, що одним з можливих механізмів такого зростання є саме покращання процесів енергозабезпечення скорочувальної діяльності скелетних м'язів під дією АТФ-лонг. Таким чином, отримані дані вказують на наявність позитивного впливу пливу метаболічного препарату на процес аеробного енергозабезпечення у бігунів на середні дистанції, одним з можливих механізмів якого є стимулююча дія АТФ-лонг на

**Таблиця –** Показник точки ЧСС<sub>відх.</sub> у спортсменів різної кваліфікації під впливом АТФ-лонг

Показники	Групи спортсменів		
	до прийому препарату	контрольна після прийому препарату	основна після прийому препарату
ЧСС <sub>відх.</sub> , мхс <sup>-1</sup> (n=20)	4,97±0,47	5,09±0,49	5,46±0,40
ЧСС <sub>відх.</sub> , мхс <sup>-1</sup> (КМС, n=8)	5,4±0,10	5,65±0,05	5,86±0,18*
ЧСС <sub>відх.</sub> , мхс <sup>-1</sup> (I розряд, n=12)	4,66±0,08	4,71±0,13	5,17±0,08**

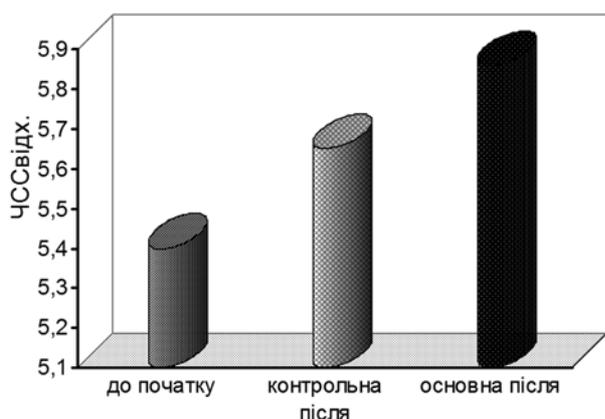
**Примітки:** \* – P<0,05 відносно відповідного значення до прийому препарату в групах; \*\* – P<0,05 між значеннями в основній та контрольній групах.

функціональні можливості серцево-судинної системи та скелетних м'язів.

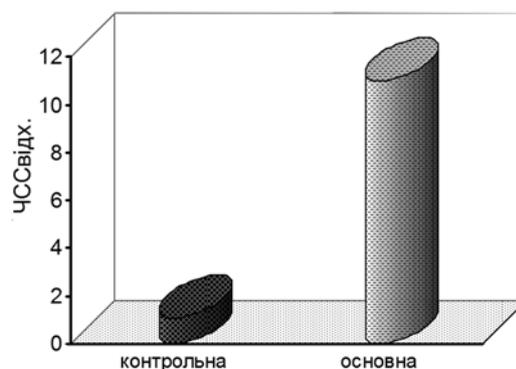
**Висновки**

1. Під час аналізу динаміки показників функціональної підготовленості було встановлено, що під впливом метаболічного препарату АТФ-лонг спостерігалася виражена тенденція до приросту показника ЧСС<sub>відх.</sub>, що залежала від рівня спортивної майстерності.
2. Показник ЧСС<sub>відх.</sub> у спортсменів основної групи, що мають I розряд, збільшився на 11,0 % від вихідного рівня, тоді як у кандидатів у майстри спорту – лише на 8,5 %.
3. Тест Конконі у бігунів на середні дистанції дає змогу виявляти динаміку аеробних можливостей спортсменів, що дозволяє своєчасно коригувати тренувальний процес.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому планується розширення сфери застосування інших метаболіто-тропних незаборонених кардіопротекторів, а також можливості їх використання та ефективності у представників інших циклічних видів спорту.



**Рис. 1.** Динаміка середньої величини ЧСС<sub>відх.</sub> (у % відносно вихідного рівня) у бігунів з кваліфікацією "КМС" під впливом прийому АТФ-лонг



**Рис. 2.** Динаміка середньої величини ЧСС<sub>відх.</sub> (у % відносно вихідного рівня) у бігунів-першорозрядників під впливом прийому препарату АТФ-лонг

## References

1. Volkov NI, Nesen EN, Osipenko AA, Korsun SN. *Biochemistry of muscular activity*. Kyev: Olymпыjskaya lyteratura, 2000. s. 306-405. [Russian].
2. Gunina LM, Vinnichuk YD, Sukhikh VA, Gulai VS. Efficacy and safety of the use in sports of the metabolic cardioprotector ATP-long. *Sovremennye zdorovesberegayushhye tehnologyy*. 2017; (2): 57-64. [Ukrainian].
3. Gunina Larisa, Kostenko Vitaly. Cardioprotectors of direct action in sports: the present and the future. *Nauka v olymпыjskom sporte*. 2016; (4): 44-58. [Ukrainian].
4. Gunina LM, Vinnichuk YuD, Chikina IV, Golovashchenko RV, Ryabina SA, Kovryga Yul. The influence of ATP-LONG on the parameters of hematologic and biochemical homeostasis in the dynamics of physical activity in athletes. *Science: Aktualnye yssledovaniya v nauchnom myre: sbornik nauchnykh trudov*. 2017; 2 (2), Part 4: 59-63. [Ukrainian].
5. Drachuk SP. Influence of different modes of physical education classes on aerobic and anaerobic (lactate) productivity of an organism of students. *Fizychna kultura, sport ta zdorov'ya nacyi: zbirka naukovich pracz*. 2004; (5): 461-6. [Ukrainian].
6. Mikhailov SS. *Sports biochemistry*. A textbook for high schools and colleges of physical culture. Moskwa: Sovetskiy sport, 2004. 220 s. [Russian].
7. Osipenko GA. *Basics of biochemistry muscle activity*. Kyev: Olymпыjskaya lyteratura, 2007. 199 s. [Ukrainian].
8. *Pharmacology of sports*. Eds. SA Oleinik, LM Gunina, RD Seifulla. Kyev: Olymпыjskaya lyteratura, 2010. s. 9-49. [Russian].
9. Platonov VN *The system of training athletes in the Olympic sport. General theory and its practical applications*. Kyev: Olymпыjskaya lyteratura, 2004. 808 s. [Russian].
10. Sirenko VA. Preparation of runners for medium and long distances Kyev: Zdorov'ya, 1990. 144 s. [Russian].
11. Suslov FP, Popov YuA, Kulakov VP, Tikhonov SA. *Running on medium and long distances*. Moskwa: FCiS, 1982. 174 c. [Russian].
12. Wilmore JH. *Physiology of sports*. Eds. Jack H. Wilmore, David L. Costill. Kyev, Olymпыjskaya lyteratura, 2001. 503 s. [Russian].
13. Chen W, Sandoval H, Kubiak JZ, Li XC, Ghobrial RM, Kloc M. The phenotype of peritoneal mouse macrophages depends on the mitochondria and ATP/ADP homeostasis. *Cell Immunol*. 2017; pii: S0008-8749(17)30199-5. doi: 10.1016/j.cellimm.2017.11.003.
14. Conconi F, Ferrari M, Ziglio PG. Determination of anaerobic threshold by a noninvasive field test in runner. *J Appl Physiol*. 1982; 52: 869-73.
15. Davies JA. Anaerobic threshold: Review of the concept and directions for future research. *Med Sci Sports*. 1985; 17 (1): 6-31. <https://doi.org/10.1249/00005768-198502000-00003>.
16. Gabriels G, Lambert M, Smith P, Hiss D. Will the new Consumer Protection Act prevent harm to nutritional supplement users? *S-Afr Med J*. 2011; 101 (8): 543-5.
17. Ng LJ, Sih BL, Stuhmiller JH. An integrated exercise response and muscle fatigue model for performance decrement estimates of workloads in oxygen-limiting environments. *Eur J Appl Physiol*. 2011; 7: 1234-41.
18. Nyberg M, Hellsten Y. Reduced blood flow to contracting skeletal muscle in ageing humans: is it all an effect of sand through the hourglass. *J Physiol*. 2016; 594 (8): 2297-305. doi: 10.1113/JP270594.
19. Ramos-Filho D, Chicaybam G, de-Souza-Ferreira E, Guerra Martinez C, Kurtenbach E, Casimiro-Lopes G, Galina A. High Intensity Interval Training (HIIT) Induces Specific Changes in Respiration and Electron Leakage in the Mitochondria of Different Rat Skeletal Muscles. *PLoS One*. 2015; 10 (6): e0131766. doi: 10.1371/journal.pone.0131766.
20. Rosano GM, Barbaro G. Metabolic therapy: an important therapeutic option for the treatment of cardiovascular diseases. *Curr Pharm Des*. 2008; 14 (25): 2519-20. <https://doi.org/10.2174/138161208786071308>.
21. Young DR, Appel LJ, Lee S, Miller ER. The effects of aerobic exercise and T'ai Chi on blood pressure in older people: results of a randomized trial. *J Am Geriatr Soc*. 1999; 47: 3277-84. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb02989.x>.

УДК 796.422.14+796.015.615

**ИЗМЕНЕНИЯ АЭРОБНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  
ПОД ВЛИЯНИЕМ ВНЕТРЕНИРОВОЧНЫХ СРЕДСТВ  
У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ БЕГОВЫХ ДИСЦИПЛИН ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ**

**Коцербуба Л. И., Головащенко Г. В., Кузьменко М. В., Рябина С. А.**

**Резюме.** В статье представлены данные об изменении уровня показателя точки отклонения частоты сердечных сокращений ЧСС<sub>откл.</sub> у спортсменов разной квалификации, специализирующихся в беге на средние дистанции, а также при применении незапрещенного метаболического препарата "АТФ-лонг", который способен нормализовать функциональное состояние миокарда и сократительную способность скелетной мускулатуры, что позитивно влияет на физическую работоспособность легкоатлетов при аэробном обеспечении мышечной деятельности.

**Ключевые слова:** точка отклонения частоты сердечных сокращений, миокард, скелетные мышцы, физическая работоспособность, аэробная продуктивность, метаболический препарат АТФ-лонг.

UDC 796.422.14+796.015.615

**Changes in Aerobic Productivity due to the Influence of Non-training Facilities on Representatives of Racetrack Exercises***Koceruba L. I., Golovashchenko R. V., Kuzmenko M. V., Ryabina S. A.*

**Abstract.** Among the factors that determine the level of physical performance of middle distance runners, the aerobic performance is very important. As one of the main indicators characterizing aerobic productivity, namely the capacity of aerobic processes of energy supply, the value of the threshold of anaerobic metabolism acts. The information that is obtained in determining the threshold of anaerobic exchange in athletes is important for solving problems related to the programming of the training process and, moreover, for studying the mechanisms of disturbing the energy supply of the myocardium and skeletal muscles. It is also very important to develop methods for making corrective changes to the training process based on the definition of informative indicators that reflect the main indicators of aerobic productivity, as well as the possibility of using non-training ergogenic agents.

In the practice of sports training for the evaluation of aerobic performance, widely available tests using a racetrack in natural conditions, one of which is a test developed by F. Conconi, which does not require measurement of lactate level and is based on determining the points of deviation of the heart rate (HRD). The point of HRD can be characterized as the heart rate, above which the acceleration of the formation and accumulation of lactate begins, resulting in the lack of energy substrates developing processes of fatigue. Since the accumulation of lactate can be slowed down by improving energy supply, the interest in ATP-based extra solar therapy is fully justified.

In a study conducted in the dynamics of pre-competition mesocycle, there participated 20 athletes specializing in running on medium distances. Athletes by random sampling were divided into 2 groups of 10 people. Participants in the main group used ATP-long for 21 days, and the athlete's control group received placebo.

An increase in athletes' value of HRD indicator in the mesocycle dynamics was established. It was more pronounced when used as an ATP-level energy grantor by athletes of lower sport qualifications. In particular, the rate of HRD in athletes of the main group, having the I category, increased by 11.0% from the initial level, while the candidates for the master of sports – only 8.5%. On the basis of the determination of the F. Conconi test in runners on medium distances, not only was revealed the dynamics of aerobic capabilities of athletes, but also there was a reasonable opportunity to timely correct the training process.

Taking into account the close relationship between aerobic performance and muscle productivity, one can assume that one of the possible mechanisms for such an increase is precisely the improvement of energy supply of skeletal muscle contraction under the action of ATP-long. Thus, data obtained from middle-distance runners indicate that there is a positive effect of this metabolic energy-tricky drug on the processes of aerobic energy supply, one of the possible mechanisms of which is the stimulating effect of ATP-long on the functionalities of the cardiovascular system and skeletal muscles.

**Keywords:** heart rate rejection points index, medical drug ATP-long, myocardium, skeletal muscles, physical capacity, aerobic productivity.

Стаття надійшла 27.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.108

УДК 613.955:617.7

Марюхніч Н. В.

## ЛІКАРСЬКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ДІВЧАТ ШКІЛЬНОГО ВІКУ З ОСЛАБЛЕНИМ ЗОРОМ

Запорізький національний технічний університет, Україна

nadya.maryukhnich@hotmail.com

У результаті проведених досліджень було встановлено зниження всіх оцінюваних показників нижче належних у дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором, що обґрунтовує необхідність призначення додаткових фізичних тренувань до занять з фізичного виховання за шкільною програмою. З метою безпечного тестування рухових можливостей для лікарсько-педагогічного контролю школярів з ослабленим зором розроблені та запропоновані 6 простих фізіологічно обґрунтованих тестів з відповідними діагностичними градаціями кожного з них для підсумкової бальної оцінки. У їх числі: тести на гнучкість, визначення пульсової вартості потужності навантаження, «вибухової» сили, стійкості до гіпоксії при фізичному навантаженні, силовий вис на зігнутих руках та проба з гіпервентиляцією. Після реабілітаційного курсу отримані статистично достовірні позитивні зміни усіх показників основних груп. Отримані результати дозволяють рекомендувати до впровадження реабілітаційний комплекс, який містить спеціальні вправи для очей, постави і стоп, дихальні вправи з вольовим керуванням диханням, самомасаж очей, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах.

**Ключові слова:** лікарський контроль, фізичне виховання, реабілітаційний курс, аеробні вправи, ослаблений зір.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дана робота є фрагментом НДР «Медико-педагогічне забезпечення фізичної реабілітації, спортивних та оздоровчих тренувань», № державної реєстрації 0116U004468.

**Вступ.** Вдосконалення фізичного виховання учнів навчальних закладів України є одним з найважливіших напрямків у системі державних заходів. Тільки при систематичному й науково обґрунтованому лікарсько-педагогічному контролі фізичне виховання буде ефективним засобом збереження й зміцнення здоров'я дітей і підлітків, поліпшення їх фізичного розвитку [5, 14].

Фізичне виховання є не лише засобом виховання й поліпшення фізичної підготовки школярів,

а нерідко основним чинником відновлення та зміцнення здоров'я в період становлення й кінцевого формування організму, засобом ліквідації недоліків у фізичному розвитку, могутнім джерелом підвищення загальної та розумової працездатності. Наукові дослідження і досвід показали, що дозоване фізичне навантаження потужно протидіє ряду функціональних порушень різних органів і систем, особливо органу зору, які розвиваються [4].

В останні роки при медичному спостереженні учнів середнього-шкільного віку гімназійних класів виявлено збільшення питомої ваги морфофункціональних порушень і поява хронічних прогресуючих захворювань в порівнянні з учнями загальноосвітніх класів [10]. В середньому кожен п'ятий школяр має порушення зорових функцій, які виникли в період навчання в школі [15]. Істотним є і те, що основною причиною зниження гостроти зору у дітей шкільного віку є аномалії рефракції, на частку яких у структурі офтальмопатології доводиться 43–75,5%, а міопія є однією з поширених видів аметропій [6, 10]. Переважна більшість випадків міопії (близько 90%) припадає на вік від 7 до 14 років [7]. Це особливо стосується дівчат цього віку, оскільки пов'язано як з підлітковою фізіологічною перебудовою, так і з особливостями жіночого організму. Проте, дослідники проблеми приділили цьому мало уваги, що і спонукало нас до проведення відповідного дослідження.

**Метою роботи** було вдосконалення лікарського контролю при фізичному вихованні та в умовах додаткових самостійних тренувань дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором.

**Матеріал і методи досліджень.** На базі Запорізького класичного ліцею з вересня 2015 р. по травень 2016 р. під спостереженням знаходилось 90 дівчат віком 11–14 років, які мали ослаблення зорових функцій, але з правильним положенням очей, бінокулярним характером зору і без органної патології органу зору. Серед них були дівчата з некорегованою гостротою зору 0,1–1,0 та з корекцією зору до 1,0. Ступінь астигматизму коливалася від 0,25 до 1,5 діоптрій. Розподіл дітей за ступенем астигматизму була однаковою у всіх вікових

групах. Для занять з фізичного виховання вони були віднесені до основної медичної групи.

Оцінка фізичного стану проводилась за морфофункціональними показниками, запропонованими Г. Л. Апанасенком [1]. Його система створена на основі найпростіших морфофункціональних показників, що мають задовільні кореляційні зв'язки з максимальною аеробною продуктивністю дитини та дають чітку інформацію про ступінь досконалості процесів розвитку та рівні фізичного стану (соматичного здоров'я) індивіда. Для оцінки фізичного розвитку проводили антропометричні дослідження (зріст, маса тіла), на основі яких визначали трофічний індекс. Для оцінки функціонального стану серцево-судинної системи визначали частоту серцевих скорочень (ЧСС), систолічний та діастолічний артеріальний тиск, на підставі яких розраховували індекс Робінсона. З метою оцінки резервних можливостей дихальної системи виміряли життєву ємність легенів (ЖЄЛ) і життєвий індекс. Для оцінки адаптивних можливостей визначався час відновлення ЧСС після 30 присідань за 45 секунд. Для визначення статичної сили проводилась динамометрія обох рук, фіксувались найкращі показники та обчислювався силовий індекс. Всі показники оцінювались в абсолютних числах і в балах. Сумуючи бали за всіма показниками і співставляючи їх зі шкалою, визначали п'ять рівнів фізичного стану: 1) низький ( $\leq 2$  балів); 2) нижче середнього (3–5 балів); 3) середній (6–10 балів); 4) вище середнього (11–12 балів); 5) високий ( $\geq 13$  балів) [1].

При дослідженні рухових можливостей застосована розроблена нами методика щадного фізіологічного багатоборства для безпечного тестування рухових можливостей школярів, яка містить ряд тестів: на гнучкість, визначення пульсової вартості потужності навантаження, «вибухової» сили, стійкості до гіпоксії при фізичному навантаженні, силовий вис на зігнутих руках та проба з гіпервентиляцією. Результати тестування за кожним тестом мають діагностичні градації для оцінки у балах, що дозволяє за сумою балів дати кількісну оцінку індивідуального рівня рухових можливостей [8].

Для визначення загальної фізичної робото здатності обрали субмаксимальний тест PWC<sub>170</sub> (Physical Working Capacity) з оцінкою потужності фізичного навантаження при частоті ЧСС 170 ударів за хвилину [3]. Використовували ступінкоподібний з інтервалом відпочинку вид навантаження. За допомогою апарату МИДАС ЕК-1Т (Україна) реєстрували електрокардіограму, яку при навантажувальному тестуванні оцінювали за критеріями ВООЗ [3]. Кожний обстежений на велоергометрі (Kettler, Німеччина) виконував два навантаження різної потужності при постійній частоті педалювання

60 об.·хв<sup>-1</sup> тривалістю по 5 хв. Наприкінці кожного навантаження реєстрували ЧСС, системний артеріальний тиск (АТ) систолічний і діастолічний. Другу (субмаксимальну) потужність навантаження визначали за формулою Т. Ю. Круцевич [11] залежно від ЧСС наприкінці 5 хв першого навантаження, від чого залежав відсоток збільшення потужності навантаження. Після першого навантаження був трьоххвилинний період відпочинку, наприкінці якого реєстрували ЧСС та АТ. Вимірювання ЧСС проводили електрокардіографічним методом, АТ – методом Короткова. Фізичну робото здатність оцінювали у ваттах (Вт). Величину PWC<sub>170</sub> отримували шляхом екстраполяції за допомогою формули В. Л. Карпмана [3]:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times \frac{(170 - f_1)}{f_2 - f_1},$$

де  $N_1$  і  $N_2$  – потужність двох навантажень;  $f_1$  і  $f_2$  – відповідні значення ЧСС.

Рівень максимального споживання кисню ( $VO_{2max}$ ) у мл·хв<sup>-1</sup> розраховували за загальноприйнятою для непрямого визначення у здорових нетренованих осіб формулою В.Л. Карпмана [3]:

$$VO_{2max} = 1,7 \times PWC_{170} + 1240.$$

Про адекватність фізичного навантаження при тестуванні судили за зовнішніми ознаками втоми, величиною ЧСС, АТ та змінами електрокардіограми відповідно до порогових критеріїв ВООЗ, запропонованих для умов навантажувального тестування [3].

Для оцінки постави школярів використовували карту рейтингу постави професора В. В. Клапчука, яка включала 14 соматоскопічних ознак: положення голови, положення надпліч, обриси шийно-плечових ліній, рівень розміщення кутів лопаток, прилягання лопаток, трикутники талії, рівень тазу, рівень та глибина підсідничних складок, положення корпусу, положення лінії вістистих відростків, наявність реберного випинання, наявність м'язових валиків, положення скроні, виконання рухових тестів [9].

Усі обстежені були розподілені на три групи: контрольну та дві основні, які були придатні до порівняння й статистично не відрізнялись за віком та ступенем порушення зору. Вони займалися за загальноприйнятою шкільною програмою з фізичного виховання. Крім того, в обох основних групах додатково пропонувався реабілітаційний комплекс, який містить спеціальні вправи для очей, постави і стоп, дихальні вправи з вольовим керуванням диханням, самомасаж очей, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах. Вправи, що пропонуються, виконують

відповідно до індивідуального рухового режиму: № 1 (обмеженої дії), № 2 (помірної дії) або № 3 (розширеної дії). Його обирали з урахуванням фізичного стану. Для самостійних занять обстежені основних груп отримували розроблену нами пам'ятку [12], яка має і рекомендації щодо самоконтролю. Школярі обирали вправи, починаючи з простих, поступово ускладнюючи та періодично замінюючи вправи з таким розрахунком, щоб на виконання комплексу йшло щонайменше 20–30 хвилин 4–5 разів на тиждень. Поряд з цим, у другій основній групі проводились індивідуальні оптико-рефлекторні тренування акомодацийних м'язів з урахуванням резервів акомодациї за методикою А. І. Дашевського [2] щоденно або через 1–2 дні індивідуально. Тренування акомодациї починали з установки у пробну оправу перед одним оком від'ємного скла, що підвищувало гостроту зору до 1,0. Потім поверх цього скла додавали лінзу +0,25 дптр. При цьому гострота зору дещо знижувалась, але через деякий час знову відновлювалась до 1,0. Лінзу +0,25 дптр. забирали і відразу ж знову ставили в оправу. Зір знову знижувався, але відновлювався до 1,0 значно швидше. Описану процедуру повторювали до тих пір, поки відновлення гостроти зору не стане миттєвим. Після цього, залишивши лінзу +0,25 дптр. в пробній оправі, зменшували наявну від'ємну корекцію на 0,25 дптр. в знову ставили і забирали лінзу +0,25 дптр. до швидкого відновлення гостроти зору до 1,0. Описану процедуру проводили для кожного ока окремо. Тривалість одного тренування не перевищувала 15 хв для кожного ока, в загальній складності – не

більше 30 хв. Курс лікування складав 10–12 тренувань.

Отримані результати оброблені статистично на IBM-PC із використанням пакетів прикладних і статистичних програм «Microsoft Excel 2003» та «Statistica 6.0». Розраховували середнє (M), його стандартну помилку (m). Достовірність відмінностей (p) оцінювали по t-критерієм Ст'юдента. Відмінності вважали статистично достовірними при  $p < 0,05$  [13].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Порівняльна характеристика результатів лікарського контролю на початку та наприкінці реабілітаційного курсу дівчат двох основних та контрольної груп наведена у **таблиці**.

При порівнянні результатів первинного обстеження між контрольною та основними групами статистично значимих відмінностей в оцінюваних показниках не спостерігалось ( $p > 0,05$ ). Їх оціночні градації були нижче належних [1, 3, 8, 11], що обґрунтовувало необхідність додаткових фізичних тренувань до занять з фізичного виховання за шкільною програмою.

З **таблиці** видно, що після реабілітаційного курсу зазначені зміни усіх досліджених нами показників у контрольній групі також були статистично недостовірними ( $p > 0,05$ ). У протилежність цьому, після реабілітаційного курсу в основних групах під час прикінцевого обстеження відзначені статистично значимі позитивні зміни за усіма показниками. А саме: кількісна оцінка індивідуального рівня рухових можливостей достовірно збільшилась на 31,0% та склала  $9,78 \pm 0,39$  балів ( $t = 4,51$ ;

**Таблиця** – Динаміка показників стану здоров'я за результатами комплексного лікарського обстеження дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором ( $M \pm m$ )

Показники, одиниці вимірювань	Основна група-1			Основна група-2			Контрольна група		
	Первин.	Прикінц.	p	Первин.	Прикінц.	p	Первин.	Прикінц.	p
Оцінка рухових можливостей, сума балів	7,41±0,35	9,78±0,39	<0,001	7,28±0,40	10,04±0,42	<0,001	7,68±0,43	8,09±0,49	>0,05
Оцінка фізичної робото-здатності, Вт	86,46±3,24	98,59±4,12	<0,05	92,18±3,58	107,12±4,67	<0,05	88,26±3,35	94,39±4,12	>0,05
Оцінка аеробної продуктивності, мл/хв	2246,92±102	2619,71±110	<0,05	2318,41±112	2797,87±118	<0,001	2121,92±112	2358,71±122	>0,05
Оцінка фізичного стану, сума балів	1,53±0,05	1,86±0,08	<0,005	1,68±0,06	2,06±0,08	<0,001	1,64±0,06	1,76±0,08	>0,05
Оцінка рейтингу постави, сума балів	47±1,96	54±2,04	<0,05	48±1,98	55±2,01	<0,05	47±2,02	51±2,05	>0,05

$p < 0,001$ ) у основній групі-1, а у основній групі-2 вона зросла на 37,0% та становила відповідно  $10,04 \pm 0,42$  ( $t = 4,75$ ;  $p < 0,001$ ). У контрольній групі цей показник збільшився тільки на 5%.

Загальна фізична роботоздатність за результатами тесту  $PWC_{170}$  підвищилась у основних групах на 14% та 16,2% і склала  $98,59 \pm 4,12$  Вт ( $t = 2,31$ ;  $p < 0,05$ ) та  $107,12 \pm 4,67$  Вт ( $t = 2,53$ ;  $p < 0,05$ ), а у контрольній групі цей показник достовірно не підвищився. Показник аеробної продуктивності за змінами показника  $VO_{2max}$  покращився у основних групах на 16,5% та 20,6% і склав  $2619,71 \pm 110$  мл·хв<sup>-1</sup> ( $t = 2,49$ ;  $p < 0,05$ ) та  $2797,87 \pm 118$  мл·хв<sup>-1</sup> ( $t = 2,95$ ;  $p < 0,001$ ), а у контрольній групі достовірно не збільшився.

Кількісна оцінка рівня фізичного стану за морфофункціональними показниками дівчат під впливом реабілітаційного комплексу покращилась, та мала статистично достовірне збільшення у основних групах на 21,56% та 22,61% і склала відповідно  $1,86 \pm 0,08$  бали ( $t = 3,49$ ;  $p < 0,005$ ) та  $2,06 \pm 0,08$  бали ( $t = 3,80$ ;  $p < 0,001$ ), а у контрольній групі загальна оцінка у балах збільшилась лише на 7,31%.

Сума балів рейтингу постави збільшилась у основних групах на 14,89% та 14,58%, та склала  $54 \pm 2,04$  бали ( $t = 2,47$ ;  $p < 0,05$ ) та  $55 \pm 2,01$  балів відповідно ( $t = 2,48$ ;  $p < 0,05$ ), а у контрольній групі збільшилась лише на 8,5%.

Отримані результати лікарського контролю після застосування додаткового комплексу реабілітаційних заходів при фізичному вихованні дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором демонструють позитивний вплив на всі показники фізичного розвитку. Але треба звернути увагу на той факт, що менші зміни відбулись з показниками рейтингу постави (збільшення на 14,89% та 14,58%), максимальні зміни відбулись із показниками рухових можливостей (збільшення на 31,0% та 37,0%), а морфофункціональні показники фізичного стану збільшились лише на 21,56% та 22,61%. Цей факт можна пояснити процесами акселерації, коли темпи зростання показників фізичного розвитку відстають від темпів зростання рухових можливостей [3]. Цей факт потребує особливої уваги, оскільки він лімітує збільшення показників фізичної роботоздатності та аеробної продуктивності (збільшення на 14,0% і 16,2% та збільшення на 16,5% та 20,6%) у даного контингенту дівчат та

обґрунтовує необхідність більшої уваги з боку фахівців з лікарського контролю, так і викладачів з фізичного виховання.

#### Висновки

1. При лікарському контролі порівняння результатів первинного обстеження дівчат середнього шкільного віку між контрольною та основними групами статистично значимих відмінностей в оцінюваних показниках не спостерігалось. Їх оціночні градації були нижче належних, що обґрунтовувало необхідність додаткових фізичних тренувань до занять з фізичного виховання за шкільною програмою.
2. Після реабілітаційного курсу зміни усіх досліджених показників у контрольній групі також були статистично недостовірними. У протилежність цьому, в основних групах, де використовувались додаткові фізичні тренування за завданням у домашніх умовах, досягнуті статистично достовірні позитивні зміни. Про це свідчить динаміка таких показників як рухові можливості, загальна фізична роботоздатність, аеробна продуктивність, фізичний стан за морфофункціональними показниками та рейтинг постави у фронтальній площині.
3. Отримані результати дослідження дозволяють з підставою рекомендувати до впровадження реабілітаційний комплекс, який містить аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах відповідно до індивідуального рухового режиму: №1 (обмеженої дії з тренувальною ЧСС до 100 уд·хв<sup>-1</sup>), №2 (помірної дії з ЧСС до 120 уд·хв<sup>-1</sup>) або №3 (розширеної дії з ЧСС до 140 уд·хв<sup>-1</sup>).
4. Для лікарсько-педагогічного контролю з метою безпечного тестування рухових можливостей школярів з ослабленим зором розроблені та запропоновані 6 простих фізіологічно обґрунтованих тестів з відповідними діагностичними градаціями кожного з них для підсумкової бальної оцінки. У їх числі: тести на гнучкість, визначення пульсової вартості потужності навантаження, «вибухової» сили, стійкості до гіпоксії при фізичному навантаженні, силовий вис на зігнутих руках та проба з гіпервентиляцією.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому доцільно провести комплексне лікарське обстеження школярів з іншими порушеннями зорових функцій (наприклад, з гіперметропією) при використанні спеціального реабілітаційного комплексу, побудованого на основі фізичних впливів, з метою визначення ступеня оздоровчого ефекту.

#### Література

1. Апанасенко Г. Л. Индивидуальное здоровье: теория и практика / Г. Л. Апанасенко // Введение в теорию индивидуального здоровья. – К. : Медкнига, 2011. – 108 с.
2. Дашевский А. И. Ложная близорукость / А. И. Дашевский. – М. : Медицина, 1973. – 153 с.
3. Детская спортивная медицина; под ред. С. Б. Тихвинского, С. В. Хрущева. – М. : Медицина, 1991. – 560 с.

4. Дубогай О. Д. Методика фізичного виховання студентів спеціальної медичної групи: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Д. Дубогай, А. В. Цьось, М. В. Євтушок. – Луцьк : Східно-європ. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – 276 с.
5. Дубровский В. И. Лечебная физкультура и врачебный контроль / В. И. Дубровский. - М. : МИА, 2006. – 598 с.
6. Ермолаев В. Г. Оценка распространенности аномалии рефракции среди детского населения / В. Г. Ермолаев, В. Ю. Тегза, В. Н. Алексеев, А. В. Ермолаев // Современ. наукоемкие технологии. – 2008. – № 5. – С. 96–97.
7. Жукова Е. А. Две тенденции в возрастной динамике остроты зрения мальчиков и девочек на протяжении обучения в средней школе / Е. А. Жукова, В. И. Циркин // Сенсор. системы. – 2008. – № 3. – С. 241–247.
8. Клапчук В. В. Щадне фізіологічне багатоборство для оцінки рухових можливостей школярів / В. В. Клапчук, Н. В. Марюхніч // СпортФорум. -Київ, 2014.– С. 69-70.
9. Клапчук В. Сколіотична постава у юних плавців та її корекція за допомогою фізичних вправ / В. Клапчук, В. Колісник, В. Лашко, В. Самошкін, Я. Ковров // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2005. – № 1. – С. 48-52.
10. Корнюшина Т. А. Особенности развития рефракции школьников по мере увеличения учебного стажа / Т. А. Корнюшина, М. В. Куприянова, Р. А. Ибатулин [и др.] // Офтальмохирургия. – 2010. – № 6. – С. 40–43.
11. Круцевич Т. Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т. Ю. Круцевич, М. И. Воробьев. - Киев : Полиграф-Экспресс, 2005. – 195 с.
12. Марюхніч Н. В. Памятка для учащихся среднего школьного возраста с ослабленным зрением по самостоятельным занятиям физическими упражнениями / Н. В. Марюхніч. – Запорожье : Областной ВФД, ЗНТУ, 2015. – 15 с.
13. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва – М. : МедиаСфера, 2002. – 312 с.
14. Фетісова В. В. Лікарський і педагогічний контроль в системі фізичного виховання учнів та студентської молоді / В. В. Фетісова, О. А. Присяжнюк. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2010. – 34 с.
15. Ястребцева Т. А. Профилактика приобретенной близорукости у школьников Севера с учетом общесоматического статуса организма / Т. А. Ястребцева // Матер. XLII научно-практ. конф. с междунар. участием: «Гигиена, организация здравоохранения и профпатология». – Новокузнецк, 2007. – С. 139–143.

## References

1. Apanasenko GL. *Individualnoe zdorove: teoriya i praktika. Vvedenie v teoriyu individualnogo zdorovya*. Kiev: Medkniga, 2011. 108 s. [Russian].
2. Dashevskiy AI. *Lozhnaya blizorukost*. Moskva: Meditsina, 1973. 153 s. [Russian].
3. *Detskaya sportivnaya meditsina*. Pod red SB Tihvinskogo, SV Hrusheva. Moskva: Meditsina, 1991. 560 s. [Russian].
4. Dubogay OD, Tsos AV, Yevtusochok MV. *Metodika fizichnogo viovannya studentiv spetsialnoy medichnoi grupi: navch posib dlya stud visch navch zakl*. Lutsk: Shidno-evrop nats un-t im Lesi Ukrainki, 2012. 276 s. [Ukrainian].
5. Dubrovskiy VI. *Lechebnaya fizkultura i vrachebnyy control*. M: MIA, 2006. 598 s. [Russian].
6. Ermolaev VG, Tegza VYu, Alekseev VN, Ermolaev AV. *Otsenka rasprostranennosti anomalii refraktsii sredi detskogo naseleniya*. *Sovrem naukoem tehnologii*. 2008; 5: 96–7. [Russian].
7. Zhukova EA, Tsirkin VI. *Dve tendentsii v voznrastnoy dinamike ostrotiy zreniya malchikov i devochek na protyazhenii obucheniya v sredney shkole*. *Sensor sistemyi*. 2008; 3: 241–7. [Russian].
8. Klapchuk VV, Maryuhnich NV. *Schadne fizilogichne bagatoborstvo dlya otsinki ruhovih mozhlivostey shkolyariv*. *SportForum*. Kyiv, 2014: 69-70. [Ukrainian].
9. Klapchuk V, Kolisnik V, Lashko V, Samoshkin V, Kovrov Ya. *Skoliotichna postava u yunih plavtsiv ta yiyi korektsiya za dopomogoyu fizichnih vprav*. *Sportyvnyi visnik Pridniprov'ya*. 2005; 1: 48-52. [Ukrainian].
10. Korniyushina TA, Kupriyanova MV, Ibatulin RA, i dr. *Osobennosti razvitiya refraktsii shkolnikov po mere uvelicheniya uchebnogo stazha*. *Oftalmohirurgiya*. 2010; 6: 40–3. [Russian].
11. Krutsevich TYu, Vorobev MI. *Kontrol v fizicheskom vospitanii detey, podrostkov i yunoshey*. Kiev: Poligraf-Ekspress, 2005. – 195 s. [Russian].
12. Maryuhnich NV. *Pamyatka dlya uchaschihsya srednego shkolnogo voznrasta s oslablennym zreniem po samostoyatelnyim zanyatiyam fizicheskimi uprazhneniyami*. Zaporozhe: Oblastnoy VFD, ZNTU, 2015. 15 s. [Russian].
13. Rebrova OYu. *Statisticheskiy analiz meditsinskih danniyh. Primenenie paketa prikladnyih programm STATISTICA*. M: MediaSfera, 2002. 312 s. [Russian].
14. Fetisova VV, Prisyazhnyuk OA. *Likarskiy i pedagogichniy kontrol v systemi fizichnogo viovannya uchniv ta student-skoyi molodi*. Zaporizhzhya: ZNTU, 2010. – 34 s. [Ukrainian].
15. Yastrebseva TA. *Profilaktika priobretennoy blizorukosti u shkolnikov Severa s uchetom obschesomaticheskogo statusa organizma*. *Mater XLII nauchno-prakt konf s mezhdunar uchastiem: «Gigiena, organizatsiya zdravoohraneniya i profpatologiya»*. Novokuznetsk, 2007. s 139–43. [Russian].

УДК 613.955:617.7

### ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ДЕВОЧЕК ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ОСЛАБЛЕННЫМ ЗРЕНИЕМ

Марюхніч Н. В.

**Резюме.** В результате проведенных исследований было установлено снижение всех оцениваемых показателей ниже должных величин у девочек среднего школьного возраста с ослабленным зрением, что обосновало необходимость применения дополнительных физических тренировок к занятиям физической

культури по школьній програмі. С целью безопасного тестирования двигательных возможностей для врачебно-педагогического контроля разработаны 6 физиологически обоснованных тестов с соответствующими диагностическими градациями каждого из них для суммарной бальной оценки. В их числе: тест на гибкость, определение пульсовой стоимости мощности нагрузки, «взрывной» силы, стойкости к гипоксии при физической нагрузке, силовой вис на согнутых руках, проба с гипервентиляцией. После применения реабилитационного курса получены статистически достоверные положительные изменения всех показателей в основных группах. Полученные результаты позволяют рекомендовать к внедрению реабилитационный комплекс, который содержит специальные упражнения для глаз, осанки и стоп, дыхательные упражнения с волевым управлением дыхания, самомассаж глаз, а так же аэробные упражнения для самостоятельных занятий по заданию в домашних условиях в соответствии с индивидуальным двигательным режимом.

**Ключевые слова:** врачебный контроль, физическое воспитание, реабилитационный курс, аэробные упражнения, ослабленное зрение.

UDC 613.955:617.7

### Medical Control in Physical Education of the Girls of School Aged with Attenuated Vision

*Maryukhnich N. V.*

**Abstract.** Medical observation of gymnasium students detected the increase in the proportion of morpho-functional disorders and the appearance of chronic progressive diseases in comparison with students of general education classes. On the average, every fifth student has a disturbance in visual functions that arose during schooling. The vast majority of myopia cases (about 90%) are in the age of 7 to 14 years. In the article was to provide scientific substantiation, methodical development and recommendations for medical control during physical education and additional trainings for middle school age girls with attenuated vision.

There were 90 girls aged 11 to 14 under observation who had problems with visual functions, although they had the correct eyes position, binocular vision and free organ vision. Among them there were girls with uncorrected visual acuity of 0.1–1.0 and with correction of vision up to 1.0. The degree of astigmatism varied from 0.25 to 1.5 diopters. The assessment of the physical condition was carried out according to the morphofunctional indicators proposed by G. L. Apanasenko. In the study of motor capabilities, we developed the technique of saving physiological all-round technique for safe testing of pupil's motor skills, which contains a series of tests: flexibility, determination of pulse value of powerload, "explosive" force, and resistance to hypoxia with physical activity, force exertion on bent hands and sample with hyperventilation. To determine overall physical fitness, we selected a submaximal PWC<sub>170</sub> (Physical Working Capacity) test with an estimate of physical activity at a heart rate of 170 beats per minute. To evaluate the posture of schoolchildren there was used a ranking rating card of professor V. V. Klapchuk, which included 14 somatoscopic signs.

All the surveyed were divided into three groups: control and two main. These groups were suitable for comparison and did not differ statistically in parameters of age and degree of visual impairment. They were engaged in a generally accepted school curriculum for physical education. In addition, we introduced a rehabilitation complex in both main groups. It included special eye exercises, posture and feet, breathing exercises with voluntary breathing, self-massage of the eyes, and aerobic exercises for independent exercises on tasks at home. Along with this, we performed individual optic-reflex training of accommodation modules in the second main group. The accommodation provisions were based on A. I. Dashevsky methodology.

When comparing the results of the primary examination between the control and the main groups, no statistically significant differences were observed in the evaluated metrics ( $p > 0.05$ ). Their appraisal gradations were lower than appropriate, which justified the need for additional physical training within physical education classes in school curriculum. After the rehabilitation course in the main groups during the final survey, statistically significant positive changes were noted for all indicators.

The author developed and proposed 6 simple physiologically sound tests with the corresponding diagnostic gradations of each of them for the final score assessment for medical and pedagogical control with the safe purpose testing of attenuated vision pupil's motor abilities. The obtained results allow to recommend the introduction of a proposed rehabilitation complex in physical education lessons for students with visual impairment.

**Keywords:** medical control, physical education, rehabilitation course, aerobic exercise, attenuated vision.

Стаття надійшла 16.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.114

УДК 159.91:796.864

Смирновський С.

## ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КВАЛІФІКОВАНИХ ФЕХТУВАЛЬНИКІВ НА ШПАГАХ

Львівський державний університет фізичної культури, Україна

smirnovskyy.s@hotmail.com

Упродовж розвитку фехтування на шпагах сформувалися декілька способів управління зброєю, що відобразилося на арсеналі техніко-тактичних дій фехтувальників. Метою дослідження стало визначення психофізіологічних характеристик кваліфікованих фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою та ортопедичною рукоятками. Визначено психофізіологічні характеристики кваліфікованих фехтувальників на шпагах за показниками: простої зорово-моторної реакції, реакції розрізнення, реакції вибору, реакції на рухомий об'єкт та стійкості до перешкод. Визначені характеристики можуть бути використані як модельні параметри кваліфікованих фехтувальників на шпагах.

**Ключові слова:** психофізіологічні характеристики, кваліфіковані фехтувальники, способи управління зброєю.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана згідно плану науково-дослідної роботи ЛДУФК на 2016–2020 рр., тема «Теоретико-методичні основи управління тренувальним процесом та змагальною діяльністю в олімпійському, професійному та адаптивному спорті», № державної реєстрації 0116U003167.

**Постановка проблеми.** За останні роки значно збільшилася кількість країн, спортсмени яких претендують на перемогу у чемпіонатах світу та Олімпійських іграх. Конкуренцію традиційно сильним фехтувальникам Італії, Франції, Німеччини, Росії, Угорщини все частіше складають спортсмени Польщі, Куби, США, України, Румунії, Кореї, Китаю, Австрії та інших країн [3]. Поряд із тим неможливість збільшення обсягів та інтенсивності тренувальних навантажень фехтувальників на шпагах обумовлює пошук нових шляхів та резервів до вдосконалення різних сторін підготовленості фехтувальників на шпагах, зокрема шляхів індивідуалізації [2, 4]. Серед шляхів індивідуалізації підготовки фехтувальників, значне місце посідає індивідуалізація способів управління зброєю у фехтуванні на шпагах [7].

Впродовж генези фехтування на шпагах сформувалися декілька способів управління зброєю, що

передбачають використання модифікацій гладкої та ортопедичної рукояток. Вони характеризуються відмінностями форми та, отже, і способами управління ними, що віддзеркалюється на арсеналі техніко-тактичних дій фехтувальників [2]. Використання гладкої рукоятки фехтувальниками на шпагах вимагає високого рівня розвитку психофізіологічних якостей для забезпечення ефективної змагальної діяльності [1].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У наукових дослідженнях, присвячених підготовці фехтувальників питання управління зброєю були порушені нами у 2014 році, та частково доповнені Рижковою Л. Г. у 2015 році [6].

У наукових дослідженнях останніх років, в Україні та поза її межами увагу науковців було сконцентровано на питаннях: моделювання процесу техніко-тактичної підготовки фехтувальників [1, 3, 5] дослідження обсягів ефективності та результативності техніко-тактичних дій фехтувальників [1, 7], критеріїв вибору способу управління зброєю [3], підготовки юних фехтувальників [8], взаємозв'язку фізичної та теоретичної підготовки з техніко-тактичною підготовкою фехтувальників [9].

Поряд із тим, у актуальних наукових дослідженнях стосовно змагальної діяльності фехтувальників на шпагах, не було акцентовано уваги на психофізіологічних характеристиках фехтувальників та психофізіологічних механізмах забезпечення способів управління зброєю. Отже, постає необхідність дослідження психофізіологічних характеристик кваліфікованих фехтувальників на шпагах, котрі використовують гладку рукоятку, з метою забезпечення індивідуалізації підготовки фехтувальників на шпагах, а також підвищення ефективності змагальної діяльності фехтувальників на шпагах.

**Мета дослідження.** Визначити психофізіологічні характеристики кваліфікованих фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою та ортопедичною рукоятками.

**Методи дослідження.** Теоретичний аналіз та узагальнення, документальний метод, вимірювання, методи математичної статистики.

**Результати дослідження та їх обговорення.**

У ході дослідження було проведено вимірювання показників психофізіологічних характеристик кваліфікованих фехтувальників на шпагах. Дослідження проводилось із використанням комп'ютерного комплексу для психофізіологічного тестування Нейрософт-психотест. У дослідженні взяло участь 13 кваліфікованих фехтувальників на шпагах, котрі використовують зброю з гладкою рукояткою, а також 13 кваліфікованих фехтувальників на шпагах які використовують зброю з ортопедичною рукояткою (табл.).

Зокрема, було здійснено вимірювання простої зорово-моторної реакції (ПЗМР), реакції розрізнення, реакції вибору, реакції на рухомий об'єкт, силової витривалості кисті та стійкості до перешкод.

Проста зорово-моторна реакція – це елементарний вид реакції людини на подразник. Проста зорово-моторна реакція складається із двох компонентів: сенсорного та моторного. Швидкість простої зорово-моторної реакції залежить від часу витраченого на проходження цих двох етапів. Загальна швидкість простої зорово-моторної реакції обумовлена анатомічними особливостями аналізатора, властивостями нервових процесів, психофізіологічним станом організму та рухливо-координаційним потенціалом досліджуваного. Проста зорово-моторна реакція лежить в основі інших цілеспрямованих адаптаційних реакцій організму людини, тому на основі показника швидкості простої зорово-моторної реакції людини можна зробити висновок щодо часових параметрів більш складних реакцій організму людини.

Вимірювання простої зорово-моторної реакції полягало у визначенні реакції на світловий подразник через натиснення кнопки на пульті комплексу для психофізіологічного тестування Нейрософт-психотест.

У кваліфікованих фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою рукояткою, показник швидкості простої зорово-моторної реакції становить 201,8 мс., що відповідає високому рівню простої зорово-моторної реакції. А у фехтувальників, які використовують зброю з ортопедичною рукояткою даний показник складає 243,5 мс, при цьому дані показники достовірно відрізняються. Такі дані, на нашу думку, свідчать про те, що у поєдинках фехтувальники які використовують зброю з гладкою рукояткою

частіше проявляють даний вид реакції ніж фехтувальники які використовують зброю з ортопедичною рукояткою. Також для фехтувальників на шпагах характерна низька кількість помилок при реалізації даного виду реакції, та становить 2,8 помилки у фехтувальників які використовують зброю з гладкою рукояткою, та 3,2 помилки у фехтувальників які використовують зброю з ортопедичною рукояткою. Показник точності простої зорово-моторної реакції свідчить про стійкість уваги фехтувальників на шпагах, що у свою чергу обумовлюється врівноваженістю нервових процесів.

Поряд із тим у ході дослідження, з метою визначення врівноваженості нервових процесів фехтувальників на шпагах, було визначено показники реакції на рухомий об'єкт. Зокрема показник рівня реакції на рухомий об'єкт у фехтувальників які використовують зброю з гладкою рукояткою склав 45,4 мс. (табл.). Поряд із тим, у фехтувальників які використовують зброю з ортопедичною рукояткою даний показник становить 1,5 мс. Однак для кваліфікованих фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою рукояткою характерна висока точність реакції на рухомий об'єкт, яка складає 40%, а у фехтувальників які використовують зброю з ортопедичною рукояткою 38%. Також кількість випереджень у фехтувальників які використовують зброю з гладкою рукояткою становить 40% а кількість запізнь 20%. А у фехтувальників які використовують зброю з ортопедичною рукояткою кількість випереджень становить 38% а кількість запізнь 23%. Проте між даними показниками не було встановлено статистично значущих відмінностей, що на нашу думку свідчить про високий прояв даного виду реакції у фехтувальників загалом, не залежно від способу управління зброєю.

**Таблиця – Показники психофізіологічних характеристик кваліфікованих фехтувальників на шпагах**

№	Показник	Гладка рукоятка	Ортопедична рукоятка	P
1	ПЗМР (мс)	201,8 (± 17,41)	243,5 (±22,6)	<0,01
	К-сть помилок	2,8	3,2	>0,05
2	Реакція вибору	316,2 (± 34,25)	365,1 (±30,6)	<0,01
	К-сть помилок	5,5	4,08	>0,05
3	Реакція розрізнення (мс)	303,9 (± 41,63)	338,3 (±29,1)	<0,05
	К-сть помилок	4,5	4,8	>0,05
4	Стійкість до перешкод (мс)	285,1 (± 20,88)	295,4 (±19)	>0,05
	К-сть випереджень	2,2	3,5	>0,05
	К-сть запізнь	0,2	0,2	>0,05
5	Реакція на рухомий об'єкт (мс)	45,4 (± 25,2)	1,5 (±9,3)	>0,05
	К-сть точних реакцій	40%	38%	>0,05
	К-сть випереджень (мс)	40%	38%	>0,05
	К-сть запізнь (мс)	20%	23%	>0,05
6	Силова витривалість кисті	88% (±4%)	85%	>0,05

Враховуючи дані показники можна стверджувати про врівноваженість нервових процесів, із переважанням збудження.

Визначення показників реакції розрізнення було здійснене з метою вимірювання рухливості нервових процесів у центральній нервовій системі фехтувальників на шпагах. При визначенні реакції розрізнення, спортсмен повинен був натиснути кнопку на пульті комплексу для психофізіологічного тестування Нейрософт-психотест, лише при одному заздалегідь відомому світловому сигналу, при цьому не реагуючи на інші світлові сигнали. Зокрема середній показник реакції розрізнення фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою рукояткою складає 303,9 мс. (табл.) що знаходиться у межах норми та відповідає середньому значенню цього показника. Для даного показника характерний проміжний тип, між інертним та рухливим типом вищої нервової діяльності [5]. Поряд із тим показник реакції розрізнення фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з ортопедичною рукояткою є статистично достовірно нижчим, і складає 338,3 мс. Ми пояснюємо це тим, що фехтувальники на шпагах, які використовують зброю з гладкою рукояткою частіше реалізують даний тип реакції у змагальній діяльності ніж фехтувальники, які використовують зброю з ортопедичною рукояткою. Даний тип реакції є одним із результативно-значущих, у фехтувальників, які використовують зброю з гладкою рукояткою. Відносно низька кількість помилок при реалізації реакції розрізнення фехтувальниками на шпагах, які використовують зброю з гладкою та ортопедичною рукояткою свідчить про силу нервових процесів та високий рівень концентрації уваги.

Також для дослідження рухливості нервових процесів у центральній нервовій системі було визначено показник за методикою «реакція вибору».

Вимірювання даної реакції полягало у натисненні кнопок на пульті комплексу для психофізіологічного тестування Нейрософт-психотест. При цьому колір кнопки на пульті повинен збігатись із кольором світлового сигналу.

Зокрема середній показник реакції вибору фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою рукояткою складає 316,2 мс., а у фехтувальників, які використовують зброю з ортопедичною рукояткою 365,1 мс., що є достовірно нижчим показником у порівнянні із фехтувальниками, які використовують зброю з гладкою рукояткою. Обидва показники знаходяться у межах норми, та свідчить про проміжний тип між інертним та рухливим типом вищої нервової діяльності. Середнє квадратичне відхилення на рівні  $\pm 34$  мс. та  $\pm 30,6$  мс. відповідно, є показником врівноваженості нервових

процесів кваліфікованих фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою рукояткою, а висока точність реакції вибору про силу нервових процесів та високу концентрацію уваги. Разом з тим, достовірно нижчий показник даного типу реакції у фехтувальників на шпагах які використовують зброю з ортопедичною рукояткою пояснюємо тим що на нашу думку фехтування з використанням гладкої рукоятки у більшій мірі базується на високому рівні простої та складної реакції, на відміну від фехтування ортопедичною рукояткою, де нижчий рівень реакції можливо компенсувати за рахунок великого обсягу арсеналу техніко-тактичних дій.

Стійкість до перешкод – це властивість уваги котра відображає властивості людини протистояти впливу фонових подразників (перешкод) при сприйнятті певного об'єкта. При наявності високої стійкості до перешкод, людина може довгий час концентрувати увагу на певному об'єкті або ж виконувати певну роботу не залежно від зміни умов навколишнього середовища. При низькому показнику стійкості до перешкод людина спроможна довгий час концентруватись на певному об'єкті або ж виконувати певну роботу лише за відсутності звукових та світлових перешкод [5]. Нами було здійснено оцінку стійкості до перешкод фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою рукояткою, а також які використовують зброю з ортопедичною рукояткою. Отже у фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою рукояткою спостерігається висока стійкість до перешкод, при простій реакції на рівні 201,8 та реакції в умовах перешкод на рівні 285,1 мс. У фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з ортопедичною рукояткою, при простій зорово-моторній реакції 243,5 мс., та реакції в умовах перешкод 295,4 мс., також спостерігається висока стійкість до перешкод. У цих даних не було виявлено статистично значущої різниці, тому ми стверджуємо що висока стійкість до перешкод необхідна фехтувальникам на шпагах, не враховуючи спосіб управління зброєю. Також низька кількість помилок при виконанні даного тесту свідчить про врівноваженість нервових процесів та високу концентрацію уваги.

З метою визначення сили нервової системи а також силових показників витривалості кисті було здійснене вимірювання за методикою «оцінка силової витривалості кисті». Вимірювання полягло у прояві максимальної сили на динамометрі комп'ютерного комплексу для психофізіологічного тестування Нейрософт-психотест, а після цього, прояву 17% від максимального показника, протягом 15 секунд. Зокрема було визначено, що показник силової витривалості кисті кваліфікованих фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою

рукояткою складає 88%, що відповідає високому показнику, показник силової витривалості кисті фехтувальників шпагах, які використовують зброю з ортопедичною рукояткою становить 85%, та статистично достовірно не відрізняється від показника фехтувальників, які використовують зброю з гладкою рукояткою. Ми пояснюємо це тим, що фехтування будь якою рукояткою зброї вимагає від спортсмена високого рівня силової витривалості кисті. Також даний показник свідчить про силу нервової системи кваліфікованих фехтувальників які використовують зброю з гладкою рукояткою.

#### Висновки

1. Визначено психофізіологічні характеристики фехтувальників на шпагах котрі використовують зброю з гладкою та ортопедичною рукояткою за показниками: простої зорово-моторної реакції, реакції розрізнення, реакції вибору, реакції на

рухომий об'єкт, оцінки силової витривалості кисті та стійкості до перешкод.

2. Статистично достовірні відмінності у показниках психофізіологічних характеристик фехтувальників на шпагах, які використовують зброю з гладкою та ортопедичною рукоятками було виявлено у показниках: простої зорово-моторної реакції, реакції розрізнення та реакції вибору.
3. Для фехтувальників на шпагах, котрі використовують зброю з гладкою рукояткою характерна більша швидкість простої зорово-моторної реакції, реакції розрізнення та реакції вибору, у порівнянні із фехтувальникам які використовують зброю з ортопедичною рукояткою, також висока концентрація уваги, та сила нервових процесів характерна для представників усіх способів управління зброєю.

**Перспективи подальших досліджень** пов'язані зі створенням індивідуальних та кваліфікаційних психофізичних профілів спортсменів.

#### Література

1. Бусол В. Характерні риси сучасного фехтування як олімпійського виду спорту / В. Бусол, П. Азарченков // Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фізичної культури та спорту. – Львів, 2006. – Вип. 10. – С. 473–478.
2. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 807 с.
3. Рыжкова Л. Г. Эффективность применения действий в поединках фехтовальщиц, различающихся по способу управления шпагой / Л. Г. Рыжкова // Экстремальная деятельность человека : науч. метод. журнал. – 2015. – № 3 (36). – С. 56–59.
4. Семеряк З. С. Удосконалення техніко-тактичної підготовленності фехтувальниць-шпажисток на етапі спеціалізованої базової підготовки [Текст] : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. наук з фіз. виховання та спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Семеряк Зоряна Степанівна ; Львівський держ. ун-т фізичної культури. – Львів, 2015. – 20 с.
5. Мантрова И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И. Н. Мантрова. – Иваново : Нейрософт, 2008. – 216 с.

#### References

1. Busol V, Azarchenkov P. Kharakterni risi suchasnoho fekhturnannya yak olimpiyskoho vidu sportu. *Moloda sportivna nauka Ukraini*. 2006; 10: 473–8. [Ukrainian].
2. Platonov VN. *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i ee prakticheskie prilozheniya*. K: Olimpiyskaya literatura, 2004. 807 s. [Russian].
3. Ryzhkova LH. Effektivnost primeneniya deystviy v poedinkakh fekhtovalshchits, razlichayushchikhsya po sposobu upravleniya shpahoy. *Ekstremalnaya deyatelnost cheloveka*. 2015; 3 (36): 56-9. [Russian].
4. Semeryak ZS. *Udoskonalennya tekhniko-taktichnoi pidhotovlennosti fekhturnalits-shpazhistok na etapi spetsializovanoi bazovoi pidhotovki*: avtoref. dis. ... kand. nauk physical education and sport, Abstr. PhD. (Physical Education and Sport.). Lvivskiy derzh un-t fizichnoi kulturi. Lviv, 2015. 20 s. [Ukrainian].
5. Mantrova IN. *Metodicheskoe rukovodstvo po psikhofiziologicheskoy i psikhologicheskoy diahnostike*. Ivanovo: Neyrosoft, 2008. 216 s. [Russian].

УДК 159.91:796.864

#### ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ НА ШПАГАХ

**Смирновский С.**

**Резюме.** В процессе развития фехтования на шпагах сформировались несколько способов управления оружием, которые отразились на арсенале технико-тактических действий фехтовальщиков.

Целью исследования явилось определение психофизиологических характеристик квалифицированных фехтовальщиков на шпагах, которые используют оружие с гладкой и ортопедической рукоятками.

Определены психофизиологические характеристики квалифицированных фехтовальщиков на шпагах: простой зрительно-моторной реакции, реакции различения, реакции выбора, реакции на движущийся объект и помехоустойчивости. Данные характеристики могут быть использованы как модельные параметры квалифицированных фехтовальщиков на шпагах, которые используют оружие с гладкой и ортопедической рукоятками.

**Ключевые слова:** психофизиологические характеристики, квалифицированные фехтовальщики, способы управления оружием.

UDC 159.91:796.864

### Psychophysiological Characteristics of Qualified Fencers

*Smyrnovsky S.*

**Abstract.** During the genesis of fencing, there evolved different ways to control the weapon. This difference affected on the arsenal of technical and tactical skills of fencers.

*The purpose* of research is to determine physiological and psychological characteristics of qualified epee fencers who use different handles. It was defined simple visual-motor reaction, reaction of distinction, choices reaction, reaction to a moving object and resistance to interference. Statistically reliable differences in indicators of psychophysiological characteristics of fencers on swords who use weapon with smooth and orthopedic handles it was revealed in indicators: simple visual and motor reaction, reaction of distinction and reaction of the choice. The characteristics can be used for model parameters of elite level fencers who use different handles.

During the research measurement of indicators of psychophysiological characteristics of the qualified fencers on swords were taken. The research was conducted with the use of a computer complex for psychophysiological testing of Neyrosoft-psychotest. 13 qualified fencers on swords using weapon with the smooth handle and also 13 qualified fencers on swords using weapon with the orthopedic handle participated in our research.

For the purpose of determination of force of a nervous system and also power indicators of endurance of a brush measurement by a technique "assessment of power endurance of a brush" was performed. Measurement lay down in implication of the maximum force on a dynamometer of a computer complex for psychophysiological testing of Neyrosoft-psychotest, and after that, implications of 17% of the maximum indicator, within 15 seconds.

In particular it was established that the indicator of power endurance of a brush of the qualified fencers on swords using weapon with the smooth handle makes 88% that corresponds to a high rate. The indicator of power endurance of a brush of fencers' swords using weapon with the orthopedic handle makes 85%, and statistically authentically doesn't differ from an indicator of fencers using weapon with the smooth handle.

We explain the results of research with the fact that the fencing any handle of weapon demands high level of power endurance of brush. This indicator also testifies to force of a nervous system of the qualified fencers using weapon with the smooth handle.

**Keywords:** psycho physiological characteristics, qualified fencers, ways to control the weapon.

Стаття надійшла 31.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.119

УДК 612.821

Таровик Н. О., Коробейніков Г. В.,

Дудник О. К., Вржесневська Г. І.

## ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ПІДЛІТКІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ В ДИНАМІЦІ НАВЧАЛЬНОГО РОКУ

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ  
Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

natalitarovyk@gmail.com

Психофізіологічний стан підлітків досліджувався, за тестами які визначають основні властивості центральної нервової системи: швидкість простої та складної сенсомоторної реакції, сили, лабільності, врівноваженості нервових процесів, ступеня втоми зорового аналізатору, розподілу та обсягу уваги, м'язової витривалості. Психофізіологічний профіль підлітків з високим та низьким рівнем фізичних навантажень відповідає середнім значенням нервових процесів та функціонального стану центральної нервової системи. Достовірний приріст результатів за теппінг-тестом та м'язової витривалості відбувся незалежно від рівня фізичної активності підлітків, проте були виявлені деякі відмінності.

**Ключові слова:** психофізіологічний стан, центральна нервова система, динаміка, підлітки.

**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. за темою 3.9 «Удосконалення наукових засад спорту для всіх, фітнесу та рекреації», № державної реєстрації 0111U001735.

**Вступ.** Рухова активність сприяє кращому засвоєнню інформації, що потрапляє з зовнішнього середовища, через сенсорні системи. Ця інформація має значення для підвищення не лише розумової діяльності та фізичної працездатності, але й для формування підлітка, як особистості.

Психофізіологічні параметри центральної нервової системи (ЦНС) мають важливе значення для успішного навчального процесу та в подальшій професійній діяльності. При цьому вродженими властивостями ЦНС є індивідуальні якості нервових процесів лабільність чи інертність. Інші психофізіологічні властивості ЦНС: швидкість реакції, увага, втома зорового аналізатору, м'язова витри-

валість та інше, можуть змінюватись під впливом рівня фізичної активності [9]. Аналіз сучасної літератури представляє результати психофізіологічних досліджень з урахуванням виду спорту, рівня спортивної майстерності, спортивного стажу, вікових та гендерних відмінностей [1, 2, 4, 6, 11, 12]. Зокрема недостатньо даних про динаміку психофізіологічного стану підлітків з різним рівнем рухової активності.

**Метою роботи** було вивчення динаміки психофізіологічного стану підлітків з різним рівнем рухової активності протягом навчального року.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження та аналіз динаміки психофізіологічного стану підлітків проводились протягом навчального року (на початку та в кінці) на базі ЗОШ № 9 та спортивного ліцею інтернату м. Білої Церкви. Вікові групи були поділені по 25 осіб віком 13-14 років дівчат школярок і 25 ліцеїсток, та на групи віком 15–16 років по 25 школярок та 25 спортсменок. Аналогічний розподіл на групи був і у хлопців. Психофізіологічне обстеження виконано за допомогою апаратно-програмного комплексу «НС-Психо Тест» (фірма «Нейрософт»). Одержана комплексна оцінка стану нейродинамічних процесів організму підлітків. Психофізіологічний стан досліджувався за такими тестами: простої зорово-моторної реакції; реакції вибору; критичної частоти світлових мерехтінь; теппінг-тесту; червоно-чорної таблиці Шульте-Платонова; оцінки м'язової витривалості.

Визначення простої зорово-моторної реакції проводилось на протязі 50 с, обстежуваному послідовно пред'являлись 30 світлових сигналів червоного кольору. При появі сигналу обстежуваний повинен був якомога швидше натиснути на відповідну кнопку пульта. Функціональний стан ЦНС оцінювався за критеріями Т. Д. Лоскутової: функціональний рівень системи, стійкість реакції, рівень функціональних можливостей [8].

Методика «Реакція вибору» призначена для оцінки рухливості нервових процесів. Обстежуваному послідовно пред'являлись світлові сигнали двох кольорів, послідовність сигналів випадкова. У відповідь на пред'явлення сигналу основного кольору (червоний) обстежуваний повинен якомога швидше натиснути ліву кнопку на обладнанні, у відповідь на пред'явлення сигналу другого кольору (зелений) – праву кнопку. Рекомендоване число пред'явлень для підлітків – 30 за 50 с.

Методика «Критична частота світлових мерехтінь» відображається у послідовному пред'явленні обстежуваному дискретних світлових стимулів зростаючої або спадної частоти. Респонденту необхідно було натиснути кнопку на зорово-моторному аналізаторі в той момент, коли частота світлових миготінь змінюється. Необхідно відзначити, що гострота зору не впливає на результати обстежень.

При проходженні «тепінг-тесту» досліджуваному необхідно було взяти в руку «олівець», як частину обладнання і протягом 30 с відтворювати рухи з максимально можливою частотою. За результатами тесту визначали працездатність і витривалість ЦНС.

Під час проходження тесту таблиць Шульте-Платонова обстежуваному пред'являлась таблиця, на якій зображені кілька рядів випадково розташованих червоних і чорних цифр від 1 до 25. Завдання в максимально можливому темпі знайти числа у послідовному порядку збільшення. Розподіл і переключення уваги пов'язані з рухливістю, концентрація, стійкість, силою нервових процесів.

Дослідження показників м'язової витривалості проводилась за допомогою ручного динамометра для вимірювання сили і витривалості м'язів. Для діагностики обстежуваному спочатку визначали максимальну м'язову силу, на динамометрі протягом 1–2 с, а потім протягом 15 с утримувати зусилля, що становить 75% від показника максимальної м'язової сили. Дана методика визначає рівень фізичного розвитку [10].

Статистичний аналіз проводився за допомогою програмного пакету Statistika 8.0. У зв'язку з тим, що обстежувана вибірка не відповідала нормальному розподілу, для оцінки достовірних відмінностей було застосовано непараметричний метод обчислення за критерієм Вілкоксона. Для демонстрації даних використовувався інтерквартильний

**Таблиця 1** – Показники психофізіологічного стану хлопців 13–14 років у динаміці навчального процесу (медіана, верхній та нижній квартиль)

Показники		Школярі		Ліцеїсти	
		Початок навчального року	Кінець навчального року	Початок навчального року	Кінець навчального року
	Середнє значення часу реакції (мс)	218 (209; 235)	217 (210; 232)	214 (189; 220)	219 (203; 234)
Проста зорово-моторна реакція	Функціональний рівень системи	4,7 (4,2; 5,1)	4,6 (4,4; 5,1)	4,8 (4,3; 5,0)	4,5 (4,3; 4,7)
	Стійкість системи	1,84 (1,3; 2,2)	1,8 (1,4; 2,4)	2,0 (1,4; 2,5)	1,7 (1,3; 2,1)
	Рівень функціональних можливостей	3,5 (2,9; 4,0)	3,3 (3,1; 4,0)	3,8 (3,1; 4,1)	3,3 (2,8; 3,6)
Реакція вибору	Середнє значення часу реакції (мс)	336 (319; 357)	339 (315; 370)	325 (291; 351)	330 (303; 365)
	Кількість помилок на головний колір	2 (1; 3)	2 (1; 3)	3 (2; 6)	3* (1; 3)
	Кількість помилок на другорядний колір	3 (2; 3)	2 (1; 3)	4 (2; 5)	2* (1; 3)
Критична частота світлових мерехтінь	Частота злиття мерехтінь (Гц)	45 (41; 46)	40** (39; 40)	41 (39; 43)	39** (38; 39)
Тепінг-тест	Число натискань	152 (127; 177)	183** (170; 198)	184 (166; 190)	188 (174; 201)
Таблиці Шульте-Платонова	Час проходження (с)	47 (36; 56)	49* (37; 60)	47 (42; 58)	46 (42; 57)
М'язова витривалість	Показник м'язової витривалості (%)	13 (7; 19)	23** (13; 28)	11 (9; 19)	27** (17; 32)

**Примітки:** відмінності достовірні при \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,001$  порівняно з показниками на початку і наприкінці навчального року.

розмах, вказуючи перший (25% перцентиль) та третій квартиль (75%) [3].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Згідно з даними **табл. 1** достовірних відмінностей в динаміці простої зорово-моторної реакції не виявлено, показники відображають середню швидкість сенсомоторної реакції обох груп як на початку так і в кінці навчального року. Проте в деяких роботах вказується на наявність вірогідних відмінностей за показниками швидкості простої зорово-моторної реакції [2, 7, 12].

Під час дослідження даних динаміки реакції вибору ліцеїстів-спортсменів, було виявлено на початку року незначне перевищення норми середніх значень показнику коефіцієнту точності, що відображає зниження точності реакції на другорядний колір (зелений), і характеризує зниження точності реакції на сигнал провокуючий реакцію гальмування [10]. На кінець року показники реакції вибору спортсменів за коефіцієнтом точності набувають середніх значень, і кількість помилок на головний та другорядний колір стають вірогідно низькими. Достовірність показників реакції вибору у школярів в динаміці навчального року відсутня.

Аналіз динаміки критичної частоти світлових мерехтінь виявили відмінності на кінець року, результати у школярів становили незначно вище норми значення. У ліцеїстів теж було виявлена достовірність показників на кінець року, результати обстеження відповідають середнім значенням рухливості нервових процесів.

Динаміка показників «тепінг-тесту» у школярів **табл. 1** вірогідно підвищилась, що свідчить про зростання працездатності в порівнянні з початком року. У досліджуваних спортсменів достовірних відмінностей не було виявлено. Аналіз динаміки показників обсягу і розподілу уваги за таблицями Шульте-Платонова у школярів на відміну від ліцеїстів вірогідно підвищився, що може свідчить про емоційну напругу під час проходження методики.

За показниками **табл. 1** динаміки м'язової витривалості достовірність розбіжностей була вірогідною в двох групах досліджуваних, що свідчить про покращення рівня тренуваності м'язів та функціонального стану нервової системи. У школярів приріст показника зафіксовано на 10% у ліцеїстів на 16%.

Аналіз **табл. 2** свідчить про відсутність достовірної різниці за показниками простої зорово-моторної

**Таблиця 2** – Показники психофізіологічного стану хлопців 15–16 років у динаміці навчального процесу (медіана, верхній та нижній квартиль)

Показники		Школярі		Ліцеїсти	
		Початок навчального року	Кінець навчального року	Початок навчального року	Кінець навчального року
	Середнє значення часу реакції (мс)	215 (204; 229)	222 (208; 225)	197 (183; 217)	211* (202; 229)
Проста зорово-моторна реакція	Функціональний рівень системи	4,5 (4,2; 4,9)	4,5 (4,4; 4,9)	4,6 (4,0; 4,9)	4,6 (4,2; 4,9)
	Стійкість системи	1,7 (1,3; 2,2)	1,8 (1,3; 2,2)	1,8 (1,1; 2,1)	1,9 (1,6; 2,2)
	Рівень функціональних можливостей	3,3 (2,8; 3,8)	3,4 (3,0; 3,7)	3,6 (2,6; 3,8)	3,6 (3,1; 3,9)
Реакція вибору	Середнє значення часу реакції (мс)	307 (287; 349)	315 (303; 352)	324 (298; 385)	338 (316; 370)
	Кількість помилок на головний колір	2 (2; 3)	2 (1; 3)	3 (2; 4)	2* (1; 3)
	Кількість помилок на другорядний колір	2 (1; 3)	2 (1; 3)	2 (1; 2)	2 (1; 4)
Критична частота світлових мерехтінь	Частота злиття мерехтінь (Гц)	43 (41; 45)	39** (39; 40)	42 (41; 43)	39** (38; 40)
Тепінг-тест	Число натискань	172 (144; 185)	187 (162; 195)	173 (142; 188)	190** (178; 199)
Таблиці Шульте-Платонова	Час проходження (с)	45 (39; 49)	41 (31; 53)	48 (37; 55)	43 (41; 57)
М'язова витривалість	Показник м'язової витривалості (%)	10 (7; 18)	27** (21; 51)	22 (17; 32)	35** (26; 41)

**Примітки:** відмінності достовірні при \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,001$  порівняно з показниками на початку і наприкінці навчального року.

реакції. Проте спостерігається тенденція до незначного зростання латентного періоду простої зорово-моторної реакції в кожній групі досліджуваних. Показники відповідають віковим нормам.

Позитивна динаміка виявлена за результатами критичної частоти світлових мерехтінь на кінець навчального року в обох групах хлопців. Цей показник характеризує врівноваженість нервових процесів збудження та гальмування. Аналізуючи динаміку реакції вибору, виявили що кількість помилок на головний колір у ліцеїстів 15–16 років істотно знизився у порівнянні з початком року, що свідчить про більш точні реакції на сигнал, який викликає збудження ЦНС.

Оцінка динаміки показника «тепінг-тесту» виявила вірогідне зростання кількості рухів у ліцеїстів на кінець навчального року, що відображає підвищення рівня працездатності та витривалості ЦНС [5, 11].

Спостерігається достовірне зростання показника динаміки м'язової витривалості обох досліджуваних груп у школярів на 17% у спортсменів на 13% порівняно із початком навчального року.

Проведений аналіз **табл. 3** свідчить про достовірне зростання показнику часу простої зорово-

моторної реакції в групі ліцеїсток наприкінці року, але швидкість реакції знаходиться в межах середніх значень і характеризує середній рівень рухливості нервових процесів.

Показники школярок в динаміці навчального року **табл. 3** мають достовірні відмінності у функціональному рівні, стійкості центральної нервової системи та у рівні функціональних можливостей. Однак всі значення відповідають середньому рівню функціонального стану організму.

Динаміка результатів часу реакції вибору, вказує на статистично значиме зниження середніх показників у школярок 13–14 років. Статистично значимі відмінності виявлені нами між показниками кількості помилок на головний колір у ліцеїстів на кінець навчального процесу. Динаміка показниками критичної частоти світлових мерехтінь відображає на початку навчального року незначне перевищення норми в обох групах дівчат, що характеризує високий рівень втоми очей. Проте на кінець навчального періоду спостерігається зниження показників, що відображає збалансованість нервових процесів коркового відділу зорового аналізатору у досліджуваного контингенту. Результати мають

**Таблиця 3** – Показники психофізіологічного стану дівчат 13–14 років у динаміці навчального процесу (медіана, верхній та нижній квартиль)

Показники		Школярки		Ліцеїстки	
		Початок навчального року	Кінець навчального року	Початок навчального року	Кінець навчального року
	Середнє значення часу реакції (мс)	228 (204; 236)	235 (216; 246)	217 (203; 225)	227* (215; 238)
Проста зорово-моторна реакція	Функціональний рівень системи	4,8 (4,6; 5,2)	4,4* (4,2; 4,7)	4,5 (4,2; 4,7)	4,7 (4,3; 4,8)
	Стійкість системи	2,2 (1,8; 2,5)	1,6* (1,3; 2,0)	1,7 (1,4; 2,0)	1,9 (1,6; 2,4)
	Рівень функціональних можливостей	3,7 (3,3; 4,0)	3,1* (2,8; 3,4)	3,3 (2,9; 3,7)	3,7 (3,1; 4,0)
Реакція вибору	Середнє значення часу реакції (мс)	368 (324; 419)	355* (304; 367)	330 (312; 356)	342 (321; 355)
	Кількість помилок на головний колір	2 (1; 3)	2 (1; 3)	3 (1; 4)	2* (1; 2)
	Кількість помилок на другорядний колір	2 (2; 3)	2 (1; 3)	2 (1; 3)	2 (1; 3)
Критична частота світлових мерехтінь	Частота злиття мерехтінь (Гц)	41 (40; 42)	39** (39; 39)	42 (41; 44)	39** (39; 40)
Тепінг-тест	Число натискань	122 (94; 163)	180** (170; 188)	168 (156; 185)	183* (173; 191)
Таблиці Шульце-Платонова	Час проходження (с)	46 (37; 51)	42 (38; 50)	41 (36; 48)	32 (29; 43)
М'язова витривалість	Показник м'язової витривалості (%)	12 (8; 17)	16* (10; 26)	12 (9; 19)	27** (20; 42)

**Примітки:** відмінності достовірні при \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,001$  порівняно з показниками на початку і наприкінці навчального року.

достовірні відмінності і знаходяться в межах вікової норми.

Достовірний приріст показників **табл. 3** за методикою «тепінг-тесту» спостерігається в обох групах дівчат і відображає зростання швидкісних якостей на кінець року. Не виявлено достовірних відмінностей за результатами динаміки обсягу і розподілу уваги. Вірогідне зростання показників м'язової витривалості в обох групах досліджуваних припадає на кінець навчального року і свідчить про покращення рухливості нервових процесів та рівня працездатності. Так показники школярок зросли на 4%, а рівень м'язової витривалості спортсменок на 15%.

В результаті аналізу динаміки даних **табл. 4** були визначені достовірні розбіжності показників критичної частоти світлових мерехтінь у школярок та ліцеїсток. Відбулось вірогідне зниження середньостатистичних даних, що характеризує середній рівень рухливості нервових процесів в корковому відділі зорового аналізатора і знаходиться в межах вікової норми [10].

За показниками динаміки «тепінг-тесту» на кінець навчального періоду відбулось достовірне зростання числа рухів у досліджуваних дівчат, що вказує на збільшення швидкісних характеристик локомоторного акту.

Динаміка показника, що характеризує швидкість переключення та розподілу уваги (с) за тестом Шульте-Платонова достовірно зростає наприкінці року у ліцеїсток. Достовірних розбіжностей у школярок за показниками таблиць «Шульте-Платонова» виявлено не було.

Проведений аналіз динаміки виявив наявність достовірного зростання за результатами м'язової витривалості у школярок на 17%, у спортсменок на 19%, що вказує на зростання загальної працездатності організму підлітків.

#### Висновки

1. За результатами динаміки нашого дослідження було виявлено достовірні розбіжності показників часу простої зорово-моторної реакції у хлопців-спортсменів віком 15–16 років та дівчат-спортсменок віком 13–14 років з тенденцією до незначного зростання часу реакції. Показники

**Таблиця 4** – Показники психофізіологічного стану дівчат 15–16 років у динаміці навчального процесу (медіана, верхній та нижній квартиль)

Показники		Школярки		Ліцеїстки	
		Початок навчального року	Кінець навчального року	Початок навчального року	Кінець навчального року
	Середнє значення часу реакції (мс)	214 (207; 225)	218 (210; 229)	207 (197; 230)	214 (203; 223)
Проста зорово-моторна реакція	Функціональний рівень системи	4,3 (4,2; 4,6)	4,5 (4,4; 4,8)	4,7 (4,5; 4,9)	4,6 (4,2; 4,9)
	Стійкість системи	1,6 (1,2; 1,8)	1,8 (1,6; 2,1)	1,9 (1,6; 2,3)	1,8 (1,5; 2,2)
	Рівень функціональних можливостей	3,1 (2,7; 3,5)	3,4 (3,2; 3,7)	3,6 (3,2; 3,9)	3,3 (3,1; 3,9)
Реакція вибору	Середнє значення часу реакції (мс)	324 (307; 348)	340 (305; 376)	323 (298; 365)	334 (322; 362)
	Кількість помилок на головний колір	2 (1; 3)	2 (1; 3)	3 (2; 4)	2 (1; 3)
	Кількість помилок на другорядний колір	2 (1; 3)	2 (1; 3)	3 (2; 4)	2 (1; 3)
Критична частота світлових мерехтінь	Частота злиття мерехтінь (Гц)	42 (40; 44)	39** (39; 40)	42 (41; 44)	39** (39; 40)
Тепінг-тест	Число натискань	151 (105; 170)	183** (177; 189)	159 (142; 188)	185** (178; 195)
Таблиці Шульте-Платонова	Час проходження (с)	37 (32; 43)	40 (36; 47)	38 (34; 40)	39* (30; 43)
М'язова витривалість	Показник м'язової витривалості (%)	7 (5; 13)	24** (17; 31)	16 (14; 22)	35** (23; 43)

**Примітка:** відмінності достовірні при \*p < 0,05; \*\* p < 0,001 порівняно з показниками на початку і наприкінці навчального року.

динаміки реакції вибору (складної сенсомоторної реакції) зафіксували вірогідне зниження часу у групі школярів 13–14 років.

2. Згідно динаміки показників критичної частоти світлових мерехтін у всіх досліджуваних груп відбулось вірогідне зниження результатів на кінець навчального року, що свідчить про високу лабільність нервових процесів.
3. ЦНС підлітків з високим рівнем рухової активності характеризується більшою витривалістю до фізичних навантажень, про це свідчить аналіз динаміки середніх значень показників теплінг-

тесту. Динаміка показників м'язової витривалості відображає підвищення результатів на кінець навчального періоду незалежно від рівня рухової активності підлітків, проте показники юних спортсменів вищі.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому планується проведення комплексу досліджень, спрямованих на аналіз особливостей психофізіологічного стану та системи вегетативної регуляції ритму серця у підлітків з різним рівнем рухової активності.

### Література

1. Белоусова Н. А. Особенности психомоторных функций подростков с нарушением осанки / Н. А. Белоусова, Д. З. Шибкова // Альманах «Новые исследования» - М. : Институт возрастной физиологии. – 2013. – № 2 (35). – С. 39–44.
2. Ефимова Н. В. Особенности психофизиологического статуса подростков с различной интенсивностью спортивных занятий / Н. В. Ефимова, И. В. Мыльникова // Физиология человека. – 2015. – Т. 41, № 1. – С.83–88.
3. Денисова Л. В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: учебное пособие для вузов / Л. В. Денисова, И. В. Хмельницкая, Л. А. Харченко. – К. : Олим. лит., 2008. – С. 127.
4. Коробейнікова Л. Г. Детермінанта психофізіологічного стану у спортсменів високої кваліфікації з різними емоційними характеристиками / Л. Г. Коробейнікова // Педагогіка психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – Х. : ХНУ, 2011. – № 4. – С. 94–98.
5. Коробейніков Г. Оцінювання психофізіологічних станів у спорті / Г. Коробейніков, Є. Приступа, Л. Коробейнікова, Ю. Бріскін. – Л. : ЛДУФК, – 2013. – 312 с.
6. Коробейніков Г. В. Прояв нейродинамічних функцій та вегетативної регуляції ритму серця у передстартових реакціях спортсменів високого класу / Г. В. Коробейніков, Л. Г. Коробейнікова, В. С. Міщенко // Український журнал медицини, біології та спорту. - 2016. – № 1. – С. 241–245.
7. Korobeynikov G. V. Cognitive functions and success in choreography skills' formation in secondary school age dancers / G. V. Korobeynikov, V. V. Myshko, V. A. Pastukhova // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. – 2017. – Vol. 21 (1). – P. 18–22.
8. Лоскутова Т. Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы человека по параметрам простой двигательной реакции / Т. Д. Лоскутова // Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова. – 1975. – Т. 61, № 1. – С. 3.
9. Макаренко М. В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб. – Черкаси: Вертикаль, 2011. – 255 с.
10. Мантрова И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И. Н. Мантрова. – Иваново : ООО «Нейрософт», 2007. – 216 с.
11. Супрунович В. О. Динаміка нейродинамічних функцій футболістів на етапах попередньо-базової та спеціалізованої базової підготовки / В. О. Супрунович // Теорія і методика підготовки спортсменів. – 2015. – № 2. – С. 136–139.
12. Шацьких В. О. Динаміка психофізіологічних станів борців греко-римського стилю високої кваліфікації в умовах поточного контролю / Шацьких В. О. // Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура. – 2013. – № 17. – С. 205–209.

### References

1. Belousova NA, Shybкова DZ. Features of psychomotor functions of teenagers with violation of posture. *Almanah "New researches"*. M: Institute of the age-related physiology. 2013; 2 (35): 39-44. [Russian].
2. Efimova NV, Mulnikova IV. Features of psychophysiological status of teenagers with different intensity of sport employments. *Phys Hum*. 2015; 41 (1): 83–8. [Russian].
3. Denisova LV, Khmel'nitskaya IV, Kharchenko LA. *Measurements and methods of mathematic statistics in physical education and sport: teaching guide for higher educational institutions*. K: Olimp. liter., 2008. 127 s. [Ukrainian].
4. Korobeynikova LG. Determinant of psychophysiological states in athletes of high qualification with different emotions characteristics. *Pedagogics, psychology, medical-biological problem of physical training and sport*. 2011; 4: 94–8. [Ukrainian].
5. Korobeynikov GV, Prystupa E, Korobeynikova L, Briskin Yu. *Evaluation of the psychophysiological states in sport*. L: LDUFK, 2013. 312 s. [Ukrainian].
6. Korobeynikov GV, Korobeynikova LG, Mishchenko VS. Manifestation Neurodynamic Functions and Vegetative Regulation of the Rhythm of Heart in Prestarting. *Ukrainian journal of medicine, biology and sport*. 2016; 1 (1): 241-5. [Ukrainian]. <https://doi.org/10.26693/jmbs01.01.241>.

7. Korobeynikov GV, Myshko VV, Pastukhova VA. Cognitive functions and success in choreography skills' formation in secondary school age dancers. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2017; 21 (1), 18-22. [Ukrainian].
8. Loskutova TD. Estimation of the functional state of the central nervous system of man on the parameters of simple motive reaction. *Phys Meg USSR the name of IM Sechenova*. 1975; 61 (1): 3. [Russian].
9. Makarenko MV, Lyzogub VS. *Ontogenesis of psychophysiological functions man*. Hcerkasy: Vertical, 2011. 255 s. [Ukrainian].
10. Mantrova IN. *Methodical guidance of the psychophysiological and psychological diagnostics*. Ivanovo: ООО "Neyrosoft", 2007. 216 s. [Russian].
11. Suprunovich VO. The dynamics of neurodynamics functions of the football on the basic and specialized base preparation. *Teor Metod prep sport*. 2015; 2: 136–9. [Ukrainian].
12. Shatskikh VO. The dynamics of psychophysiological states of the Greco-Roman style high qualification in the word monitoring. *Visnyk Prykarp Univ. Physical culture*. 2013; 17: 205–9. [Ukrainian].

УДК 612.821

### ДИНАМИКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТКОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Таровик Н. А., Коробейников Г. В., Дудник А. К., Вржесневская Г. И.

**Резюме.** Психофизиологическое состояние подростков исследовалось, за тестами которые определяют основные свойства центральной нервной системы: скорость простой и сложной сенсомоторной реакции, силы, лабильности, уравновешенности нервных процессов, степени усталости зрительного анализатора, распределения и объема внимания, мышечной выносливости. Психофизиологический профиль подростков с высоким и низким уровнем физических нагрузок отвечает средним значениям нервных процессов и функционального состояния центральной нервной системы. Достоверный прирост показателей по теппинг-тесту и мышечной выносливости состоялся независимо от уровня физической активности подростков, однако были выявлены некоторые отличия.

**Ключевые слова:** психофизиологическое состояние, центральная нервная система, динамика.

UDC 612.821

### Dynamics of the Psychophysiological State of Teenagers with Different Levels of Motor Activity

Tarovyk N. A., Korobeynikov G. V., Dudnik A. K., Vrzhesnevskaya G. I.

**Abstract.** The article suggests a complex study of the dynamics of the psychophysiological state of teenagers with different levels of motor activity which was carried out by the authors. We examined 200 teens of both sexes, aged 13–14 and 15–16, who do sports and who conduct ordinary school life. A special attention was paid to psychophysiological state of teenagers. We used the following tests to determine the basic properties of the central nervous system: the rate of idle time and complex sensor motor reaction, strength, labiality, balance of nervous processes, fatigue of the visual analyzer, distribution and volume of attention, muscular endurance. The psychophysiological profile of teens with high and low levels of physical activity corresponds to the average values of the nervous processes and the functional state of the central nervous system. A significant increase in the indicators for the tethering test and muscular endurance was held irrespective of the level of physical activity of teens, but some differences were revealed.

**Materials and methods.** The research and analysis of the dynamics of the psychophysiological state of teens was researching during the school year (at the beginning and at the end of the year). There were examined 200 practically healthy teens of both sexes with different levels of motor activity. Psychophysiological examination was performed with the help of the hardware and software complex "NS-Psyho Test". There was obtained an integrated assessment of the state of neurodynamic processes of the organism.

**Conclusion.** Central nervous system indicators of teens with a high level of motor activity are characterized by greater endurance to physical activity, as evidenced by the analysis of the dynamics of average values of indicators of the dotting test. The dynamics of indicators of muscular endurance reflects an increase in the results at the end of the training period, regardless of the level of teens' motor activity, but the performance of young athletes is higher.

**Keywords:** the psychophysiological state, central nervous system, dynamics.

Стаття надійшла 31.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

DOI: 10.26693/jmbs02.07.126

УДК 613.955:617.7

Яримбаш К. С., Дорофєєва О. Є.

## ОСОБЛИВОСТІ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ ТА РІВНЯ МОТИВАЦІЇ ДО ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ УЧНІВ З ПОРУШЕННЯМИ ЗОРУ

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

yarembash90@gmail.com

У статті проведено аналіз науково-методичної літератури щодо питання особливостей морфофункціонального стану організму та рівня мотивації до збереження власного здоров'я молодшими школярами 8-10 років, які мають порушення зорової функції. Визначено рівні функціонального стану серцево-судинної системи, системи зовнішнього дихання, соматичного здоров'я та фізичної підготовленості слабкозорих школярів 8–10 років. Надано оцінку окремих показників, що характеризують рівень функціонування системи зовнішнього дихання та серцево-судинної системи слабкозорих, визначено рівень мотивації досягнення до збереження власного здоров'я. З метою якісної та кількісної оцінки отриманих даних проведено порівняльний аналіз зазначених параметрів з учнями молодших класів загальноосвітніх шкіл. Визначено, що рівень мотивації досягнення в слабкозорих учнів 8–10 років не пов'язаний з рівнем морфофункціонального стану їх організму. Тому розробка програм фізичної реабілітації повинна здійснюватися на основі рівня соматичного здоров'я, фізичної підготовленості та функціонального стану серцево-судинної та дихальної системи слабкозорих школярів 8–10 років.

**Ключові слова:** слабкозорі учні, морфофункціональний стан, порівняльний аналіз, рівень мотивації досягнення, порушення зору, соматичне здоров'я, серцево-судинна система, система зовнішнього дихання, фізична підготовленість.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Стаття виконана згідно Зведеного плану НДР у сфері тифлопедагогіки: «Теоретичні та методичні засади розвитку освіти дітей з психофізичними порушеннями»; комплексної теми № 2 лабораторії тифлопедагогіки: «Дидактичні принципи компенсаторного розвитку дітей з порушеннями зору в корекційному навчанні».

**Вступ.** Навчання і виховання дітей з сенсорними і множинними порушеннями є досить складний і багатогранний освітній процес, до того ж один з

маловивчених, особливо в сфері фізичної реабілітації існуючих вторинних відхилень. Встановлено, що 95% інформації про зовнішній світ ми отримуємо завдяки зору [1, 2, 4, 9].

В даний час різке скорочення рухової активності сучасних школярів і збільшення зорових навантажень призвели до серйозних захворювань і порушень зору [1, 2, 6, 7].

Сьогодні більше 50% сучасних школярів страждає косоокістю, амбліопією, короткозорістю. Причому, ця тенденція з кожним роком збільшується, і навіть не стабілізується, а непомірно зростає [1, 2, 3, 9].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз науково-методичної літератури, що стосується проблеми профілактики порушень зору показав, що достатньо глибоко вивчені причини виникнення зорових розладів та розроблена система фізичного виховання школярів, які мають порушення зорової функції [5].

Проте, до теперішнього часу не існує реабілітаційних програм, спрямованих на попередження, профілактику, корекцію та компенсацію вторинних відхилень в школярів, які мають зорові патології, в основу розробки яких буде покладено підвищення рівня мотивації учнів щодо збереження та покращення власного здоров'я.

На жаль, навіть зараз, спостерігається відсутність профілактики порушень зору в чинних програмах з фізичного виховання, що проявляється у недотриманні гігієнічних вимог в процесі навчання школярів в сучасних загальноосвітніх установах, в умовах постійно зростаючих зорових навантажень [1, 3, 6, 7, 9].

Таким чином, розробка програми відновлення та корекції вторинних порушень сліпих та слабкозорих є актуальною.

**Мета дослідження** – визначити особливості та надати порівняльний аналіз морфофункціонального стану та рівня мотивації до здорового способу життя учнів з порушеннями зору та їх зрячих однолітків на основі оцінки рівня соматичного здоров'я,

функціонального стану серцево-судинної та дихальної системи й рівня їх готовності до збереження власного здоров'я для розробки програм фізичної реабілітації з корекції вторинних порушень викликаних патологією органу зору.

**Організація дослідження.** Для вирішення поставлених завдань було організовано 2 групи учнів. Перша група – 84 учні шкіл-інтернатів для сліпих та слабкозорих м. Дніпро та м. Запоріжжя (56 хлопчиків і 28 дівчаток) 8–10 років. Для якісної оцінки та порівняльного аналізу в дослідженні прийняли участь 52 учні загальноосвітніх шкіл, які мають збережений зір (друга група). Для вирішення завдань вивчали рівень соматичного здоров'я, фізичної та функціональної підготовленості та рівня мотивації учнів щодо готовності виконувати певну фізичну активність.

Оцінка рівня соматичного здоров'я, фізичної та функціональної підготовленості школярів молодших класів здійснювалася за допомогою комп'ютерної програми «Будь здоров» (розробники: Шаповалова В. А., Маліков М. В., Святий А. В., Богдановська Н. В., Запоріжжя, ЗНУ, 2014 р.), яка є вдосконалим варіантом загально визнаної програми «Школяр», і призначена для експрес-оцінки соматичного здоров'я, фізичної підготовленості та функціонального стану дітей шкільного віку від 6 до 18 років

Відповідно до програми весь процес обстеження ділиться на медичне і фізичне тестування. У рамках медичного тестування проводиться реєстрація основних антропометричних даних обстежуваного (довжини і маси тіла), а також деяких функціональних показників: частоти серцевих скорочень (ЧСС уд/хв), систолічного і діастолічного артеріального тиску (АДс і АДд, мм рт.ст.); життєвої ємності легень (ЖЄЛ, мл); часу затримки подиху на виходу (Твд., с) і часу затримки подиху на видиху (Твид., с).

Якщо медичне тестування передбачене для оцінки поточного рівня соматичного здоров'я обстежуваних, то фізичне - для оцінки рівня їхньої рухової підготовленості. З цією метою у випробуваних визначаються результати стрибка в довжину з місця (см), кількості разів підтягувань на поперечині (кількість раз), часу виконання човникового бігу 3 по 10 м (с), а також реєстрація кількості підйомів тулуба з положення лежачи за 60 секунд.

Всі отримані в ході медичного і фізичного тестування первинні дані піддаються обробці на персональному комп'ютері у відповідності зі спеціально розробленою авторами програмою. У результаті даного аналізу кожен одержує визначену кількість балів, на підставі яких робиться висновок про рівні його соматичного здоров'я, фізичної підготовленості і функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем організму.

Якщо в результаті комп'ютерної обробки даних медичного тестування загальна бальна оцінка випробуваного склала менш ніж 33 бали, то рівень його фізичного здоров'я оцінюється як низький, при 34–50 балах – як нижче середнього, при 51–66 балах – як середній, при 67–83 балах – як вище за середнє і при результаті від 84 до 100 балів – як високий.

Система оцінки фізичної підготовленості аналогічна вищенаведеній. Виключенням є той факт, що якщо рівень здоров'я оцінюється як низький (менш 40 балів), то проведення фізичного тестування для нього виключено.

Оцінка мотивів до фізкультурно-спортивної діяльності здійснювалася шляхом заповнення анкет із перерахуванням можливих мотивів, а методика підрахунку дала змогу якісно оцінити рівень мотиваційних установок до фізкультурно-спортивної діяльності у слабкозорих школярів 8–10 років. Також додатково визначали рівень самооцінки мотивації досягнення за Т. Елерсом.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** При обстеженні та оцінці рівня соматичного здоров'я, фізичної підготовленості та функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем слабкозорих школярів 8–10 років були отримані наступні показники (табл.).

Аналіз отриманих даних дозволив визначити низький рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання, соматичного здоров'я та фізичної підготовленості слабкозорих школярів 8–10 років, як в хлопчиків, так і в дівчинок. Рівень функціонального стану серцево-судинної системи був нижче за середній у слабкозорих хлопчиків і дорівнював  $38,0 \pm 2,5$  у.о. та середній в дівчинок з порушеннями зору, що відповідно склало  $46,6 \pm 0,3$  у.о.

При аналізі окремих показників, що характеризують функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем, рівень соматичного здоров'я та фізичної підготовленості були констатовані наступні особливості.

Індекс Робінсона обчислювали для кількісної оцінки енергопотенціалу організму та характеристики систолічної роботи серця. Отримані дані надали змогу констатувати середній рівень в слабкозорих дівчинок 8–10 років ( $54,6 \pm 5,3$  у.о.) та нижче за середній рівень в слабкозорих хлопчиків ( $48,4 \pm 2,8$  у.о.). Різниця в показниках слабкозорих дівчинок та хлопчиків є достовірною ( $p < 0,05$ ).

Аналогічні зміни були встановлені в показниках індексу Кетле, що характеризує гармонійність тілобудови. Слід зазначити, що як в слабкозорих дівчинок, так і в слабкозорих хлопчиків він дорівнював середньому рівню і істотних відмінностей в показниках визначено не було.

При аналізі індексів, що характеризують функціональний стан дихальної системи (індекс Скибінського та індекс гіпоксії) були отримані суттєво нижчі показники щодо функціонального стану серцево-судинної системи як в дівчинок, так і в хлопчиків з порушеннями зору. Це в першу чергу зумовлено первинною патологією органу зору, недостатньою кількістю дихальних вправ протягом занять фізичною культурою та обмеженою руховою активністю. Також, слід зауважити, що зберігається суттєва різниця між показниками слабкозорих дівчинок та хлопчиків з тією ж патологією.

Зниження функціонального стану системи зовнішнього дихання та серцево-судинної системи слабкозорих школярів 8–10 років позначається аналогічним суттєвим зниженням рівня соматичного здоров'я та окремих показників, що характеризують рівень їх фізичної підготовленості.

Так, визначено низький рівень показників при оцінці силової витривалості школярів (підйом тулубу в сід) та швидко-силових якостей як в слабкозорих дівчинок, так і в хлопчиків з порушеннями зору. Різниця в показниках між дівчинками і хлопчиками з порушеннями зору є не суттєвою.

Нижче за середній рівень було визначено при оцінці силових здібностей та витривалості.

Таким чином, отримані дані свідчать про низький та нижче за середній рівень досліджуваних параметрів, що може бути зумовлено недостатньою фізичною активністю внаслідок первинного дефекту, а також недостатньою мотивацією слабкозорих школярів 8–10 років до збереження власного здоров'я, а також недостатньою розробленістю питань планування та підбору корекційних та відновлювальних засобів оздоровчої спрямованості для корекції вторинних відхилень.

При проведенні порівняльного аналізу рівня функціонального стану серцево-судинної та дихальної системи, фізичної підготовленості та соматичного здоров'я слабкозорих та зрячих школярів 8–10 років були визначені істотні відмінності по всіх показниках, що характеризують морфофункціональний стан організму молодших школярів ( $p < 0,05$ ).

Для якісної розробки програм корекційних та відновлювальних засобів оздоровчої спрямованості визначали рівень мотивації слабкозорих школярів 8–10 років щодо збереження та підвищення

**Таблиця** – Аналіз показників стану здоров'я, фізичної та функціональної підготовленості слабкозорих школярів 8–10 років ( $n = 84$ )

Досліджувані параметри	дівчинки (M±m)		хлопчики (M±m)	
	перша група (n = 28)	друга група (n = 26)	перша група (n = 54)	друга група (n = 26)
<b>Медичні дані</b>				
Індекс Робінсона, у.о.	54,6±5,3	71,0±2,5*	48,4±2,8	72,4±4,3*
Індекс гіпоксії, у.о.	0,196±0,03	0,22±0,06	0,135±0,02	0,22±0,03
Індекс Кетле, у.о.	217,0±4,0	193,4±11,3*	216,8±2,7	198,4±3,3*
Індекс Скибінського, у.о.	264,0±5,0	661,2±64,2	259,0±2,5	655,8± 24,7*
Індекс потужності, у.о.	63,8±0,7	87,6±5,8*	59,2±5,2	87,0±11,5*
СОК, мл	47,44±0,2	34,9±0,24*	49,38±1,1	36,1±0,06*
ХОК, мл	3,69±0,05	3,36±0,05	3,03±0,03	3,44±0,01
Відхилення АДс, мм.рт.ст	-15,2±0,7	6,8±0,7*	-14,4±1,3	7,4±1,3*
Відхилення АДд, мм.рт.ст	-1,8±0,2	6,0±0,5*	-1,0±0,5	6,6±1,3*
Відхилення ЖЕЛ, мл	-10,56±0,08	19,4±0,02*	-14,36±0,29	18,9±0,28*
<b>Фізичні дані</b>				
Підйом тулубу, кіль-ть разів	17,6±0,8	29,0±2,5*	19,4±1,3	29,0±8,5*
Підтягування на жердині, кількість разів	1,0±0,5	2,4±0,3	1,8±1,7	2,0±0,5
Човниковий біг, с	13,8±1,7	11,86±0,12	12,4±1,3	12,1±0,03
Стрибок у довжину з місця, см	132,8±2,7	142, 4±1,3*	139,8±3,7	143,4±7,3*
<b>РФСссс, у.о.</b>	<b>46,6±0,3</b>	<b>52,8±9,2*</b>	<b>38,0±2,5</b>	<b>44,2±4,7*</b>
<b>РФСсзд, у.о.</b>	<b>9,4±0,8</b>	<b>48,6±3,3*</b>	<b>8,2±0,7</b>	<b>44,2±3,7*</b>
<b>РСЗ, у.о.</b>	<b>32,4±1,3</b>	<b>44,1±0,39*</b>	<b>31,2±2,7</b>	<b>44,7±2,02*</b>
<b>РФП, у.о.</b>	<b>28,4±0,8</b>	<b>41,8±1,7*</b>	<b>31,6±1,8</b>	<b>43,6±1,3*</b>

**Примітки:** \* – істотні відмінності результатів між показниками слабкозорих та зрячих молодших школярів ( $p < 0,05$ ); К1 – слабкозорі школяри; К2 – школяри зі збереженим зором; СОК – систолічний обсяг крові; ХОК – хвилинний обсяг крові; РФСссс – рівень функціонального стану серцево-судинної системи; РФСсзд – рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання; РСЗ – рівень соматичного здоров'я; РФП – рівень фізичної підготовленості.

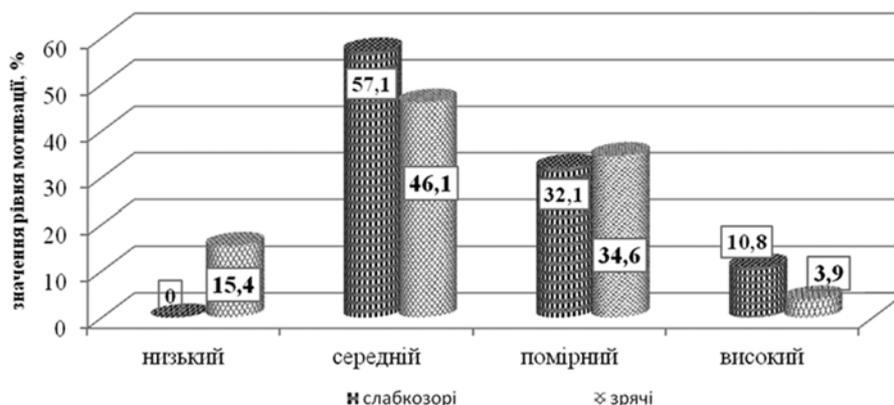


Рис. 1. Особливості рівня мотивації досягнення щодо збереження власного здоров'я у слабозорих та зрячих дівчинок 8–10 років (%)

рівня власного здоров'я, фізичної підготовленості (рис. 1, 2).

При порівняльному аналізі рівня мотивації досягнення до збереження власного здоров'я слабозорих та зрячих дівчинок 8–10 років кращі показники визначено в слабозорих дівчинок. Так, середній рівень мотивації досягнення визначено у 57,1% слабозорих дівчинок і, лише у 46,1% зрячих однокласниць (р < 0,05), помірний рівень мали 32,1% слабозорих та 34,6% зрячих дівчинок 8–10 років (різниця не суттєва). Слід зазначити, що низький рівень мотивації не визначено у жодної з слабозорої дівчинки 8-10 років, в той час як у дівчинок зі збереженим зором цей показник дорівнював 15,4% (р < 0,05). Аналогічна суттєва різниця визначена між показниками, що характеризують високий рівень мотивації: 10,8% – мали слабозорі дівчинки, та 3,9% – дівчинки зі збереженим зором (р < 0,05).

При порівняльному аналізі рівня мотивації досягнення слабозорих хлопчиків 8–10 років та хлопчиків зі збереженим зором загальноосвітніх шкіл виявлено, що низький рівень мотивації був лише у 19,2% хлопчиків загальноосвітніх шкіл (р > 0,05) (рис. 2).

Середній рівень відповідно мали – 37,5% слабозорі хлопчики та 42,4% хлопчики зі збереженим зором (р > 0,05). Помірний рівень мали 48,2% слабозорих хлопця та 26,9% хлопців зі збереженим зором (р > 0,05). Слід зазначити, що високий рівень мали 14,3% слабозорих хлопців та 11,5% хлопчиків зі збереженим зором, істотної різниці в показниках не визначено (р > 0,05).

Відповідно, у слабозорих дівчинок та хлопчиків переважав середній та помірний рівні мотивації досягнення при низькому рівні морфофункціонального стану організму.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, проведений порівняльний аналіз рівня мотивації досягнення до збереження власного здоров'я свідчить про те, що низький рівень морфофункціонального стану слабозорих хлопчиків і дівчинок 8–10 років обумовлений структурою первинного дефекту та вторинними відхиленнями в стані здоров'я, що викликані зоровими порушеннями.

Зважаючи на те, що рівень мотивації досягнення у слабозорих школярів середній та помірний, він не впливає на показники морфофункціонального стану

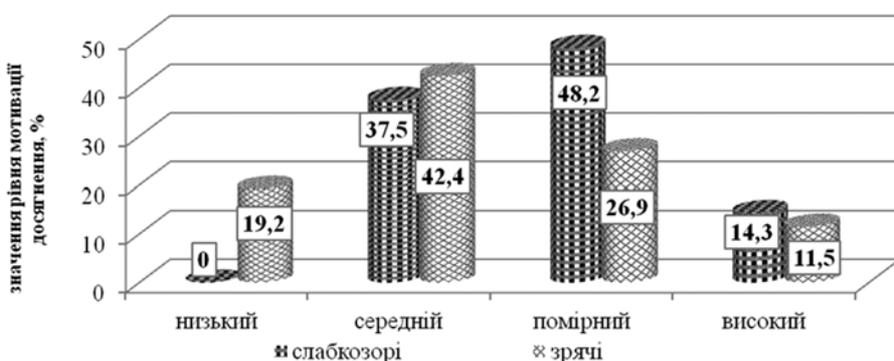


Рис. 2. Особливості рівня мотивації досягнення щодо збереження власного здоров'я у слабозорих та зрячих хлопчиків 8–10 років, % (n1 = 54, n2 = 26)

організму, що були достовірно нижчими, ніж у молодших школярів зі збереженим зором.

З цього випливає, що в основу розробки програм фізичної реабілітації слабкозорих школярів 8–10 років, спрямованих на корекцію вторинних

порушень повинні бути покладені рівень соматичного здоров'я, фізичної підготовленості та функціонального стану серцево-судинної та дихальної системи слабкозорих школярів 8–10 років.

### Література

1. Сермеев Б. В. Фізичній культурі інвалідів – наукову основу / Б. В. Сермеев // Дефектологія. – 2001. – № 2. – С. 15–17.
2. Толмачев Р. А. Адаптивная физическая культура и реабилитация слепых и слабовидящих / Р. А. Толмачев. – М. : Советский спорт, 2004. – 109 с.
3. Хруль О. С. Педагогическое сопровождение детей с нарушениями зрения в условиях интегрированного обучения (организационно-содержательный аспект : автореф. дис. на соискание научной степени канд. пед. наук : спец. 13.00.03 «Коррекционная педагогика (сурдопедагогика и тифлопедагогика, олигофренопедагогика и логопедия)» / О. С. Хруль. – Научно-методическое учреждение "Национальный институт образования" Министерства образования Республики Беларусь; Минск, 2011. – 24 с.
4. Яримбаш К. Організаційно-методичні основи проведення занять плаванням із слабозорими підлітками / К. Яримбаш // Спортивний вісник Придніпров'я. – Дніпропетровськ, ДДІФКС. – 2004. – № 6. – С. 87–89.
5. Яримбаш К. С. Удосконалювання зорових функцій у слабкозорих дітей засобами фізичних вправ / К. С. Яримбаш // Збірник тез доповідей науково-практичної конференції. – Запоріжжя, 2003. – С. 80–81.
6. Яримбаш К. С. Значення ранньої корекції рухової сфери для слабкозорих підлітків 11–14 років / К. С. Яримбаш // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки. – Київ-Запоріжжя, 2004. – Вип. 31. – С. 402–412.
7. Яримбаш К. С. Особливості фізичного розвитку підлітків з порушенням зору / К. С. Яримбаш // Науковий вісник Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського. – Одеса, 2004. – № 3–4. – С. 50–52.
8. Яримбаш К. С. Вивчення психофункціонального стану організму слабкозорих підлітків / К. С. Яримбаш // Збірник науково-методичних праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія соціально-педагогічна. – 2007. – Вип. VII. – С. 405–407.
9. Яримбаш К. С. Щодо питання про теоретичні та практичні основи корекційного фізичного виховання дітей та підлітків з порушеннями зору / К. С. Яримбаш // Науковий часопис. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (Фізична культура і спорт). – 2011. – Серія 15. – С. 538–540.

### References

1. Sermeyev BV. Fizychniy kulturi invalidiv – naukovu osnovu. *Defektolohiya*. 2001; 2: 15-7. [Ukrainian].
2. Tolmachev RA. *Adaptivnaya fizicheskaya kultura i reabilitatsiya slepykh i slabovidyashchikh*. M: Sovetskiy sport, 2004. 109 s. [Russian].
3. Khrul OS. *Pedagogicheskoe soprovozhdenie detey s narusheniyami zreniya v usloviyakh integrirovannogo obucheniya (organizatsionno-soderzhatelnyy aspekt: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk, Abstr. PhD. (Ped.))*. Nauchno-metodicheskoe uchrezhdenie "Natsionalnyy institut obrazovaniya" Ministerstva obrazovaniya Respubliki Belarus; Minsk, 2011. – 24 s. [Russian].
4. Yarymbash K. Orhanizatsiyno-metodychni osnovy provedennya zanyat plavannyam iz slabozorymy pidlitkamy. *Sportyvnyi visnyk Prydniprov'ya*. Dnipropetrovsk, DDIFKS. 2004; 6: 87-9. [Ukrainian].
5. Yarymbash KS. Udoskonalyuvannya zorovykh funktsiy u slabozorykh ditey zasobamy fizychnykh vprav. *Zbirnyk tez dopovidey naukovo-praktychnoi konferentsiyi*. Zaporizhzhya, 2003. s. 80–1. [Ukrainian].
6. Yarymbash KS. Znachennya rannoї korektsiyi rukhovoi sfery dlya slabozorykh pidlitkiv 11-14 rokiv. *Pedahohika i psykholohiya formuvannya tvorchoi osobystosti: problemy i poshuky*. Kyiv-Zaporizhzhya, 2004; 31: 402-12. [Ukrainian].
7. Yarymbash KS. Osoblyvosti fizychnoho rozvytku pidlitkiv z porushennyam zoru. *Naukovyi visnyk Pivdenoukrainskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im KD Ushynskoho*. Odesa, 2004; 3-4: 50-2. [Ukrainian].
8. Yarymbash KS. Vyvchennya psykhofunktsionalnoho stanu orhanizmu slabozorykh pidlitkiv. *Zbirnyk naukovo-metodychnykh prats Kam'yanets-Podil'skoho derzhavnoho universytetu: Seriya sotsialno-pedahohichna*. – 2007; VII: 405-7. [Ukrainian].
9. Yarymbash KS. Shchodo pytannya pro teoretichni ta praktychni osnovy korektsiynoho fizychnoho vykhovannya ditey ta pidlitkiv z porushennyamy zoru. *Naukovyi chasopys. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (Fizychna kultura i sport)*. 2011; 15: 538-40. [Ukrainian].

УДК 613.955:617.7

### ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА И УРОВНЯ МОТИВАЦИИ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ УЧАЩИХСЯ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ

*Ярымбаш К. С., Дорофеева Е. Е.*

**Резюме.** В статье проведен анализ научно-методической литературы по вопросу особенностей морфофункционального состояния организма и уровня мотивации к сохранению собственного здоровья младшими школьниками 8-10 лет, имеющих нарушения зрительной функции. Определены уровни функционального состояния сердечно-сосудистой системы, системы внешнего дыхания, соматического здоровья те физической подготовленности слабовидящих школьников 8–10 лет. Дана оценка отдельных показателей, характеризующих функционирование системы внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы слабовидящих, определен уровень мотивации достижения к сохранению собственного здоровья. С целью качественной и количественной оценки полученных данных проведен сравнительный анализ изучаемых параметров с учениками младших классов общеобразовательных школ. Определено, что уровень мотивации достижения в слабовидящих учеников 8–10 лет не связан с уровнем морфофункционального состояния их организма. Поэтому, разработка программ физической реабилитации должна осуществляться на основе уровня соматического здоровья, физической подготовленности и функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной системы слабовидящих школьников 8–10 лет.

**Ключевые слова:** слабовидящие школьники, морфофункциональное состояние, сравнительный анализ, уровень мотивации достижения, нарушения зрения, соматическое здоровье, сердечно-сосудистая система, система внешнего дыхания, физическая подготовленность.

UDC 613.955:617.7

### Features of the Morphofunctional State of the Organism and the Motivation Level for a Healthy Lifestyle of Students with Visual Impairment

*Yarimbash K. S., Dorofeyeva O. E.*

**Abstract.** The article analyzes the scientific and methodological literature on the peculiarities of the morphofunctional state of the organism and the level of motivation to maintain the health of 8–10 years old students who have visual impairment.

In frames of the research we determined the levels of functional state of the cardiovascular system, the system of external respiration, the physical health, and physical preparedness of 8–10 years old students. The estimation of separate indicators describing functioning of the external respiration system and the cardiovascular system of the weak-vision system is given, the level of achievement motivation for the preservation of students' own health is determined.

In order to qualitatively and quantitatively evaluate the obtained data, we conducted a comparative analysis of the studied parameters with students of junior high schools. It is determined that the level of motivation achievement in students with visual impairment aged 8–10 is not related to the level of morphofunctional state of their organism.

Therefore, the development of physical rehabilitation programs should be based on the level of somatic health, physical fitness and functional state of the cardiovascular and respiratory system of the students with visual impairment aged 8–10.

**Keywords:** students with low vision, morphofunctional state, comparative analysis, level of achievement motivation, visual disturbance, somatic health, cardiovascular system, external respiration system, physical preparedness.

Стаття надійшла 30.10.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування