



2018 Health, sport, №2 rehabilitation



Scientific journal

**on problems of physical education, sports,
rehabilitation and recreation**



Health, sport, rehabilitation

Здоровье, спорт, реабилитация

Здоров'я, спорт, реабілітація

Key title: Zdorov'a, sport, reabilitaciã

Abbreviated key title: Zdor. sport reabil.

ISSN 2520-2677 (Russian ed. Print)

ISSN 2520-2685 (Russian ed. Online)

<http://sportsscience.org/index.php/health/index>

According to the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 326 of 04.04.2018, the journal is included in the **List of scientific professional editions** of Ukraine in which the results of dissertation papers for obtaining the degrees of the doctor and candidate of sciences may be published from: **physical education and sport; pedagogy**. Expert Councils of the Ministry of Education and Science of Ukraine (meeting of June 18, 2018) the journal is included into the **group B** of professional editions of Ukraine.

Founder:

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Certificate of state registration:

KV № 22450-12350P dated 01.12.2016

Professional scientific publication on problems of physical education, sports, formation of a healthy way of life, rehabilitation, recreation.

Foundation year: 2015

Branch and problems: sport, physical education, training of movements, organization of physical education, recreation, rehabilitation, sports medicine

The journal presents articles on topical issues of physical education and sport, as well as on the problems of the formation, restoration, strengthening and preservation of health of representatives of different groups of people, physical rehabilitation and recreation, medical and recreational physical culture. It also reflects materials on the theory and methodology of training of sportsmen; the means of physical culture, its forms and methods, the basic principles of health-saving technologies and disease prevention.

Editor in Chief:

Kozina Zh.L., Doctor of Physical Education and Sports, Professor, H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University (Kharkiv, Ukraine)

Editorial board:

Bazyliuk T.A., Candidate of Science in Physical Education and Sports, Associate Professor, Kiev National University of Technology and Design (Kiev, Ukraine)

Iermakov S.S., doctor of pedagogical sciences, professor, H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University (Kharkiv, Ukraine)

Ilitskaya A.S., Candidate of Pedagogical Sciences, H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University (Kharkiv, Ukraine)

Ionova O.M., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University (Kharkiv, Ukraine); World Anthroposophical Society (Dornach, Switzerland).

Kostyukovich V.M., Doctor of Physical Education and Sports, Professor, Vinnytsia State Pedagogical University. M. Kotsyubinsky

Krzeminski Marek, Doctor of Pedagogical Sciences, Private High School of Environmental Protection, Radom, Poland

Lakhno O.G., Candidate of Science in Physical Education and Sports, Associate Professor, Pridneprovskaya State Academy of Civil Engineering and Architecture (Dnipro, Ukraine)

Osipov A.V., Doctor of Pedagogical Sciences, Mariupol State University (Mariupol, Ukraine)



The journal is reflected in international **science-computer databases:**

ROAD (Directory of Open Access Scholarly Resources)
<http://road.issn.org/issn/2520-2685-zdorov-a-sport-reabilitacia#.Wk-sMmhl-M->

Index Copernicus: ICV 2016 = 54.79

Health, sport, rehabilitation

<https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=46599>

<https://journals.indexcopernicus.com/search/journal/issue?issueId=all&journalId=46599>

PBN (Polska Bibliografia Naukowa); Zdorov, sport, rehab
<https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/search?search&searchCategory=WORK&filter.inJournal=55942>

Google Academy:

<https://scholar.google.com/citations?user=4Q9DP9kAAAAJ&hl=en&authuser=2>

NBU named after VI Vernadsky:

http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=juu_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21COLORTERMS=0&S21STR=%D0%96101496

Open AIRE

https://www.openaire.eu/search/publication?articleId=od____2659::f35a4b41b5be9c3321005866090fddd8

Frequency: 4 times a year

Address of the editorial office: 61168, Kharkiv, ul. Valentinovskaya, 2, cab. 106th

Phone: +380664813666

E-mail: zhanneta.kozina@gmail.com

<http://sportsscience.org/index.php/health/index>

Mushketa Radoslav, doctor of pedagogical sciences (physical education and sports, pedagogy), professor, Nicolaus Copernicus University in Toruń, Poland

Prusik Katerina, doctor of pedagogical sciences (Physical Education and Sports, Pedagogy), professor, Academy of physical education and sports (Gdansk, Poland)

Prusik Christoph, Doctor of Pedagogy (Physical Education and Sports, Pedagogy), Professor, Academy of Physical Education and Sports (Gdansk, Poland)

Pop Cristiana Lucretia, Doctor of Pedagogy (Physical Education and Sports, Pedagogy), Professor, University of Economic Studies (Bucharest, Romania)

Ryepko O.O. candidate of pedagogical sciences, H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University (Kharkiv, Ukraine)

Sobko I.M., Ph.D. in Physical Education and Sports, H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University (Kharkiv, Ukraine)

Stankevich Blazieu, Ph.D. (Physical Education and Sports, Pedagogy), Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz (Bydgoszcz, Poland)

Cieśllicka Miroslava, Ph.D. (Physical Education and Sports), Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz (Bydgoszcz, Poland)



ЗДОРОВ'Я,
СПОРТ,
РЕАБІЛІТАЦІЯ

Index Copernicus
ICV 2016 = 54.79

DOI:

<http://doi.org/10.5281/zenodo.1342423>

Здоров'я, спорт, реабілітація

Здоровье, спорт, реабилитация

Health, sport, rehabilitation

Key title: Zdorov'â, sport, reabilitaciã

Abbreviated key title: Zdor. sport reabil.

ISSN 2520-2677 (Russian ed. Print)

ISSN 2520-2685 (Russian ed. Online)

<http://sportsscience.org/index.php/health/index>

Наказом МОН України № 326 від 04.04.2018 р. журнал внесено до **Переліку наукових фахових видань України**, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук з: **фізичного виховання та спорту; педагогіки**. Експертними радами МОН України (засідання 18.06.2018) журнал включено в **групу Б** фахових видань України.

Засновник:

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди.

Свідчення про державну реєстрацію:

КВ № 22450-12350Р від 01.12.2016

Фахове наукове видання з проблем фізичного виховання, спорту, формування здорового способу життя, реабілітації, рекреації.

Рік заснування: 2015

Галузь і проблематика: спорт, фізичне виховання, навчання рухам, організація фізичного виховання, рекреація, реабілітація, спортивна медицина

У журналі представлені статті з актуальних проблем фізичного виховання і спорту, а також з проблем формування, відновлення, зміцнення і збереження здоров'я представників різних груп населення, фізичної реабілітації та рекреації, лікувальної та оздоровчої фізичної культури. У ньому також відображені матеріали з теорії та методики підготовки спортсменів; засоби фізичної культури, її форми та методи, основні принципи здоров'язберігаючих технологій та профілактики захворювань.

Головний редактор:

Козіна Ж. Л., доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди (м.Харків, Україна)

Редакційна колегія:

Базиліук Т.А., кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, Київський національний університет технологій та дизайну (м. Київ, Україна)

Єрмаков С.С., доктор педагогічних наук, професор, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди (м.Харків, Україна)

Ільницька А.С., кандидат педагогічних наук, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди (м.Харків, Україна)

Іонова О.М., доктор педагогічних наук, професор, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди (м.Харків, Україна); Всесвітнє Антропософське суспільство (м. Дорнах, Швейцарія).

Костюкевич В.М., доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор; Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

Кржемінські Марек, доктор педагогічних наук, Приватна вища школа охорони навколишнього середовища, г.Радом, Польща

Лахно О.Г., кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури (м.Дніпр, Україна)



2018

02

Журнал відображається в міжнародних наукометричних базах даних:

ROAD (Directory of Open Access scholarly Resources)
<http://road.issn.org/issn/2520-2685-zdorov-a-sport-reabilitacia#.Wk-sMmhl-M->

Index Copernicus: ICV 2016 = 54,79

Health, sport, rehabilitation

<https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=46599>

<https://journals.indexcopernicus.com/search/journal/issue?issuelid=all&journalid=46599>

PBN (Polska Bibliografia Naukowa); Zdorov'â, sport, reabilitaciã

<https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/search?search&searchCategory=WORK&filter.inJournal=55942>

Google Академія:

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=4Q9DP9kAAAJ&hl=ru&authuser=2>

НБУ ім. В.І. Вернадського:

http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=juu_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21COLORTERMS=0&S21STR=%D0%96101496

Open AIRE

https://www.openaire.eu/search/publication?articleId=od_2659::f35a4b41b5be9c3321005866090fddd8

Періодичність: 4 рази на рік

Адреса редакції: 61168, г. Харків, ул. Валентинівська, 2, каб. 106-Г.

Телефон: +380664813666

E-mail: zhanneta.kozina@gmail.com

<http://sportsscience.org/index.php/health/index>

Осіпцов А.В., доктор педагогічних наук, Маріупольський державний університет (м.Маріуполь, Україна)

Мушкетер Радослав, доктор педагогічних наук (фізичне виховання і спорт, педагогіка), професор, Університет Миколи Коперника в Торуні, Торун, Польща.

Прусик Катерина, доктор педагогічних наук (фізичне виховання і спорт, педагогіка), професор, Академія фізичного виховання і спорту (м.Гданськ, Польща)

Прусик Крістоф, доктор педагогічних наук (фізичне виховання і спорт, педагогіка), професор, Академія фізичного виховання і спорту (м.Гданськ, Польща)

Поп Кристина Лукреція, доктор педагогічних наук (фізичне виховання і спорт, педагогіка), професор, Університет економічних досліджень (Бухарест, Румунія)

Репко О.О. кандидат педагогічних наук, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди (Харків, Україна)

Собко І.М., кандидат наук з фізичного виховання та спорту, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди (м. Харків, Україна)

Станкевич Блазей, доктор філософії (фізичне виховання і спорт, педагогіка), Університет Казимира Великого (Бидгощ, Польща)

Цеслицька Мірослава, доктор філософії (фізичне виховання і спорт), Університет Казимира Великого (Бидгощ, Польща)



Здоровье, спорт, реабилитация

Здоров'я, спорт, реабілітація

Health, sport, rehabilitation

Key title: Zdorov'â, sport, reabilitaciâ

Abbreviated key title: Zdor. sport reabil.

ISSN 2520-2677 (Russian ed. Print)

ISSN 2520-2685 (Russian ed. Online)

<http://sportscience.org/index.php/health/index>

Приказом МОН Украины № 326 от 04.04.2018 г. журнал внесен в **Перечень научных профессиональных изданий Украины**, в которых могут публиковаться результаты диссертационных работ на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук по: физическому воспитанию и спорту; педагогике. Экспертными советами МОН Украины (заседание 18.06.2018) журнал включен в группу Б профессиональных изданий Украины.

Учредитель:

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды.

Свидетельство о государственной регистрации:

КВ № 22450-12350Р от 01.12.2016

Специализированное научное издание по проблемам физического воспитания, спорта, формирования здорового образа жизни, реабилитации, рекреации.

Год основания: 2015

Область и проблематика: спорт, физическое воспитание, обучение движениям, организация физического воспитания, рекреация, реабилитация, спортивная медицина

В журнале представлены статьи по актуальным проблемам физического воспитания и спорта, а также по проблемам формирования, восстановления, укрепления и сохранения здоровья представителей различных групп населения, физической реабилитации и рекреации,

Главный редактор:

Козина Ж. Л., доктор наук по физическому воспитанию и спорту, профессор, Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды (г. Харьков, Украина)

Редакционная коллегия:

Базылюк Т. А., кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, Киевский национальный университет технологий и дизайна (г. Киев, Украина)

Ермаков С. С., доктор педагогических наук, профессор, Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С.Сковороды (г. Харьков, Украина)

Ильницкая А. С., кандидат педагогических наук, Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды (г. Харьков, Украина)

Ионова Е. Н., доктор педагогических наук, профессор, Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С.Сковороды (г. Харьков, Украина); Всемирное Антропологическое общество (г. Дорнах, Швейцария).

Костюкевич В. М., доктор наук по физическому воспитанию и спорту, профессор, Винницкий государственный педагогический университет им. М. Коцюбинского

Кржемински Марек, доктор педагогических наук, Частная высшая школа охраны окружающей среды, г.Радом, Польша

Лакно Е. Г., кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, Приднестровская государственная академия строительства и архитектуры (г. Днепр, Украина)



лечебной и оздоровительной физической культуры. В нем также отражены материалы по теории и методике подготовки спортсменов; средства физической культуры, ее формы и методы, основные принципы здоровьесберегающих технологий и профилактики заболеваний.

Журнал отражается в международных наукометрических базах данных:

ROAD (Directory of Open Access scholarly Resources)

[http://road.issn.org/issn/2520-2685-zdorov-a-sport-](http://road.issn.org/issn/2520-2685-zdorov-a-sport-reabilitaciâ.Wk-sMmhl-M-)

Index Copernicus: ICV 2016=54,79

Health, sport, rehabilitation

<https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=46599>

<https://journals.indexcopernicus.com/search/journal/issue?issuelid=all&journalid=46599>

PBN (Polska Bibliografia Naukowa); Zdorov'â, sport, reabilitaciâ

[https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-](https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/search?search&searchCategory=WORK&filter.inJournal=55942)

[webapp/search?search&searchCategory=WORK&filter.inJou](https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/search?search&searchCategory=WORK&filter.inJournal=55942)

Google Академия:

[https://scholar.google.com.ua/citations?user=4Q9DP9kAAA](https://scholar.google.com.ua/citations?user=4Q9DP9kAAA&hl=ru&authuser=2)

НБУ им. В.И. Вернадского:

[http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=juu_all&C21C OM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21COLORTERMS=0&S21STR=%D0%96101496)

Open AIRE

[https://www.openaire.eu/search/publication?articleId=od_](https://www.openaire.eu/search/publication?articleId=od_2659::f35a4b41b5be9c3321005866090fdd8)

Периодичность: 4 раза в год

Адрес редакции: 61168, г. Харьков, ул. Валентиновская, 2, каб. 106-г.

Телефон: +380664813666

E-mail: zhanneta.kozina@gmail.com

<http://sportscience.org/index.php/health/index>

Осипцов А. В., доктор педагогических наук, Мариупольский государственный университет (г. Мариуполь, Украина)

Мушкета Радослав, доктор педагогических наук (физическое воспитание и спорт, педагогика), профессор, директор института физической культуры, Университет Николая Коперника в Торуне, г. Торун, Польша.

Прусик Катерина, доктор педагогических наук (физическое воспитание и спорт, педагогика), профессор, Академия физического воспитания и спорта (г. Гданськ, Польша)

Прусик Кристоф, доктор педагогических наук (физическое воспитание и спорт, педагогика), профессор, Академия физического воспитания и спорта (г. Гданськ, Польша)

Поп Кристина Лукреция, доктор педагогических наук (физическое воспитание и спорт, педагогика), профессор, Университет экономических исследований (Бухарест, Румыния)

Репко Е. А., кандидат педагогических наук, Харьковский национальный педагогический университет (г. Харьков, Украина)

Собко И. Н., кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды (г. Харьков, Украина)

Станкевич Блазей, доктор философии (физическое воспитание и спорт, педагогика), Университет Казимира Великого (Быдгощ, Польша)

Цеслицка Мирослава, доктор философии (физическое воспитание и спорт), Университет Казимира Великого, г. Быдгощ, Польша



CONTENT

Goloborodko Y.A., Kozina Zh.L., Polischuk S.B., Chuprina A.I., Glyadya S.A., Vasiliev Yu.K. Effect of the use of the coordination (speed) ladder on the level of technical preparedness and the development of psychophysiological functions of young volleyball players 14-16 years old. 7	7
Goncharova N. M. Preconditions of the concept of health forming technologies in the process of physical education of primary school-aged children	22
Kozina Zh.L., Kot V., Ogar G.O. Individual approach in the preparation of athletes in martial arts	28
Kozina Zh.L., Sobko I.N., Vilvickitsi V., Wang Xiaofei, Borovsky S.V., Timko E.N., Glyadya S.A., Minak A.F. Method of integral development of speed-power qualities and accuracy of throws at young basketball players 12-13 years	39
Kozina Z.L., Sobko I.M., Kozin S.V., Garmash I. Influence of the use of non-traditional means of restoration of work capacity on the functional condition of young rowers 11-12 years old.....	52
Kozina Zh.L., Sobko I.M., Nazarenko D., Glyadya S.O. The influence of restorative massage after the competitions on the indicators of the functional capabilities of qualified volleyball players.....	64
Kozina Zh.L., Chaika O.I. Interconnection of psycho-physiological indicators and performance in running at 100 m at athletes of high qualification with visual impairment (for example, an elite athlete).....	73
Miroshnychenko V.I., Nizhevska T. V., Krylova M.O. Method of teaching boys of 8 years old of ability to manage basic parameters of movements	87
Repko O.A., Kozina Zh.L., Karyuchenko D.N. Features of psycho-physiological functions of fencers in comparison with representatives of cyclic and game kinds of sports.....	96
Sobko I.M., Kozina Zh.L., Andruchiv V., Siryi O.V., Ahmad M. Ayaz. Model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of football players 15 years of different roles	106
Sobko I., Seryi O., Yurchenko P. The success of the performances of 7x7 soccer teams (athletes with disabilities with cerebrovascular accidents and other neurological diseases) at the Paralympic Games	115
Strelnikova Ye.Ya., Kozina Zh.L., Sobko I.M., Nuzhna A., Polishchuk S.B., Repko O.O., Kozin S.V. Preparation of young volleyball players at the stage of sports improvement on the basis of development of psychophysiological functions.....	124
Shepelenko T.V., Kozina Zh.L., Cherkesova A., Kravchuk T.N., Sanzharova N.N., Golenkova Yu.V. Principles for the formation of teams and the selection of competitive programs based on the individual characteristics of athletes in aesthetic sports.....	134



СОДЕРЖАНИЕ

Голобородько Я.А., Козина Ж.Л., Полищук С.Б., Чуприна А.И., Глядя С.А., Васильев Ю.К. Влияние применения координационной (скоростной) лестницы на уровень технической подготовленности и развитие психофизиологических функций юных волейболистов 14-16 лет.....	7
Гончарова Н.М. Передумови розробки концепції здоров'яформуючих технологій у процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку.....	22
Козіна Ж.Л., Кот В., Огарь Г.О. Індивідуальний підхід у підготовці спортсменів у єдиноборствах.....	28
Козіна Ж.Л., Собко І.М., Вільвицький В., Ван Сяофей, Боровський С.В., Тимко Є.М., Глядя С.О., Минак О.Ф. Методика інтегрального розвитку швидкісно-силових якостей та точності кидків у юних баскетболістів 12-13 років.....	39
Козіна Ж.Л., Собко І.М., Козін С.В., Гармаш І. Вплив застосування нетрадиційних засобів відновлення працездатності на функціональний стан юних гребців 11-12 років.....	52
Козина Ж.Л., Собко И.Н., Назаренко Д., Глядя С.А. Влияние восстановительного массажа после соревнований на показатели функциональных возможностей квалифицированных волейболисток	64
Козина Ж.Л., Чайка Е.И. Взаимосвязь психофизиологических показателей и результативности в беге на 100 м у спортсменов высокой квалификации с нарушением зрения (на примере элитной спортсменки)	73
Мірошниченко В.І., Ніжевська Т.В., Крилова М.О. Методика навчання хлопчиків 8 років вмінням керувати основними параметрами рухів	87
Репко Е.А., Козина Ж.Л., Карюченко Д.Н. Особенности психофизиологических функций у фехтовальщиков по сравнению с представителями циклических и игровых видов спорта	96
Sobko I.M., Kozina Zh.L., Andruchiv V., Siryi O.V., Ahmad M. Ayaz. Model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of football players 15 years of different roles	106
Собко І.М., Сірий О.В., Гринченко І.Б., Юрченко П.О. Успішність виступів збірних команд з футболу 7х7 (спортсмени-інваліди з наслідками ДЦП та іншими неврологічними захворюваннями) на Паралімпійських іграх.....	115
Стрельнікова Є.Я., Козіна Ж.Л., Собко І.М., Нужна А., Поліщук С.Б., Репко О.О., Козін С.В. Підготовка юних волейболісток на етапі спортивного вдосконалення на основі розвитку психофізіологічних функцій.....	124
Шепеленко Т.В., Козина Ж.Л., Черкесова А., Кравчук Т.Н., Санжарова Н.Н., Голенкова Ю.В. Принципы формирования команд и подбора соревновательных программ на основе индивидуальных особенностей спортсменов в эстетических видах спорта.....	134



ЗМІСТ

Голобородько Я.А., Козина Ж.Л., Полищук С.Б., Чуприна А.И., Глядя С.А., Васильев Ю.К. Влияние применения координационной (скоростной) лестницы на уровень технической подготовленности и развитие психофизиологических функций юных волейболистов 14-16 лет.....	7
Гончарова Н.М. Передумови розробки концепції здоров'яформуючих технологій у процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку.....	22
Козіна Ж.Л., Кот В., Огарь Г.О. Індивідуальний підхід у підготовці спортсменів у єдиноборствах.....	28
Козіна Ж.Л., Собко І.М., Вільвицький В., Ван Сяофей, Боровський С.В., Тимко Є.М., Глядя С.О., Минак О.Ф. Методика інтегрального розвитку швидкісно-силових якостей та точності кидків у юних баскетболістів 12-13 років.....	39
Козіна Ж.Л., Собко І.М., Козін С.В., Гармаш І. Вплив застосування нетрадиційних засобів відновлення працездатності на функціональний стан юних гребців 11-12 років.....	52
Козина Ж.Л., Собко И.Н., Назаренко Д., Глядя С.А. Влияние восстановительного массажа после соревнований на показатели функциональных возможностей квалифицированных волейболисток	64
Козина Ж.Л., Чайка Е.И. Взаимосвязь психофизиологических показателей и результативности в беге на 100 м у спортсменов высокой квалификации с нарушением зрения (на примере элитной спортсменки)	73
Мірошниченко В.І., Ніжевська Т.В., Крилова М.О. Методика навчання хлопчиків 8 років вмінням керувати основними параметрами рухів	87
Репко Е.А., Козина Ж.Л., Карюченко Д.Н. Особенности психофизиологических функций у фехтовальщиков по сравнению с представителями циклических и игровых видов спорта	96
Sobko I.M., Kozina Zh.L., Andruchiv V., Siryi O.V., Ahmad M. Ayaz. Model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of football players 15 years of different roles	106
Собко І.М., Сірий О.В., Гринченко І.Б., Юрченко П.О. Успішність виступів збірних команд з футболу 7х7 (спортсмени-інваліди з наслідками ДЦП та іншими неврологічними захворюваннями) на Паралімпійських іграх.....	115
Стрельнікова Є.Я., Козіна Ж.Л., Собко І.М., Нужна А., Поліщук С.Б., Репко О.О., Козін С.В. Підготовка юних волейболісток на етапі спортивного вдосконалення на основі розвитку психофізіологічних функцій.....	124
Шепеленко Т.В., Козина Ж.Л., Черкесова А., Кравчук Т.Н., Санжарова Н.Н., Голенкова Ю.В. Принципы формирования команд и подбора соревновательных программ на основе индивидуальных особенностей спортсменов в эстетических видах спорта.....	134



Влияние применения координационной (скоростной) лестницы на уровень технической подготовленности и развитие психофизиологических функций юных волейболистов 14-16 лет

Голобородько Я.А.¹, Козина Ж.Л.¹, Полищук С.Б.¹, Чуприна А.И.¹, Глядя С.А.², Васильев Ю.К.²

¹Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

²Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342436>

Abstract

Goloborodko Y.A., Kozina Zh.L., Polischuk S.B., Chuprina A.I., Glyadya S.A., Vasiliev Yu.K. Effect of the use of the coordination (speed) ladder on the level of technical preparedness and the development of psychophysiological functions of young volleyball players 14-16 years old.

Purpose: theoretical substantiation and development of the methodology for using the coordination (high-speed) ladder to improve the technical skills and psychophysiological functions of young volleyball players. **Material and methods.** The study involved 24 volleyball players from the Municipal Institution «Comprehensive Children and Youth Sports School No. 8» (13-16 years), 12 athletes entered the control group, 12 in the experimental group. The experiment was conducted during one month in the preparatory period at the stage of basic training of the third year of training. The experimental group was trained with a coordination ladder. At the beginning and at the end of the experiment, psychophysiological testing was conducted: indicators of a simple and complex reaction were determined in various modes of signaling, and indicators of the efficiency of the nervous system. Also, athletes were tested for technical and physical preparedness. Inter-group and intra-group differences in the tests were determined. **Results.** The construction of a training and training process in volleyball with the use of a coordination ladder with a rapid change in the type of activity had a positive effect on the psychophysiological state of volleyball players. The obtained data testify to the advisability of using a coordination ladder with the subsequent performance of another kind of activity as an attacking blow and receiving the ball from the bottom in the training of young volleyball players to optimize the psychophysiological state. **Conclusions.** The influence of the application of the coordination (high-speed) ladder on the psychophysiological state of young volleyball players is determined. The method of application of the coordination ladder proposed in the work makes it possible to effectively increase the mental, physical and technical preparedness of young volleyball players within a short period of time. The developed method of using the coordination (high-speed) ladder is an effective, accessible and reliable means of improving the psychophysiological state, increasing the level of physical and technical preparedness of young volleyball players.

Key words: volleyball; coordination staircase; coordination abilities; speed-strength abilities; force

Анотація

Голобородько Я.А., Козина Ж.Л., Поліщук С.Б.¹, Чуприна О.І., Глядя С.О., Васильєв Ю.К.

Мета: теоретичне обґрунтування і розробка методики застосування координаційної (швидкісної) сходки для вдосконалення технічних навичок і психофізіологічних функцій юних волейболістів. Матеріал і методи. У дослідженні взяли участь 24 волейболіста з Комунального закладу «Комплексна дитячо-юнацька спортивна школа № 8» (13-16 років), 12 спортсменів увійшли в контрольну групу, 12 в експериментальну групу. Експеримент проводився протягом одного місяця в підготовчому періоді на етапі базової підготовки третього року навчання. Експериментальна група тренувалася з координаційною сходкою. На початку і в кінці експерименту проводилося психофізіологічне тестування: визначалися показники простий і складної реакції в різних режимах подачі сигналів, показники працездатності нервової системи. Проводилося також тестування спортсменів з технічної і фізичної підготовленості. Визначалися міжгрупові і внутрішньогрупові відмінності по проведенню тестів. Результати. Побудова навчально-тренувального процесу в волейболі із застосуванням координаційної сходки з швидкою зміною виду діяльності зробило позитивний вплив на психофізіологічний стан волейболістів. Отримані дані свідчать про доцільність застосування координаційної сходки з подальшим виконанням іншого роду діяльності як нападаючий удар і прийом м'яча з низу на тренуваннях юних волейболістів для оптимізації психофізіологічного стану. Висновки. Визначено вплив застосування координаційної (швидкісної) сходки на психофізіологічний стан юних волейболістів. Запропонований в роботі метод застосування координаційної сходки дозволяє за короткий проміжок часу ефективно підвищити психічну, фізичну та технічну підготовленість юних волейболістів. Розроблена методика застосування координаційної (швидкісної) сходки є ефективним, доступним і надійним засобом поліпшення психофізіологічного стану, підвищення рівня фізичної та технічної підготовленості юних волейболістів.

Ключові слова: волейбол; координаційна сходка; координаційні здібності; швидко-силові здібності; сила.

Аннотация

Цель: теоретическое обоснование и разработка методики применения координационной (скоростной) лестницы для совершенствования технических навыков и психофизиологических функций юных волейболистов. **Материал и методы.** В исследовании приняли участие 24 волейболиста из Коммунального учреждения «Комплексная детско-юношеская спортивная школа № 8» (13-16 лет), 12 спортсменов вошли в контрольную группу, 12 в экспериментальную группы. Эксперимент проводился в течение одного месяца в подготовительном периоде на этапе базовой подготовки третьего года обучения. Экспериментальная группа тренировалась с координационной лестницей. В начале и в конце эксперимента проводилось психофизиологическое тестирование: определялись показатели простой и сложной реакции в различных режимах подачи сигналов, показатели работоспособности нервной системы. Проводилось также тестирование спортсменов по технической и физической подготовленности. Определялись межгрупповые и внутргрупповые различия по проведенным тестам. **Результаты.** Построение учебно-тренировочного процесса в волейболе с применением координационной лестницы с быстрой сменой вида деятельности оказало положительное воздействие на психофизиологическое состояние волейболистов. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности применения координационной лестницы с последующим выполнением другого рода деятельности как нападающий удар и прием мяча с низу на тренировках юных волейболистов для оптимизации психофизиологического состояния. **Выводы.** Определено влияние применения координационной (скоростной) лестницы на психофизиологическое состояние юных волейболистов. Предложенный в работе метод применения координационной лестницы позволяет за короткий промежуток времени эффективно повысить психическую, физическую и техническую подготовленность юных волейболистов. Разработанная методика применения координационной (скоростной) лестницы является эффективным, доступным и надежным средством улучшения психофизиологического состояния, повышения уровня физической и технической подготовленности юных волейболистов.

Ключевые слова: волейбол; координационная лестница; координационные способности; скоростно-силовые способности; сила.



Введение.

Изучению вопросов координационной подготовки посвящено много научных работ. И. В. Аверьянов [1], И. П. Помещикова [10], Е. Б. Скрипец [12], А. С. Ровный с соавторами [11] раскрывают новые пути развития отдельных проявлений координационных способностей. М.С. Коралёва [8], С.В. Новожилова [9] указывают на связь уровня развития координации с техническим мастерством спортсменов; Ю.Н. Кабанов [4] занимались изучением существующего положения координационной подготовленности детей разного возраста и спортивной квалификации.

Волейбол – ациклическая командная игра, где мышечная работа носит скоростно-силовой, точно-координационный характер. При малых размерах площадки и ограничениях в касании мяча, выполнение всех технических и тактических элементов игры требует точности и целенаправленности движений [8]. Поэтому, как отмечает М. S. Aoki [14] особую актуальность приобретает развитие координационных способностей игроков. исследования было проверить влияние программы периодизации тренировки внутренней учебной нагрузки, состояния настроения, и вертикальный скачок потенциала молодых волейболистов.

А. N. Shalayev [33] отмечает, что акробатические упражнения являются одним из эффективных средств специальной подготовки спортсменов в волейболе. С их помощью можно улучшить процесс развития скорости, ловкости, решительности и способности к слаженным командным действиям, ориентации в пространстве. Таким образом, координационные способности необходимы для игроков в волейбол для быстрого освоения техники и тактики игры. Аналогичные положения были высказаны J.M. Palao, D. Valades [27].

Двигательные действия волейболистов предусматривают мгновенные старты и ускорения, прыжки, большое количество взрывчатых ударных движений при длительном и почти непрерывном реагировании на ситуацию, которая постоянно меняется [19; 20; 21; 22; 36]. Этим определяются достаточно высокие требования к физической подготовленности волейболистов. Координационные способности среди других физических качеств волейболистов занимают особое место. Во-первых, высокий уровень развития координационных способностей – решающая предпосылка для качественного усвоения и совершенствования техники игры; во-вторых, «координированный» спортсмен на соревнованиях быстро приспосабливается к

постоянно изменяющимся применяет наиболее эффективные способы ведения игры [5; 33; 34; 35]. Одним из эффективных средств азвития координационных способностей в настоящее время является применение тренажера «координационная лестница» [2; 3; 30].

В последнее время все большую популярность в учебном процессе спортсмены приобретают упражнения с применением координации лестницы. Так, в работе М. М. Srinivasan and Dr. Ch. VST. Saikumar [31] выявлен эффект значительного улучшения маневренности движения у бадминтонистов при дополнении классической программы тренировок с занятиями с использованием координационного лестницы.

Скоростная (координационная) лестница – это один из самых распространенных и эффективных тренажеров для оздоровительных занятий и тренировок спортсменов во многих видах спорта. Лестница является снаряжением, нацеленным на активные спортивные упражнения. Применение координационной лестницы способствует развитию как крупных мышц, так и мышц, которые образуют каркас опорно-двигательного аппарата. Каркасные мышцы тяжелее всего тренировать, т. к. они глубокие, и лишь ограниченное количество видов упражнений способно их задействовать [32; 33; 34; 35; 36]. Конструкция координационной лестницы направлена на то, чтобы улучшить владение телом и увеличить скорость движений ног за счет увеличения скорость движений стоп и скоростные возможности мышц голени. Применение координационной лестницы предусматривает постоянное увеличение различных двигательных возможностей [10, 11, 12].

Упражнения на лестнице заставляют нервную систему человека посылать дополнительную информацию мышцам с огромной скоростью, включая в работу все больше и больше моторных клеток. Это помогает человеку быть быстрее и координированей. Координационная лестница в настоящее время применяется во многих видах спорта. Однако научное обоснование эффективности применения данного средства в игровых видах спорта в настоящее время недостаточно. Е.А. Быковой показана эффективность применения координационной лестницы в гандболе [2, 3]. Логично предположить, что применение координационной лестницы в волейболе также окажет положительное влияние на уровень технической подготовленности игроков. Поскольку основная роль в управлении движениями принадлежит центральной нервной системе, особое значение приобретает



исследование влияния применения координационной лестницы не только на физические качества, техническую подготовленность спортсменов, но и на психофизиологические функции игроков.

В связи с данными положениями была выдвинута следующая цель работы: теоретическое обоснование и разработка методики применения координационной (скоростной) лестницы для совершенствования технических навыков и психофизиологических функций юных волейболистов.

Связь работы с научными программами, планами, темами.

Исследование проведено согласно: научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2017-2018 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, медико-биологических и педагогических технологий для реализации индивидуального физического, интеллектуального и духовного потенциала и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0117U000650).

Материал и методы.

Участники.

В исследовании приняли участие 24 волейболиста 14-16 лет из Коммунального заведения «Комплексная детско-юношеская спортивная школа № 8; 12 спортсменов вошли в контрольную группу, 12 в экспериментальную группу. Разделение спортсменов по группам проводилось случайным образом. Созданные группы были идентичны по уровню физической подготовленности ($p > 0,05$) (табл. 1).

Методы и организация исследования.

Эксперимент проводился с 25 сентября 2017 по 22 декабря 2017 в подготовительном периоде.

Для определения психофизиологического состояния спортсменов в первую и последнюю неделю эксперимента фиксировались психофизиологические показатели с помощью компьютерной программы «Психодиагностика» [6; 7]. Фиксировали следующие параметры:

комплекс показателей по скорости простой зрительно-моторной реакции (среднее значение из 30 попыток (мс), среднее квадратическое отклонение (мс), количество ошибок); продолжительность экспозиции (сигнала) - 900 мс; комплекс показателей сложной зрительно-моторной реакции выбора 1 элемента из трех и выбора двух из трех элементов (среднее значение из 30 попыток (мс), среднее квадратическое

отклонение (мс), количество ошибок); продолжительность экспозиции (сигнала) - 900 мс;

комплекс показателей сложной зрительно-моторной реакции выбора двух из трех элементов в режиме обратной связи, то есть по мере изменения времени реагирования меняется время подачи сигнала; «короткий вариант» проводится в режиме обратной связи, когда продолжительность экспозиции меняется автоматически в зависимости от соответствующих реакций испытуемого: после правильного ответа продолжительность следующего сигнала уменьшается на 20 мс, а после неправильного – увеличивается на ту же величину. Диапазон изменения экспозиции сигнала при работе испытуемого находится в пределах 20-900 мс с паузой между экспозициями в 200 мс. Правильным ответом считается нажатие левой (правой) кнопки мыши во время отображения определенной экспозиции (изображения), или в период паузы после текущей экспозиции. В данном тесте время выхода на минимальную экспозицию сигнала и время минимальной экспозиции сигнала отражают функциональную подвижность нервных процессов, количество ошибок отражает силу нервных процессов (чем меньше данные показатели, тем выше подвижность и сила нервной системы). Продолжительность начальной экспозиции – 900 мс; величина изменения длительности сигналов при правильных а потому ошибочных ответов - 20 мс; пауза между предъявления сигналов - 200 мс, количество сигналов - 50. Фиксируются показатели: средняя величина латентного периода (М), мс; среднеквадратичная величина отклонения (σ), мс, количество ошибок, время выполнения теста, с; минимальное время экспозиции, мс, время выхода на минимальную экспозицию, с.

комплекс показателей сложной зрительно-моторной реакции выбора двух из трех элементов в режиме обратной связи, то есть по мере изменения времени реагирования меняется время подачи сигнала; «Длительный вариант» проводится в режиме обратной связи, когда продолжительность экспозиции меняется автоматически в зависимости от соответствующих реакций испытуемого: после правильного ответа продолжительность следующего сигнала уменьшается на 20 мс, а после неправильного – увеличивается на ту же величину. Диапазон изменения экспозиции сигнала при работе испытуемого находится в пределах 20-900 мс с паузой между экспозициями в 200 мс. Правильным ответом считается нажатие левой (правой) кнопки мыши во время отображения определенной экспозиции (изображения), или в период паузы после текущей экспозиции. В данном тесте время выхода на минимальную экспозицию



сигнала и время минимальной экспозиции сигнала отражают функциональную подвижность нервных процессов, количество ошибок отражает силу нервных процессов (чем меньше данные показатели, тем выше подвижность и сила нервной системы). Кроме того, общее время выполнения теста отражает сочетание силы и подвижности нервных процессов. Продолжительность начальной экспозиции - 900 мс; величина изменения длительности сигналов при правильных или ошибочных ответов - 20 мс; пауза между предъявления сигналов - 200 мс, количество сигналов - 120. Фиксируются показатели: средняя величина латентного периода (М), мс; среднеквадратичная величина отклонения (σ), мс; количество ошибок, время выполнения теста, с; минимальное время экспозиции, мс, время выхода на минимальную экспозицию, с.

Определялись также показатели психической работоспособности по тесту Шульте [7]. В данном тесте испытуемому нужно в таблицах 5x5 с 25 цифр (от 1 до 25), расположенных в произвольном порядке, по очереди отмечать цифры от 1 до 25. После прохождения первой таблицы сразу же появляется вторая с другим порядком цифр и т. д. Все испытанный проходит 5 таблиц. Фиксировали время работы на каждой таблицы из пяти (мин.), Эффективность работы как среднее арифметическое времени работы на пяти таблицах (мин).

Определялась также скорость реакции выбора по специальной программе «Способ регистрации психофизиологического состояния человека путем измерения времени реакции выбора точки в пространстве» «Выбор кнопки» (тест Ермакова). Поставленная задача решается в способе регистрации психофизиологического состояния человека путем измерения времени реакции выбора точки в пространстве, включающий проведение одной серии или нескольких серий испытаний, согласно алгоритма состоит из последовательности действий: на сенсорный экран электронного устройства выводится изображение объекта для реагирования при этом объект выводят каждый раз в новом месте, промежуток времени между появлениями объекта не является постоянным; реагирования на появление на экране объекта осуществляют путем прикосновения к изображению объекта; суммируют количество появлений объекта в каждой серии, количество правильных прикосновений и количество серий. В нашем исследовании проводилась одна серия длительностью 15 с. Фиксировалось количество касаний объектов испытуемым и количество ошибок [6].

Для определения уровня развития физических качеств и уровня технической подготовленности спортсменов применялись следующие тесты.

1. Координационный беговой тест предусматривает сравнение скорости бега в обычных и осложненных условиях. Тест состоит из двух частей. Сначала участник тестирования выполняет бег на 30 м с высокого старта. Затем также с высокого старта пробегает ту же дистанцию, но в форме челночного бега 3 x 10 м (оббегая набивные мячи, которые находятся в полукруге). Определение коэффициента разницы скорости бега в осложненных (скорость челночного бега 3x10м) и обычных (скорость бега на 30 м) условиях. Чем меньше разница, тем выше уровень развития координационных способностей [9].

2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на максимальное количество раз. Участник тестирования принимает положение упора лежа, руки прямые на ширине плеч кистями вперед, туловище и ноги образуют прямую линию, пальцы стоп опираются на пол. По команде «Можно» участник начинает ритмично с полной амплитудой сгибать и разгибать руки. Результатом тестирования является количество безошибочных сгибаний и разгибаний рук за одну попытку. При сгибании рук необходимо касаться грудью пола или опоры. Запрещается касаться пола или опоры бедрами, менять прямое положение тела и ног, находиться в исходном положении и с согнутыми руками более 3 секунды – отдыхать, ложиться на пол, разгибать руки поочередно, разгибать и сгибать руки не с полной амплитудой [8; 23; 24; 25; 26].

3. Удержание угла в упоре на брусьях. При выполнении упражнения упор должен выполняться на прямых руках, необходимо поднять прямые ноги и удерживать их горизонтально над жердями. Время выполнения упражнения определяется с момента фиксации положения «угол» до момента опускания пяток ниже жердей [9; 27; 28].

4. Бег 30 м с высокого старта.

5. Челночный бег 3x10м.

6. Нападающий удар в зоны в 1, 6, 5 поочередно. Спортсмен поочередно должен выполнять нападающие удары в зоны, сохраняя следующую последовательность зон: 1, 6, 5. На выполнение теста дается 5 попыток, из них 3 - в зоны, а 2 - по выбору испытуемого. Если спортсмен не попал в нужную зону, попытка не засчитывается. Пас дается со второй зоны [3; 19; 20; 21; 22].



7. Прием нападающего удара в парах. Тестирование выполняется в парах на расстоянии 8-10 метров. Первый номер - принимает, а второй - выполняет нападающий удар с собственного подброса мяча в различные зоны. Дается пять попыток. Прием мяча выполняется только снизу двумя руками. Попытка повторяется, если нападающий удар не получился [8].

Контрольная и экспериментальная группа тренировались по одинаковым программам 6 раз в неделю по 2-2,5 часа. Каждая тренировка начиналось с 5 мин. бега, далее следовала разминка на месте для разогрева всех групп мышц, в конце разминки - упражнения на гибкость и специальные подводящие упражнения и упражнения у сетки. На подготовительную часть тренировки уходило примерно 30 мин. Основная часть занимала наибольшую часть тренировочного времени: примерно 1 час. 20-30 мин. Основная часть начиналась с подводящих упражнений с мячами; затем выполнялись передачи мяча в парах: только сверху, только снизу, чередование передач сверху и снизу, промежуточные передачи над собой и с ударами. После этого переходили на нападающий удар с пасом из зоны «3» в зоны «2» и «4»; из зоны «2» в зону «3» и «4». Затем выполнялись подачи и проводилась двухсторонняя игра с двух партий.

Заканчивалось тренировки силовыми упражнениями для рук, ног, спины и живота.

Экспериментальная группа тренировалась с координационной лестницей. Упражнения проводились в основной части занятия. Основная часть тренировки включала упражнения на развитие силы, скорости и на совершенствование технической подготовленности в усложненных условиях (рис. 1). Особенностью нашей методики применения координационной лестницы было выполнение нападающего удара или приема мяча снизу сразу после выполнения упражнений на координационной лестнице. Каждое упражнение выполнялось дважды. Продолжительность упражнений с применением координационной лестницы составляла 20-25 мин.

Описание упражнений с применением координационной лестницы, расположенной на полу.

I. Для приема мяча в падении.

1. И.п.- стоя у «лестницы». 1- напрыгнуть на первую ячейку двумя ногами, 2 – напрыгнуть на следующую ячейку правой ногой, 3 - напрыгнуть на первую ячейку двумя ногами, 4 - – напрыгнуть на следующую ячейку левой ногой. И т.д. с последующим выходом на прием мяча в падении или двумя руками снизу.

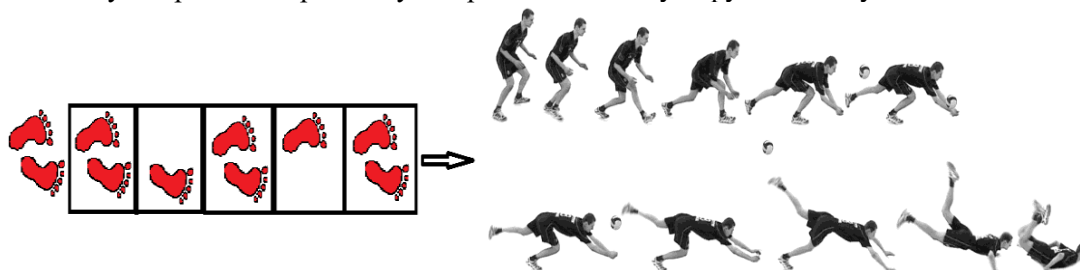


Рис. 1. Иллюстрация упражнения 1

2. И.п. - стоя у «лестницы». Прыжки: ноги вместе-врозь с продвижением вперед по лестнице с

последующим выходом на прием мяча в падении или двумя руками снизу.

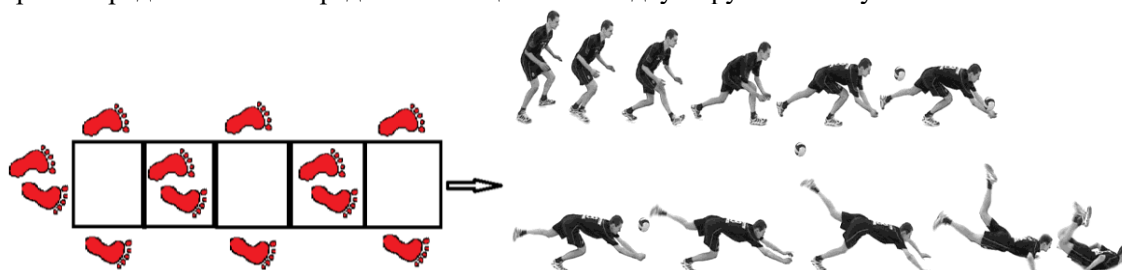


Рис. 2. Иллюстрация упражнения 2

3. И.п. - стоя у «лестницы». Перепрыгивание через лестницу влево-вправо с

ускорением и последующим выходом на прием мяча в падении или двумя руками снизу.

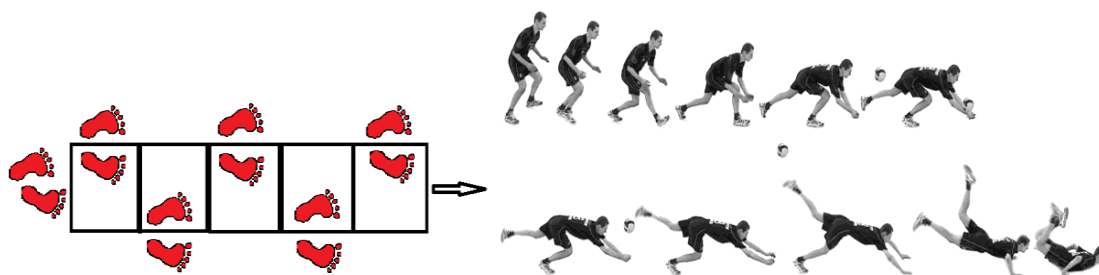


Рис. 3. Иллюстрация упражнения 3

4. И.п. - стоя у «лестницы». 180° с последующим ускорением и выходом на прием мяча в падении или двумя руками снизу.

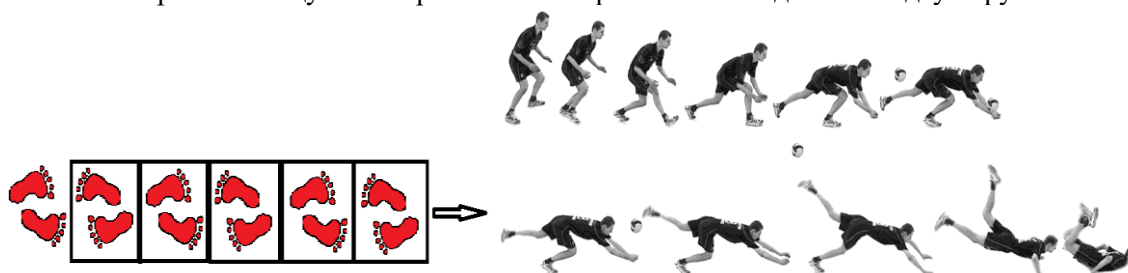


Рис. 4. Иллюстрация упражнения 4

5. И.п. - стоя у лестницы. 1 - прыжок с поворотом на 90° влево с приземлением постановкой ног в две ближайшие ячейки «лестницы»; 2 - прыжок с поворотом на 90° с приземлением постановкой ног в две ближайшие ячейки «лестницы», 3-4 – повтор 1-2. Ускорение, прием мяча в падении или двумя руками снизу (рис. 5).

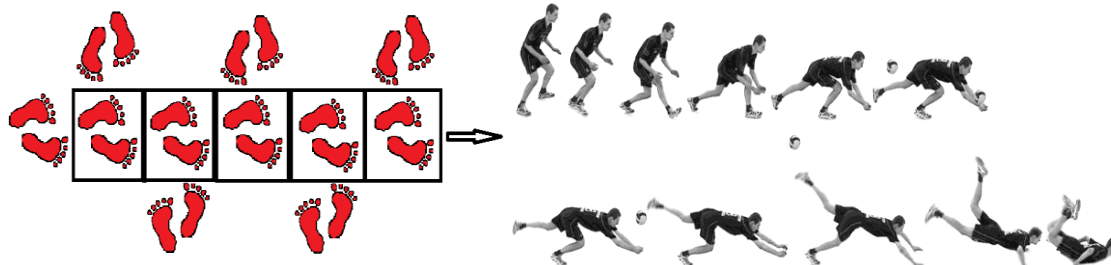


Рис. 5 Иллюстрация упражнения 5

II. Для выхода на нападающий удар.

6. И.п. - упор лежа, руки на втором квадрате, ноги перед «лестницей». Поочередно изменять положение рук в квадрате «лестницы», ноги переходят в положение «врозь» у «лестницы». Далее – встать, выполнить ускорение и нападающий удар (рис. 6).



Рис. 6. Иллюстрация упражнения 6

7. И.п. - упор лежа, руки на втором квадрате, ноги перед «лестницей». Поочередно перебирать руки в «лестнице и по лестнице вправо и влево, ноги переходят в положение «врозь» у



«лестницы». Далее – встать, выполнить ускорение и нападающий удар (рис. 7).

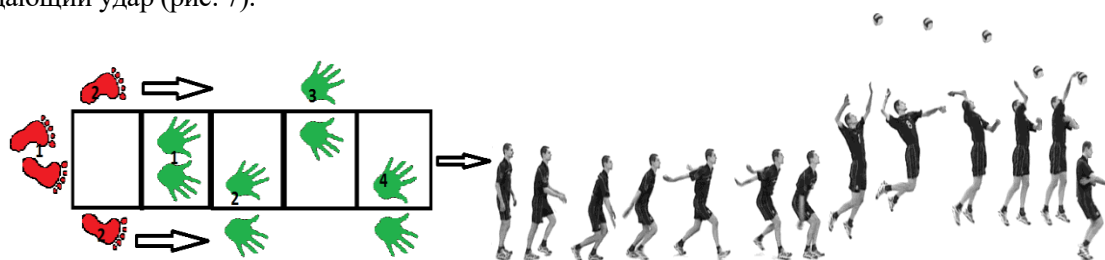


Рис. 7. Иллюстрация упражнения 7

8. И.п. - упор лежа, руки на втором квадрате, ноги перед «лесенкой». Поочередно менять положение рук «врозь-вместе» в «лестнице», ноги

– «врозь» у лестницы. Далее – встать, выполнить ускорение и нападающий удар (рис. 8).

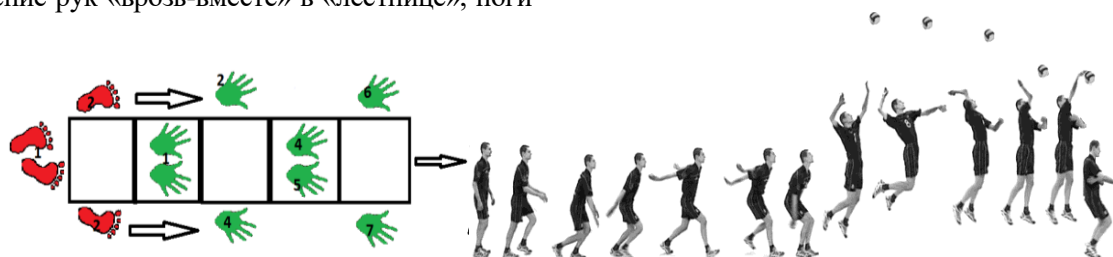


Рис. 8. Иллюстрация упражнения 8

9. И.п. - стоя спиной к лестнице. По команде тренера выполнить упор лежа, ноги вместе на первом квадрате, руки перед «лестницей». Поочередно менять положение рук перед

«лестницей» - на «лестнице», а ноги с отталкиванием врозь-вместе в «лестнице». Далее – встать, выполнить ускорение и нападающий удар (рис. 9).



Рис. 9. Иллюстрация упражнения 9

10. Исходное положение - руки на втором квадрате, ноги перед лестницей. Руки и ноги прыжками поочередно переставлять вправо от

лестницы – обратно в квадрат «лестницы». Далее – встать, выполнить ускорение и нападающий удар (рис. 10).



Рис. 10. Иллюстрация упражнения 10



Статистический анализ.

Цифровой материал, полученный при выполнении исследования, был обработан с помощью традиционных методов математической статистики. По каждому показателю определяли среднее арифметическое значение \bar{X} , среднее квадратическое отклонение S (стандартное отклонение), стандартную ошибку m , оценку достоверности различий между параметрами начального и конечного результатов, а также между контрольной и экспериментальной группами по t -критерию Стьюдента с соответствующим уровнем значимости (p).

Математическая обработка данных проводилась с помощью программ по обработке результатов научных исследований Microsoft Excel "Анализ данных" и SPSS. Различия считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты.

Построение учебно-тренировочного процесса в волейболе с применением координационной лестницы в тренировочных занятиях оказало положительное воздействие как на уровень специальной физической и технической подготовленности игроков, так и на их психофизиологическое состояние.

Анализ изменения зарегистрированных показателей по t -критерию Стьюдента показывает достоверное повышение уровня силовой выносливости и координационной подготовленности юных спортсменов (рис. 2, 3). У игроков контрольной группы данное изменение выражено меньше. Контрольная и экспериментальная группы не отличались между собой по данным тестирования до эксперимента. После проведения эксперимента контрольная и экспериментальная группы по тестам «бег на 30 м с высокого старта», «челночный бег 3x10м», «сгибание и разгибание рук в упоре лежа», «удержание угла в упоре на брусьях», «нападающий удар в зоны» и «прием нападающего удара в парах» стали достоверно различаться между собой ($p < 0,01$, $p < 0,001$) (рис. 2, 3, табл. 1, 2).

Что касается психофизиологического состояния, то следует отметить, что у представителей экспериментальной группы в тесте на «Реакция выбора точки пространства за 15 с» (тест Ермакова), уменьшение количества ошибок свидетельствует о повышении таких качеств, как стабильность и сила нервной системы. Исходя из

полученных данных, можно сделать вывод, что у спортсменов экспериментальной группы в результате применения координационной лестницы повысилась стабильность нервной системы и ее сила. А в контрольной группе показатели количества ошибок и скорость выполнения теста почти не изменились. Мы это связываем с тем, что в начале тренировочного сезона в организме только начались адаптационные изменения, и поэтому без применения специальных средств, направленных на повышение скорости нейродинамических процессов, у спортсменов происходит временный спад или задержка повышения тренированности. Это проявляется в уровне физической, технической подготовленности и психофизиологического состояния.

Аналогичные данные были получены в тестах «Время реакции выбора в режиме обратной связи» (табл. 1, 2) и «Психическая устойчивость по тесту Шульце» (табл. 1, 2). У спортсменов экспериментальной группы наблюдалось достоверное улучшение результатов ($p < 0,001$), а у спортсменов контрольной группы – достоверное ухудшение ($p < 0,01$) результатов тестирования. Экспериментальная и контрольная группы не отличались между собой к проведению эксперимента ($p > 0,05$). После проведения эксперимента экспериментальная и контрольная группы стали достоверно различаться между собой ($p < 0,001$, $p < 0,05$) по результатам данных тестов.

Количество ошибок при выполнении теста на скорость реакции выбора свидетельствует о таком качестве, как стабильность, выносливость нервной системы, является показателем силы нервной системы. Исходя из полученных данных можно заключить, что у спортсменов экспериментальной группы в результате применения координационной лестницы повысились результаты тестов по физической и технической подготовленности. В контрольной группе снижение данных показателей можно объяснить тем, что эксперимент проводился в начале тренировочного сезона, и в организме только начались адаптационные изменения. Это вызывает несогласованность работы различных систем организма, в том числе, и нервной, что объясняет увеличение ошибок у спортсменов контрольной группы при прохождении теста на скорость реакции выбора.

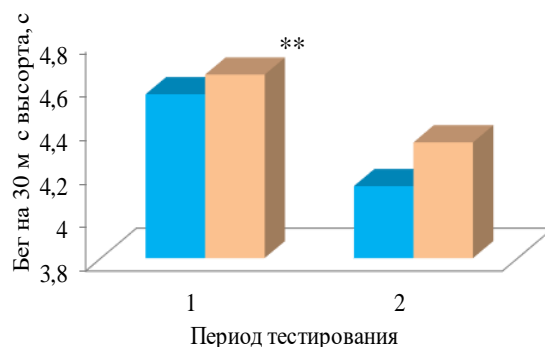


Рис. 11. Результаты выполнения теста «Бег на 30 м с высокого старта» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;

■ - экспериментальная группа;
■ - контрольная группа

** - различия достоверны при $p < 0,01$

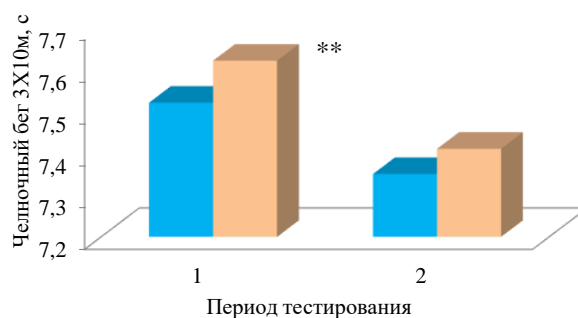


Рис.12. Результаты выполнения теста «челночного бега 3 x10м» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;

■ - экспериментальная группа;
■ - контрольная группа

** - различия достоверны при $p < 0,01$

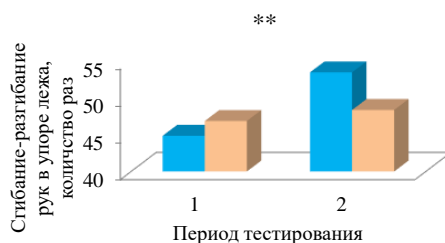


Рис. 13. Результаты выполнения теста «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (максимальное количество раз)» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;

■ - экспериментальная группа;
■ - контрольная группа

** - различия достоверны при $p < 0,01$

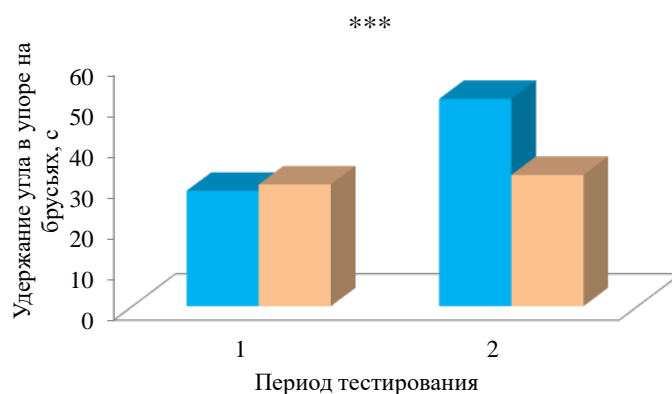


Рис.14. Результаты выполнения теста «Удержание угла в упоре на брусьях (с)» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;

■ - экспериментальная группа;
■ - контрольная группа

*** - различия достоверны при $p < 0,001$

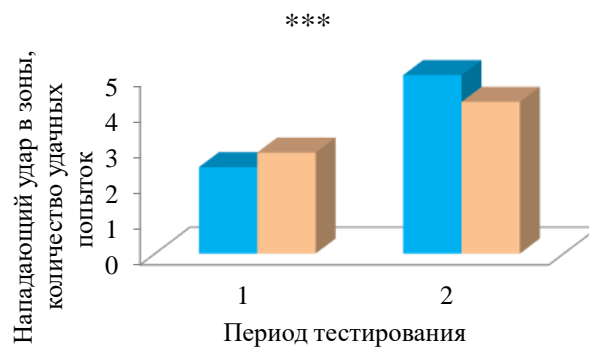


Рис.15. Результаты выполнения теста «Нападающий удар в зоны» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;

■ - экспериментальная группа;
■ - контрольная группа

*** - различия достоверны при $p < 0,001$

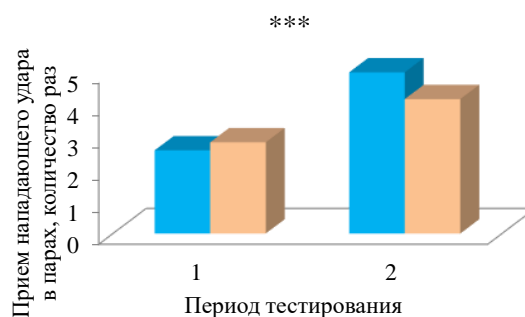


Рис.16. Результаты выполнения теста «Прием нападающего удара в парах» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;

■ - экспериментальная группа;
■ - контрольная группа

*** - различия достоверны при $p < 0,001$

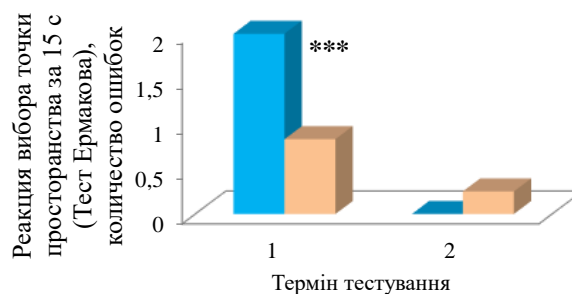


Рис.17. Результаты выполнения теста «Реакция выбора точки пространства за 15 с (тест Ермакова), количество ошибок» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;

■ - экспериментальная группа;
■ - контрольная группа

*** - различия достоверны при $p < 0,001$

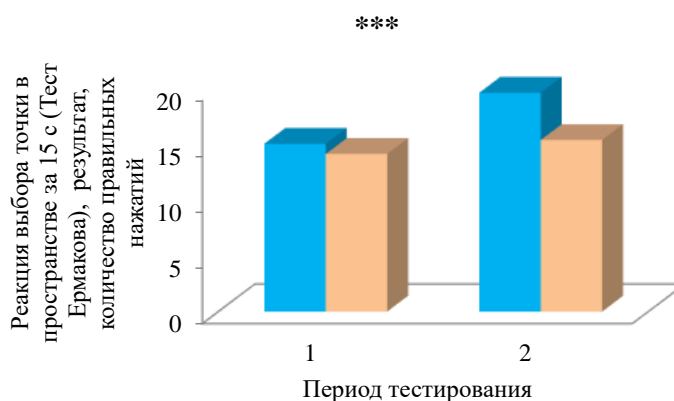


Рис.18. Результаты выполнения теста «Реакция выбора точки пространства за 15 с (тест Ермакова), результат» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;

■ - экспериментальная группа;
■ - контрольная группа

*** - различия достоверны при $p < 0,001$.

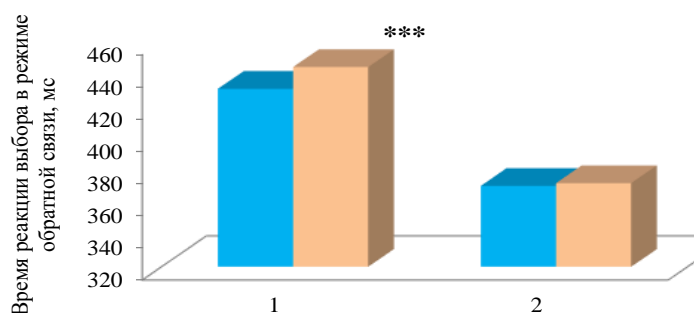


Рис.19. Результаты выполнения теста «Реакция выбора в режиме обратной связи, минимальное время экспозиции сигнала, мс» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;

■ - экспериментальная группа;
■ - контрольная группа

*** - различия достоверны при $p < 0,001$

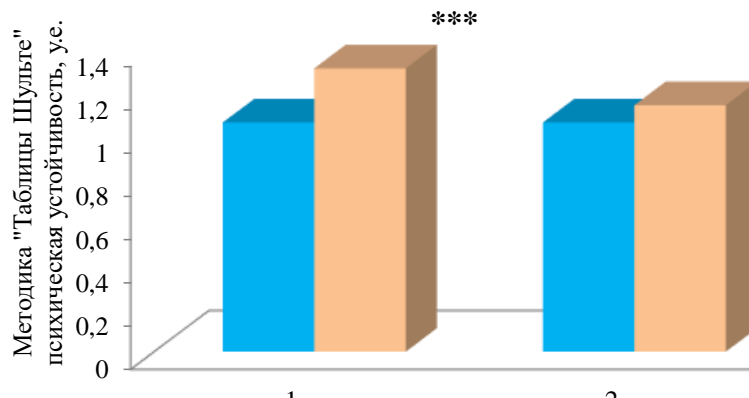




Рис.20. Результаты выполнения теста «Таблицы Шульте, психическая устойчивость» спортсменами экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента:

- 1 – до эксперимента, 2 – после эксперимента;
-  - экспериментальная группа;
-  - контрольная группа
- *** - различия достоверны при $p < 0,001$

Дискуссия.

Гипотеза данного исследования о положительном влиянии методики применения координационного (скоростной) лестницы в подготовке юных волейболистов подтвердилась по увеличению уровня физической и технической подготовленности, в частности, развития координационных и скоростно-силовых способностей, а также - подвижности нервной системы.

По данным разных авторов [2, 3, 9], применение скоростной лестницы предназначено для развития скоростных навыков при движении на коротких дистанциях, координации движения и синхронизации двигательных навыков, для тренировки скорости работы ног при переменном темпе и направлениях, повышения частоты работы ног, совершенствования качества движений с изменением направления. Наше исследование дополнило результаты предыдущих исследователей результатами, показывающими эффективность применения координационной лестницы в волейболе. Кроме того, в нашем исследовании впервые предложена методика применения координационной лестницы в сочетании с выполнением технических приемов волейбола (нападающий удар и прием мяча).

Эффективность применения координационной лестницы, которая была выявлена в нашем исследовании, мы объясняем тем, что при применении упражнений на тренажере с последующим изменением вида деятельности (нападающего удара и приема

мяча) происходит не только развитие координационных и скоростно-силовых способностей, но и совершенствование технической подготовки в усложненных условиях. В этом случае нужно быстро переключиться на другой вид деятельности. Например, в предложенных в нашем исследовании упражнениях нужно выполнять прыжки через лестницу в каждый сектор и быстро переключаться, выполнять ускорения и технически правильно принимать мяч. Поэтому в результате использования тренажера спортсменам в игре становится легче переключаться и реагировать с блока на прием мяча для нападающего удара и так далее.

Одним из важнейших элементов для развития общих спортивных навыков является способность нервной системы активировать большее число моторных клеток и координировать работу моторных клеток между собой [5; 6; 7]. Это обеспечивает более продуктивную работу мышц. Таким образом, достигается более высокая скорость и сила, что помогает совершенствовать проприоцепцию (ощущение относительного положения частей тела и их движения в человека, то есть ощущение своего тела). Лестница заставляет нервную систему посылать дополнительную информацию в мышцы с большей скоростью, включая в работу все больше и больше моторных клеток. Это помогает спортсмену быть быстрым, ловким и подвижными. Поэтому и эффект применения координационной лестницы оказался



достаточно существенным даже в пределах трех месяцев.

В других тестах не наблюдалось достоверных изменений. Поэтому можно сделать вывод, что применение тренажера в первую очередь влияет на скоростно-силовые и координационные способности и на стабильность и силу нервной системы.

Разработанная методика применения координационной (скоростной) лестницы является эффективным, доступным и надежным средством улучшения психофизиологического состояния, повышения уровня физической и технической подготовленности юных волейболистов. Применение координационной лестницы положительно влияет на психическую выносливость, скорость реакции при изменении вида деятельности, физическую и техническую подготовленность, координационные и скоростно-силовые способности, устойчивость и силу нервной системы.

Многие исследования посвящены развитию определенных координационных способностей спортсменов при применении авторских подходов к решению этого вопроса [15; 16; 17; 18]. Так, авторская методика А.В. Аверьянова [1], рассчитанная на 5 месяцев, способствовала значительному улучшению координационных способностей футболистов, и, как отмечает автор, положительно повлияла на технико-тактическую и физическую подготовленность юных футболистов.

Е. А. Zavorotnaya [38] предлагает использовать блоки неспецифических и специфических упражнений баскетболистов, направленных на развитие кинестатических способностей, равновесия, регуляции пространственно-временных и динамических параметров движения, скоординированности движений, скорости реакции и способности ориентироваться в пространстве.

По мнению О. S. Yakimenko с соавторами [37], для развития координационных способностей с использованием лестницы у детей необходимо повышать сложность физических упражнений за счет изменения пространственных, временных и динамических параметров, а также за счет внешних условий, изменяя порядок расположения средств, их вес, высоту; изменяя площадь опоры или увеличивая ее подвижность, сочетая ходьбу с прыжками, бег и ловлю предметов; выполняя упражнения по сигналу или в ограниченное время.

S. A. Rudenko, L. K. Rudenko [29] применяли лесенку для повышения возможности

системы, ответственной за функцию равновесия спортсменов.

Упражнения с использованием скоростной (координационной) лестницы в гандболе, которая располагалась на полу, состояли из прыжков в квадраты и за их пределы с выполнением поворотов и удержанием равновесия на одной и двух ногах при приземлении. Эти упражнения описаны в работах А.Н. Shalayev [39], А.А. Быковой [2, 3]. Сравнивая полученные данные в нашем исследовании с результатами исследований указанных авторов, можно сделать вывод, что после применения специально подобранных упражнений с применением скоростной (координационной) лестницы в сочетании с упражнениями на совершенствование технических приемов волейбола было отмечено улучшение показателей координационной подготовленности. Исходя из полученных результатов, был сделан вывод, что в волейболе применение координационной (скоростной) лестницы проводилось впервые, но использовалось в других видах спорта, таких, как: футбол, баскетбол, гандбол. Поэтому можно заключить, что положительное влияние применения данной методики предоставляет новые возможности для совершенствования процесса подготовки юных волейболистов. Положительное влияние применения данной методики в других игровых видах спорта согласуется с результатами, полученными в нашем исследовании. Это можно объяснить тем, что физическая подготовка в различных игровых видах спорта имеет много общего. Наше исследование показало положительное влияние применения координационной (скоростной) лестницы на физическую и техническую подготовленность, а именно на координационные, скоростно-силовые способности, на выполнение технических приемов нападения и защиты. Поэтому наши выводы позволяют количественно обосновать эффективность применения координационной лестницы для развития координации и силы у юных волейболистов. Эти данные были получены впервые в волейболе, являются новыми по сравнению с данными других авторов. Применение координационной (скоростной) лестницы является эффективным, доступным и надежным средством повышения координационных, скоростно-силовых способностей и уровня технической подготовленности юных волейболистов.



Выводы.

1. Разработана методика применения координационного (скоростной) лестницы для совершенствования технической подготовки юных волейболистов и обосновано ее внедрение в практику учебно-тренировочного процесса.

2. Определено влияние применения координационной (скоростной) лестницы на психофизиологическое состояние юных волейболистов.

3. Определено положительное влияние применения координационной лестницы на качество тренировочного процесса юных волейболистов. Предложенный в работе метод применения координационной лестницы позволяет за короткий промежуток времени эффективно повысить психическую, физическую и техническую подготовленность юных волейболистов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что не существует конфликта интересов.

Referencis

1. Averyanov, I. (2008). *Method of improving the kinesthetic coordination abilities of football players 10-11 years old*. Tyumen, 22. In Russian
2. Bykova, O. (2016). Acrobatic exercises and exercises with the use of a speed (coordination) ladder as a means of improving the coordination readiness of handball players. *Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University*, (139)1, 25–29. In Russian
3. Bykova, O. (2016). Changes in the ability of handball players of 13-14 years to coordinate movements in spatio-temporal and dynamic parameters under the influence of specially selected exercises, *Sports Bulletin of the Dnieper*, 2, 10 – 13. In Russian
4. Kobanov, Yu. (1996). Critical periods of the development of static and dynamic equilibrium among schoolchildren of grades 1-11. *Theory and practice of physical culture*, 1, 17–18. In Russian
5. Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-training process in situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126-127. In Russian
6. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59. In Russian
7. Kozina, Z., Barybina, L., & Grin, L. (2010). Features of the structure of psychophysiological capabilities and physical readiness of students of different sports specializations. *Physical education of students*, 5, 30-34. In Russian
8. Koraleva, M. (2004). *Special physical training of volleyball players in the university: methodical instructions*. Orenburg, 22.
9. Novozhilova, S., & Melnikov, A. (2011). The use of plyometric means and acrobatic exercises for the development of special physical fitness for young volleyball players. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin: (Psychological and Pedagogical Sciences)*, 2(2), 122–126.
10. Pomeschchikova, I., & Manucharyan, S. (2009). Exercises and ball games as a means to increase the vestibular resistance of students with disorders of the musculoskeletal system. *Problems and prospects for the development of sports games and martial arts in higher educational institutions: materials of the V international scientific conference*, 1 (1), 136–140. In Russian
11. Rovny, A., Rovnaya, O., & Galimsky, V. (2015). Optimization of coordination abilities of young karate in the stage of preliminary basic training. *Slobozhansky Scientific and Sport Bulletin*, 3 (47), 93-98. In Russian
12. Skripez, E. (2011). *Development of coordination of basketball players Methodic raises (pilot issue)*, Osnova, 25 – 27.
13. Aksoy, Y., & Agaoglu, S. A. (2017). The comparison of sprint reaction time and anaerobic power of young football players, volleyball players and wrestlers. *Kinesiology Slovenica*, 23(2), 5-14.
14. Aoki, M. S., Arruda, A. F., Freitas, C. G., Miloski, B., Marcelino, P. R., Drago, G., . . . Moreira, A. (2017). Monitoring training loads, mood states, and jump performance over two periodized training mesocycles in elite young volleyball players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(1), 130-137. doi:10.1177/1747954116684394
15. Claver, F., Jimenez, R., Garcia-Gonzalez, L., Fernandez-Echeverria, C., & Moreno, M. P. (2016). Cognitive and emotional factors as predictors of performance indicators in young volleyball players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(1), 234–+.
16. Collet, C., do Nascimento, J. V., Folle, A., & Ibanez, S. J. (2017). Activities of deliberate practice and deliberate play in the sports formation of elite volleyball athletes: the sex differences. *E-Balomania Com*, 13(2), 95-104.
17. Coutinho, P., Mesquita, I., Fonseca, A. M., & Cote, J. (2015). Expertise development in volleyball: the role of early sport activities and players' age and height. *Kinesiology*, 47(2), 215-225.
18. Davila-Romero, C., Hernandez-Mocholi, M. A., & Garcia-Hermoso, A. (2015). Technical player profiles related to the physical fitness of young female volleyball players predict team performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(3), 137-143.
19. Fleddermann, M. T., Heppe, H., Eils, E., & Zentgraf, K. (2016). Individual Training Control and Intervention in Young Elite Volleyball Athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87, S105-S106.
20. Galli, M., Cimolin, V., Rigoldi, C., Moro, M., Loi, A., & Pau, M. (2017). Postural sway in adolescent athletes: a comparison among volleyball, basketball and gymnastics players. *Gazzetta Medica Italiana Archivio Per Le Scienze Mediche*, 176(10), 515-520. doi:10.23736/s0393-3660.17.03411-8
21. Gjinovci, B., Idrizovic, K., Uljevic, O., & Sekulic, D. (2017). Plyometric Training Improves Sprinting, Jumping and Throwing Capacities of High Level Female Volleyball Players Better Than Skill-Based Conditioning. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16(4), 527-535.
22. Grabara, M. (2015). Comparison of posture among adolescent male volleyball players and non-athletes. *Biology of Sport*, 32(1), 79-85. doi:10.5604/20831862.1127286
23. Krsticevic, T., Krakan, I., & Baic, M. (2016). Effects of short high impact plyometric training on jumping performance in female volleyball players. *Acta Kinesiológica*, 10, 25-29.
24. Kuzmin, E. B., Denisenko, Y. P., Akhmetov, A. L., Chukhno, P. V., & Andruschishin, I. F. (2016). Psychological and pedagogical conditions of



- forming the sport motivation in young volleyball players. *Human Sport Medicine*, 16(1), 82-87. doi:10.14529/hsm160114
25. Opanowska, M., Wilk, B., Kusmierczyk, M., & Opanowski, K. (2016). Incidence of injuries in the opinion of young volleyball players and ways to prevent them. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 8(4), 32-40.
 26. Pajares, I. C., Fernandez-Echeverria, C., Gonzalez-Silva, J., Suarez, M. C., & Arroyo, M. P. M. (2017). Predictive study of reception efficacy in U-19 male volleyball. *Retos-Nuevas Tendencias En Educacion Fisica Deporte Y Recreacion*(32), 214-218.
 27. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyanyin, F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 1428-1432. doi:10.7752/jpes.2017.01056
 28. Radu, L. E., Fagaras, S. P., & Graur, C. (2015). Lower Limb Power in Young Volleyball Players. In H. Uzunboylu (Ed.), *Proceedings of 6th World Conference on Educational Sciences* (Vol. 191, pp. 1501-1505).
 29. Rudenko, S.A., Rudenko, L.K. (2008). Assessment of the ability to static equilibrium in children 6-7 years, engaged in sports aerobics. *Scientific notes of the University. P. F. Lesgafta.*, (11)45, 80-83.
 30. Shalayev, A.N. (2007). Acrobatic training volleyball players. *Sovremennye naukovomkiye tehnologii: pedagogicheskie nauki*, 7, 104-105.
 31. Srinivasan, M., Saikumar, Dr.Ch.VST. (2012). Influence of conventional training programme combined with ladder training on selected physical fitness and skill performance variables of college level badminton players. *The Shield – Research Journal of Physical education & Sport Science*, 12, 69-82.
 32. Trajkovic, N., Kristicevic, T., & Sporis, G. (2017). Small-sided games vs. instructional training for improving skill accuracy in young female volleyball players. *Acta kinesiológica*, 11(2), 72-76.
 33. Trajkovic, N., Sporis, G., & Kristicevic, T. (2016). Does training on sand during off-season improves physical performance in indoor volleyball players? *Acta Kinesiologica*, 10(1), 107-111.
 34. Tudor, I. D., & Tudor, M. (2015). *The Impact of Stretching Exercise on the Defence Efficiency of the Female University Volleyball Team*.
 35. Wesselly, T., & Rachita, I. (2016a). *Precision, an Important Factor in the Training of Debutant Volleyball Players*.
 36. Wesselly, T., & Rachita, I. (2016b). *The Optimization of Debutant Volleyball Players' Balance Capacity of Using the NonTraditional Means*.
 37. Yakimenko, O.S., Galashko, M.M., Galashko, O.I., Poruchikov, V.V., Starodubtsev, D.S. (2014). Features of development of coordinating seta students 1-x – 2-x kursu. *Vestnik Khar'kov national University medychne. Physical education and sport in higher education institutions*, 302 – 305.
 38. Zavorotnaya, E.A. (2008). Correction of the coordination abilities of basketball players with hearing impairments. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2008, 4, 35-38.

Информация об авторах

Голобородько Я.А.

<https://orcid.org/0000-0001-6984-1981>
goloborobko.yana@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Козина Ж.Л.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Полищук С.Б.:

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>
staspolischuk@mail.ru;
Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Чуприна А.И.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>
staspolischuk@mail.ru;
Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Глядя С.А.,

доцент;
<http://orcid.org/0000-0002-8546-4159>
glada.serg2008@gmail.com;
Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»;
улица Кирпичева 2, Харьков, 61002, Украина.

Васильев Ю.К.

<https://orcid.org/0000-0002-5090-242X>
zhanneta.kozina@gmail.com;
Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»;
ул. Кирпичева, 2, г.Харьков, Украина

Information about the authors

Goloborodko Y.O.

<https://orcid.org/0000-0001-6984-1981>
goloborobko.yana@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Kozina Zh. L.

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>
zhanneta.kozina@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Polishchuk S.B.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>
polischuk1070@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Chuprina A.I.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>
staspolischuk@mail.ru
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Glyadya S.A.,

<http://orcid.org/0000-0002-85464159>
glada.serg2008@gmail.com;
National Technical University "Kharkov Polytechnic Institute",
Kirpicheva street 2, Kharkov, 61002, Ukraine.

Vasilyev Yu.K.

<https://orcid.org/0000-0003-4789-1245>
zhanneta.kozina@gmail.com
The National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute",
ul. Kirpicheva, 2, Kharkov, Ukraine



Передумови розробки концепції здоров'яформуючих технологій у процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку

Гончарова Н.М.

Національний університет фізичного виховання і спорту України

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342445>

Abstract

Goncharova N. M. Preconditions of the concept of health forming technologies in the process of physical education of primary school-aged children.

On the basis of the data from scientific and methodological resources as well as systematic approach, the most challenging issues of contemporary development of physical education system in general secondary education establishments are reviewed, unsolved issues concerning implementation of health forming technologies into the process of children's physical education are considered. *The aim* of the research is to examine preconditions of developing the concept of health forming technologies in the process of physical education of primary-school aged children. *Research methods.* The complex of research methods, including analysis and generalization of the data from scientific and methodological resources, normative and regulatory documents, Internet sources in order to gain scientific information regarding terminology of health formation; systematic approach and forecasting in order to analyze changing phenomena as well as defining promising directions is used. *Results.* The basic causes of the necessity to introduce health forming technologies in the process of physical education of primary-school aged children are determined. Social, biological and personal preconditions of the activity regarding formation of school-aged children health are defined. Social preconditions include society's need for harmoniously developed personality, low level of formation of healthy lifestyle principles, revealing social request for population health. The group of biological preconditions contains a low level of children's motor activity, a high level of their morbidity, display of violations in children's adaptation to school conditions, the change of the children's static dynamics in connection with the beginning of systematic schooling. Personal preconditions reveal absence of a children's careful attitude towards their own health and of their need for systematic health forming activity. *Conclusions.* The defined preconditions and their characteristics are the tool of developing and implementing the concept of health forming technologies in the process of physical education of primary-school aged children.

Key words: health, children, formation, healthy lifestyle, conditions.

Анотація

На основі даних науково-методичної літератури та системного підходу розглянуті проблемні питання сучасного етапу розвитку системи фізичного виховання у закладах загальної середньої освіти, висвітлені невирішені питання у напрямку впровадження здоров'яформуючих технологій у процес фізичного виховання школярів. *Метою дослідження* було визначено розгляд передумов розробки концепції здоров'яформуючих технологій у процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку. *Методи дослідження.* В процесі дослідження було використано комплекс методів дослідження, серед яких аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури, програмно-нормативних документів, ресурсів мережі Інтернет для вивчення наукової інформації щодо понятійного апарату здоров'яформування; системний підхід та прогнозування для аналізу змінних явищ та визначення перспективних напрямків розвитку розглянутих питань. *Результати.* Визначені основні першопричини необхідності впровадження здоров'яформуючих технологій в процес фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку. Сформульовані соціальні, біологічні та особистісні передумови діяльності у напрямку формування здоров'я дітей шкільного віку. Серед соціальних передумов було окреслено потребу суспільства у гармонійно-розвинутій особистості, низький рівень сформованості засад здорового способу життя, що розкривають соціальний запит щодо здоров'я населення. В групу біологічних передумов увійшли низький рівень рухової активності дітей, високий рівень їх захворюваності, прояви порушення адаптації у дітей до умов навчання в школі, зміна статодинамічного режиму учнів у зв'язку з початком систематичного навчання в школі. Особистісні передумови окреслювали не сформованість дбайливого ставлення дітей до власного здоров'я та потреби у систематичній здоров'яформуючій діяльності. *Висновки.* Виявлені передумови та надана їх характеристика є інструментом розробки та впровадження концепції здоров'яформуючих технологій в процес фізичного виховання молодших школярів.

Ключові слова: здоров'я, діти, формування, здоровий спосіб життя, передумови.

Аннотация

Гончарова Н. Н. Предпосылки разработки концепции здоровьесформирующих технологий в процессе физического воспитания детей младшего школьного возраста.

На основе данных научной-методической литературы и системного подхода рассмотрены проблемные вопросы современного этапа развития системы физического воспитания в учреждениях общего среднего образования, освещены нерешенные вопросы в направлении внедрения здоровьесформирующих технологий в процесс физического воспитания школьников. *Целью исследования* было определено рассмотрение предпосылок разработки концепции здоровьесформирующих технологий в процессе физического воспитания детей младшего школьного возраста. *Методы исследования.* В процессе исследования был использован комплекс методов исследования, среди которых анализ и обобщение данных научно-методической литературы, программно-нормативных документов, ресурсов сети Интернет для изучения научной информации по понятийного аппарата здоровьесформирования; системный подход и прогнозирование для анализа переменных явлений и определение перспективных направлений развития рассматриваемых вопросов. *Результаты.* Определены основные первопричины необходимости внедрения здоровьесформирующих технологий в процесс физического воспитания детей младшего школьного возраста. Сформулированы социальные, биологические и личностные предпосылки деятельности в направлении формирования здоровья детей школьного возраста. Среди социальных предпосылок были обозначены потребность общества в гармонично-развитой личности, низкий уровень сформированности основ здорового образа жизни, раскрывающие социальный запрос о здоровье населения. В группу биологических предпосылок вошли низкий уровень двигательной активности детей, высокий уровень их заболеваемости, проявления нарушения адаптации у детей к условиям обучения в школе, смена статодинамического режима учащихся в связи с началом систематического обучения в школе. Личностные предпосылки определяли несформированность бережного отношения детей к своему здоровью и потребности в систематической здоровьесформирующей деятельности. *Выводы.* Выявленные предпосылки и предоставленная их характеристика является инструментом разработки и внедрения концепции здоровьесформирующих технологий в процесс физического воспитания младших школьников.

Ключевые слова: здоровье, дети, формирование, здоровый образ жизни, предпосылки.



Вступ.

Інтерес до проблеми здоров'я особистості ніколи не втрачав актуальності, до того ж істотно зріс зі вступом нашого суспільства у нову, надзвичайно відповідальну стадію свого історичного розвитку, принципова новизна якої пов'язана з глобальними перетвореннями в соціально-економічній галузі країни (Волскобойникова, 2014).

У світі перетворень соціально-економічних умов життя не залишається осторонь система загальної середньої освіти та безпосередньо процес фізичного виховання. Ініціативні пошуки науковців розкривають можливості впровадження освітніх інновацій, що реалізують сучасні тенденції розвитку сфери фізичної культури та спорту (Добридень, 2016; Погребняк & Согоконь, 2017).

Але сучасна система фізичного виховання в школі не позбавлена проблемних питань пов'язаних з застарілою концепцією системи фізичного виховання в школі, яка потребує нового трактування мети, завдань і принципів фізичного виховання; не обґрунтованими науковими підходами до регламентації фізичних навантажень з урахуванням індивідуальних особливостей розвитку дітей; низьким рівнем організаційної структури педагогічного управління, яка забезпечує координацію та взаємодію адміністрації, батьків, педагогічного колективу, органів учнівського самоврядування (Бас, 2015). Потребують перегляду засоби та методи фізичного виховання у бік впровадження інноваційних технологій, які ґрунтуються на засадах здоров'яформуючої діяльності дітей молодшого шкільного віку (Andrieieva, O., Galan, Y., Hakman, A., & Holovach, I., 2017).

Досвід науковців по здійсненню здоров'яформуючої діяльності потребує своєї реалізації у процесі фізичного виховання з позиції комплексного підходу. Окремі дослідження у напрямку обґрунтування теоретичних засад здоров'яформуючої діяльності, індивідуалізації та диференціації освітнього процесу за гендерною ознакою (Зайцев, Крамской, & Олейник, 2009), у напрямку впровадження інноваційних засобів фізичного виховання (Калакаускене, 2007) та створення здоров'яформуючого освітнього середовища (Лубышевой & Черепова, 2016) не вичерпують потенціал здоров'яформуючих технологій в процесі фізичного виховання.

Мало вивченими залишаються питання системного підходу до організації здоров'яформуючої діяльності в процесі фізичного виховання дітей з метою підвищення фізичного стану зазначеного контингенту. Обмежене

використання інноваційних засобів фізичного виховання, неефективне планування та формальне відношення до проведення фізкультурно-оздоровчих заходів у школі є перепонами для формування гармонійно розвинутої, морально та фізично здорової особистості (Кашуба, Гончарова & Бутенко, 2016).

Таким чином, аналіз наявних досліджень означеної наукової проблеми, недостатність розробленості сучасних здоров'яформуючих технологій в процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку та необхідність впровадження концептуальних засад реалізації здоров'яформуючих технологій, що визначає актуальність обраної теми, шляхи подальшого наукового пошуку і дозволяє сформулювати мету дослідження.

Зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Тема статті розроблена згідно Зведеного плану НДР Національного університету фізичного виховання та спорту України на 2016-2020 рр. за темою 3.13. «Теоретико-методичні основи здоров'яформуючих технологій у процесі фізичного виховання різних груп населення» (номер державної реєстрації 0116U001615).

Мета дослідження – розглянути передумови розробки концепції здоров'яформуючих технологій у процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку.

Методи дослідження: аналіз та систематизація науково-методичної літератури, програмно нормативних документів, ресурсів мережі Інтернет для систематизації наукової інформації відносно понятійного апарату здоров'яформування; системний підхід та прогнозування для аналізу змінних явищ та визначення перспективних напрямків розвитку розглянутих питань.

Результати.

Теоретичне обґрунтування концепції здоров'яформуючих технологій передбачає урахування особливостей сучасного стану сфери фізичної культури та спорту, передумов її виникнення.

Відповідно до наукового визначення, передумова – це попередня умова існування, виникнення, діяння і та іншого чого-небудь («Словник української мови», 1975). В рамках нашого дослідження було визначено соціальні, особистісні та біологічні передумови, які формують цілісну систему причинно-наслідкових зв'язків діяльності у напрямку формування здоров'я дітей молодшого шкільного віку.



Рис. 1. Передумови розробки концепції здоров'яформуючих технологій у процесі фізичного виховання учнів початкових класів

Соціальні передумови концепції здоров'яформуючих технологій характеризують потребу суспільства у гармонійно-розвинутій особистості, соціального запиту на формування, підтримку здоров'я членів суспільства. Соціальна значущість питань формування здоров'я підростаючого покоління підкреслена нормативно-правовими актами України, які визначають їх як пріоритетні для формування здорової нації та створюють державний механізм регулювання здоров'яформуючої діяльності, функціонування сфери фізичної культури та спорту.

Потреба розробки концепції здоров'яформуючих технологій в процесі фізичного виховання обумовлена загальною тенденцією низького рівня сформованості засад здорового способу життя серед населення. Здоров'яформуючі технології в даному контексті містять інструментарій набуття теоретичних знань та навичок практичної діяльності у напрямку дотримання засад здорового способу життя.

Звертаючи увагу на низький рівень сформованості здорового способу життя у суспільстві в цілому та окремо у житті дитини не може залишатися без розгляду наявності сімейних традицій у напрямку дотримання засад здорового способу життя. Результати власних попередніх досліджень, у яких прийняли участь батьки 102 учнів першого класу у напрямку визначення родинних традицій занять фізичними вправами засвідчує наявний досвід занять спортом у 52,9 % (n=54) родин, серед яких 29,4 % (n=30) батьків заохочують дітей до такого виду діяльності. На жаль, тільки 10,8 % (n=11) родин на сьогодні залучено до систематичної спеціально організованої рухової активності. Відсутність

взаємодії у здійсненні оздоровчих заходів між батьками та дітьми значно знижує арсенал здоров'яформуючої діяльності учнів у позанавчальний час, знижує увагу до самостійної фізкультурно-оздоровчої діяльності (Гончарова Н. М., Костюченко О. М., Прокопенко А. О., Родіоненко М. В., 2018).

Стосовно біологічних передумов розробки концепції здоров'яформуючих технологій у процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку, слід звернути увагу на низький рівень рухової активності дітей молодшого шкільного віку. Потреба в руховій активності є природною для дітей молодшого шкільного віку. Її життєва необхідність для виховання здорового підростаючого покоління підтверджується багатьма дослідниками, які стверджують, що оцінювати здоров'я потрібно не з боку наявності або відсутності захворювань, а з боку життєстійкості, тобто якості адаптаційних можливостей організму, рухова активність є основним засобом на шляху до здоров'я (Иерусалимова, 2016).

Малорухливий спосіб життя негативно відбивається на стані опорно-рухового апарату, а також на функціонуванні багатьох систем організму, перш за все дихальної та серцево-судинної (Бар-Ор, 2009). Недостатня рухова активність у молодшому шкільному віці призводить до зниження працездатності всього організму, в тому числі і мозку, що негативно позначається на якості розумових операцій (Ермолаев, 2001).

Незважаючи на досить пильну увагу науки, медицини і педагогіки до кількості та якості рухової активності (Global recommendations 2010;



Ferguson, 2013), проблема малорухливого способу життя дітей, яка призводить до зниження рівня фізичного стану і здоров'я підростаючого покоління, залишається сьогодні досить гострою і актуальною. Дані попереднього власного дослідження підтверджують, що рухова активність високого рівня дітей молодшого шкільного віку становить від добової кількості часу 4,4% у режимі навчального дня з уроком фізичної культури, 1,65% у режимі навчального дня без уроку фізкультури і 2,15% у режимі вихідного дня (Гончарова, Бутенко & Усиченко, 2016).

Дана тривалість рухової активності високого рівня в режимах різних днів є недостатньою і свідчить про малорухомий спосіб життя дітей молодшого шкільного віку, що призводить до зниження рівня фізичного стану і до проблем зі здоров'ям (Бар-Ор, 2009; Круцевич & Безверхня, 2010).

В даному контексті зниження рівня здоров'я дітей вже з початкових періодів навчання в школі, пов'язане з впливом гіподинамії та інших чинників, та має тенденцію погіршення у віковому аспекті.

Нажаль, слід констатувати, поступове зменшення кількості дітей, які відносяться до основної медичної групи та збільшення кількості дітей у підготовчій та спеціальній медичній групі за період навчання в школі. Існуюча система фізичного виховання з повній мірі не виконує свою оздоровчу та превентивну функцію. Проведене констатувальне дослідження дозволяє виявити факти прояву хронічних захворювань у дітей вже за період навчання у початковій школі.

Розглядаючи питання формування здоров'я дітей молодшого шкільного віку, не можна залишити без уваги складний період у житті кожної дитини, набуття статусу учня. Початок навчання в школі супроводжується зміною провідного виду діяльності дітей, проявами адаптаційних реакцій систем організму до умов навчання.

Також мало вивченим залишається питання прогнозування перебігу адаптаційних процесів у дітей до умов навчання та їх урахування під час початку навчання. В повній мірі не реалізується потенціал засобів фізичного виховання для нівелювання чинників порушення адаптації в процесі здоров'яформуючої діяльності (Кашуба, Гончарова & Бутенко, 2017). В унісон до вивчення перебігу адаптаційних процесів, додаткової уваги потребує питання урахування у педагогічній практиці фізичної готовності дитини до умов навчання, яка характеризується позитивними показниками стану здоров'я; гармонійним фізичним розвитком; розвитком функціональних систем у відповідності до віку; високим рівнем

фізичної підготовленості; високим рівнем навичок самообслуговування та оволодіння культурно-гігієнічними навичками (Якименко, 2007) та є відправною точкою для розробки заходів впливу.

До особистісних передумов впровадження здоров'яформуючих технологій в процес фізичного виховання належать формування фізичної культури дитини, дбайливого ставлення до свого здоров'я, розуміння здоров'я як цінності (Зимівець, 2008). Саме в період навчання в молодшій школі під впливом фізіологічних, психологічних та соціальних факторів починаються процеси становлення дбайливого відношення дитини до власного здоров'я, яке поступово переходить в тип поведінки.

Трансформація суспільного життя у напрямку інформатизації, змінила відношення дорослих і як наслідок дітей до систематичної фізкультурно-оздоровчої діяльності, спеціально-організованої рухової активності. Тривале знаходження в положенні сидіння під час навчання, користування комп'ютером та перегляд телевізору скороти час на рухливі ігри, самостійне виконання фізичних вправ. Зміна даної ситуації, у напрямку збереження здоров'я, потребує впровадження здоров'яформуючих технологій, що ґрунтуються на глибокому розумінні мотивів та інтересів дітей.

Дискусія.

Розглядаючи проблему здоров'яформування дітей молодшого шкільного віку з системної позиції слід звернути увагу на недостатнє її вивчення як у теоретичному, так і у практичному аспектах. Аналіз науково-методичної літератури та практичного досвіду підтверджує низку невирішених питань та протиріч в рамках функціонування системи фізичного виховання в школі, які мають велике соціальне значення: між потребами суспільства у гармонійно-розвинутій особистості та недостатнім усвідомленням дітьми здоров'я як найвищої цінності; між низьким станом здоров'я дітей молодшого шкільного віку та відсутністю реалізації комплексних заходів здоров'яформуючої діяльності у початковій школі.

Проведене дослідження показало, що одним із напрямів підвищення ефективності фізичного виховання у напрямку збереження здоров'я може бути широке застосування в процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку.

Теоретичне обґрунтування заходів по розробці концепції здоров'яформуючих технологій у процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку передбачало розгляд основних її передумов, які включають соціальні, біологічні та особистісні.



Соціальні передумови сформовані соціальним запитом суспільства у гармонійно-розвинутій особистості. Недоліки функціонування системи фізичного виховання в школі не залишаються непоміченими у суспільстві, перш за все низький рівень здоров'я дітей є маркером наявності недоліків, та обумовлює відокремлення біологічних передумов розробки концепції здоров'яформуючих технологій. Особистісні передумови розробки концепції здоров'яформуючих технологій пов'язані з необхідністю сприйняття дитини як цілісної особистості, формування у неї усвідомленого

прагнення до сприйняття здоров'я як цінності та дбайливого ставлення до нього.

Висновки. В процесі проведення дослідження показана критична ситуація стану здоров'я дітей молодшого шкільного віку, визначені можливі шляхи подолання даної ситуації через впровадження здоров'яформуючих технологій. Реалізація здоров'я формуючих технологій в процесі фізичного виховання передбачає урахування передумов її розробки. Серед провідних слід визначили соціальні, біологічні, особистісні.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

References

1. Bar-Or O., & Rouland T. (2009). Children's health and motor activity: from physiological bases to practical application: translate with English. Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2009. 528 p. (In Russian)
2. Bas YU. YU. (2015). Modern state of health of children of elementary school age and factors that determine it. *Naukovyy chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Seriya 15 : Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoy kul'tury (fizychna kul'tura i sport)*, 5(1), 18-22. (In Ukrainian)
3. Bashavets' N. A. (2013). Modern problems of healthcare in physical education. *Visnyk Chernihivs'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Ser. : Pedahohichni nauky. Fizychnye vykhovannya ta sport*, 112(3), 78-80. (In Ukrainian)
4. Voskoboinikova H. L. (2014). The concept of integrated assessment of adaptation opportunities in the formation and preservation of individual human health. *Nauka i osvita*, 8, 35-39. (In Ukrainian)
5. Goncharova N., Butenko H., & Ushchenko V. (2016). Features of motor activity of children of junior school age. *Sportyvnyy visnyk Prydniprov'ya*, 3, 39-42. (In Ukrainian)
6. Goncharova N. M., Kostyuchenko O. M., Prokopenko A. O., Rodionenko M. V. (2018). Features of the motor regime of the students of the first class of the secondary school. *Molod' ta olimpiys'ky rukh: Zbirnyk tez dopovidey XI Mizhnarodnoyi konferentsiyi molodykh vchenykh, 10-12 kvitnya 2018 roku*. 299-300.
7. Dobryden' O. V. (2016). Potential of human health in modern conditions. *Hrani*, 4, 45-50. (In Ukrainian)
8. Zaytsev V. P., Oleynik N. A., & Kramskoy S. I. (2009). *Health forming technologies in the context of the gender approach: monograph*. Kharkov: KHGFK. (In Russian)
9. Zimovets N. V. (2008) Socio-pedagogical technologies of formation of responsible attitude towards health in student's youth: author's abstract. dis for obtaining sciences. Degree Candidate ped Sciences : 13.00.05. Lugansk, 23 p. (in Ukrainian)
10. Iyerusalimova M. V., Kalinina T. V., & Kazakova O. A. (2016). Motor activity and its influence on the health of preschool children. *Olympus. Gumanitarnaya versiya*, 2, 9-12. (In Russian)
11. Kashuba V. O., Goncharova N. M., & Butenko H. O. (2016). Organizational-methodical conditions for the implementation of recreational and recreational activities of schoolchildren in the process of physical education. *Visnyk Zaporiz'koho natsional'noho universytetu: Zbirnyk naukovykh statey. Fizychnye vykhovannya ta sport*, 2, 19-26. (In Ukrainian)
12. Kashuba V. O., Goncharova N. M., & Butenko H. O. (2017). The potential of health tourism to optimize the process of adaptation of children to school conditions. *Visnyk Prykarpats'koho universytetu. Seriya: Fizychna kul'tura*, 25-26, 148-154. (In Ukrainian)
13. Krutsevych T. YU. & Bezverkhnya H. V. (2010). Recreation in Physical Culture of Different Groups of the Population. *Kyiv: Olimpiys'ka literatura*. (In Ukrainian)
14. Lubyshva L. I., & Cherepov Ye. A. (2016). A rationale for designing the health forming educational space of the school on the basis of sporting physical education. *Chelovek. Sport. Meditsina*. Vol. 16, 2, 52-61. (In Russian)
15. Pohrebnyak O. I., & Sohokon' O. A. (2017). Modern scientific and practical approaches to healthcare of student youth. *Zdorov'e, sport, reabylytatsyya*, 3, 34-38. (In Ukrainian)
16. Dictionary of the Ukrainian language: in 11 volumes. (1975). Vol. 6, 178. (In Ukrainian)
17. Usatova I. F. (2014). *Formation of the readiness of future teachers of physical culture for the implementation of health-saving technologies in special medical groups: on-method. manual*. Cherkasy : Publisher Chabanenko YU.A., 2014. (In Ukrainian)
18. Yakimenko V. A. (2007). Pedagogical conditions for the formation of the physical readiness of senior preschool children for schooling author's abstract. dis for obtaining sciences. Degree Candidate ped Sciences : 13.00.01. Kaliningrad, 18 p. (In Russian)



19. Andrieieva, O., Galan, Y., Hakman, A., & Holovach, I. (2017). Application of Ecological Tourism in Physical Education of Primary School Age Children. *Journal of Physical Education and Sport*, 17 (1), 7-15.
20. Ferguson K. T., Cassells R.C., MacAllister J.W., & Evans G.W. (2013). The physical environment and child development: An international review. *International Journal of Psychology*. 2013; 48(4): P. 437–468. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/00207594.2013.804190>.
21. Global recommendations on physical activity for health. Geneva : World Health Organization, 2010. 57 p.

Информация об авторе

Гончарова Н.М.

<http://orcid.org/0000-0002-3000-9044>

nataliinfiz@gmail.com

Національний університет фізичного виховання і спорту України

03150, вул. Фізкультури, 1, м. Київ, Україна, 0442876349

Information about the author

Goncharova N.M.

<http://orcid.org/0000-0002-3000-9044>

nataliinfiz@gmail.com

National University of Physical Education and Sports of Ukraine

03150, st. Fizkultury, 1, Kyiv, Ukraine, 0442876349

Принята в редакцию 16.06.2018

Received: 16.06.2018



Індивідуальний підхід у підготовці спортсменів у єдиноборствах

Козіна Ж.Л., Кот В., Огарь Г.О.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342451>

Abstract.

Kozina Zh.L., Kot V., Ogar G.O. Individual approach in the preparation of athletes in martial arts

The purpose of the work is to analyze literary data and to determine the methodological foundations on the individualization of technical and tactical ways of conducting a match of qualified taekwondists taking into account typological characteristics. Materials and methods. The study was attended by 42 athlete-taekwondist weighing between 60 and 81 kg (14 masters of sports, 28 masters of sports), among them - 22 athletes of the experimental group and 20 athletes of the control group. Methods and organization of research. For the analysis of autonomic regulation of cardiac activity, one of the methods of mathematical analysis of the variability of the cardiac rhythm - the variational pulsometer was used. Signal recording was carried out on a portable cardiograph device called "Cardiolab +". There was also a monitor for continuous heart rate monitoring of the Polar model with the corresponding software. The recording took place for 5 minutes in a lying position after a 5-minute break. Results The data of literature concerning the individual technical and tactical training of skilled taekwondists is systematized and the system of individualization of technical and tactical training in Taekwondo has been developed. The basic provisions of individualization of technical and tactical training of qualified taekwondists are singled out. The system of individualization of the training of taekwondists, similar to the three aspects of the system approach, as well as the system of individualization in sports games, consists of three directions: the definition of the individual factor structure of athletes' preparedness, the determination of the regularities of the individual dynamics of the functional state; development of interactive technologies for improving the individualization of the training process. Conclusion. The obtained results testify to the effectiveness of the developed methodology of preparation of high-class taekwondens according to their individual tactical manners of combat, revealed using methods of mathematical modeling, factor and cluster analysis.

Key words: individualization, technique, tactics, combat, training, system.

Анотація.

Мета роботи – проаналізувати літературні дані та визначити методологічні основи з проблеми індивідуалізації техніко-тактичних манер ведення поєдинку кваліфікованих таеквондистів з урахуванням типологічних характеристик. *Матеріал і методи.* У дослідженні взяли участь 42 спортсмена-таеквондиста середніх вагових категорій 60-81 кг (14 майстрів спорту, 28 – кандидатів у майстри спорту), з них – 22 спортсмена експериментальної групи і 20 спортсменів контрольної групи. *Методи і організація дослідження.* Для аналізу вегетативної регуляції серцевої діяльності використовували один з методів математичного аналізу варіабельності серцевого ритму - варіаційну пульсометра. Запис сигналу здійснювалася на портативному кардіографічному приладі «Кардіолаб +». Застосовували також монітор безперервної реєстрації серцевого ритму моделі «Polar» з відповідним програмним забезпеченням. Запис здійснювали протягом 5 хвилин в положенні лежачи після 5-хвилинного відпочинку. *Результати.* Систематизовано дані літератури відносно індивідуальної техніко-тактичної підготовки кваліфікованих таеквондистів та розроблено систему індивідуалізації техніко-тактичної підготовки в таеквондо. Виділено основні положення індивідуалізації техніко-тактичної підготовки кваліфікованих таеквондистів. Система індивідуалізації процесу підготовки таеквондистів, аналогічно трьох аспектів системного підходу, а також аналогічно системі індивідуалізації в спортивних іграх, складається з трьох напрямків: визначення індивідуальної факторної структури підготовленості спортсменів, визначення закономірностей індивідуальної динаміки функціонального стану; розробка інтерактивних технологій для вдосконалення індивідуалізації тренувального процесу. *Висновок.* Отримані результати свідчать про ефективність розробленої методики підготовки таеквондистів високого класу згідно їх індивідуальним тактичним манерам ведення бою, виявленим із застосуванням методів математичного моделювання, факторного та кластерного аналізу.

Ключові слова: індивідуалізація, техніка, тактика, поєдинок, підготовка, система.

Аннотация.

Козина Ж.Л., Кот В., Огарь Г.А. Индивидуальный подход в подготовке спортсменов в единоборствах.

Цель работы - проанализировать литературные данные и определить методологические основы по проблеме индивидуализации технико-тактических манер ведения поединка квалифицированных таеквондистов с учетом типологических характеристик. *Материал и методы.* В исследовании приняли участие 42 спортсмена-таэквондиста средних весовых категорий 60-81 кг (14 мастеров спорта, 28 - кандидатов в мастера спорта), из них - 22 спортсмена экспериментальной группы и 20 спортсменов контрольной группы. *Методы и организация исследования.* Для анализа вегетативной регуляции сердечной деятельности использовали один из методов математического анализа вариабельности сердечного ритма - вариационную пульсометра. Запись сигнала осуществлялась на портативном кардиографическом приборе «Кардиолаб +». Применяли также монитор непрерывной регистрации сердечного ритма модели «Polar» с соответствующим программным обеспечением. Запись осуществляли в течение 5 минут в положении лежа после 5-минутного отдыха. *Результаты.* Систематизированы данные литературы относительно индивидуальной технико-тактической подготовки квалифицированных таеквондистов и разработана система индивидуализации технико-тактической подготовки в таэквондо. Выделены основные положения индивидуализации технико-тактической подготовки квалифицированных таеквондистов. Система индивидуализации процесса подготовки таеквондистов, аналогично трех аспектов системного подхода, а также аналогично системе индивидуализации в спортивных играх, состоит из трех направлений: определение индивидуальной факторной структуры подготовленности спортсменов, определения закономерностей индивидуальной динамики функционального состояния; разработка интерактивных технологий для совершенствования индивидуализации тренировочного процесса. *Выводы.* Полученные результаты свидетельствуют об эффективности разработанной методики подготовки таеквондистов высокого класса согласно их индивидуальным тактическим манерам ведения боя, выявленным с применением методов математического моделирования, факторного и кластерного анализа.

Ключевые слова: индивидуализация, техника, тактика, поединок, подготовка, система.



Вступ.

Таеквондо є одним із відомих і видовищних видів спортивних єдиноборств в нашій країні і за кордоном. Підготовка спортсменів-єдиноборців містить багато аспектів, і важливим її розділом є тактика [1; 3; 4; 5]. Але на сучасному етапі недостатньо розроблено і обґрунтовано методичні системи для навчання тактиці, особливо аспектів індивідуального підходу до вдосконалення техніко-тактичної майстерності [26; 29; 30].

Особливо це положення стосується підготовки таеквондистів [27; 28; 31; 32]. Взагалі, проблема індивідуального підходу до навчально-тренувального процесу підготовки спортсменів-таеквондистів в теперішній час набуває все більшої актуальності. Насамперед це стосується вдосконалення тактичної майстерності, тому що саме в тактичних манерах ведення сутички найбільш проявляється індивідуальність. Необхідність індивідуального підходу пов'язана також з ускладненням умов спортивної боротьби, із зменшенням кількості спортсменів в групах, і, відповідно, з обмеженням можливостей спортивного відбору. Крім того, головна проблема спорту вищих досягнень – неможливість нескінченного підвищення об'єму і інтенсивності тренувальних навантажень – штовхає на пошук нових шляхів вдосконалення процесу підготовки спортсменів-таеквондистів, одним із яких є індивідуалізація їх підготовки [13; 14; 24].

Для вдосконалення процесу підготовки таеквондистів необхідні також надійні та інформативні методики дослідження індивідуальних особливостей спортсменів, що визначають індивідуальну манеру ведення поєдинку. Однак на даний час таких методик розроблено недостатньо. Існуюче в даний час положення відносно недостатнього розвитку науково-методичних розробок щодо індивідуалізації тактичної підготовки таеквондистів стримує можливості ефективно керувати тренувальним процесом як на початковому етапі підготовки спортсменів, так і на подальших етапах [9; 10; 11; 12].

Подальше покращення якості керування підготовкою спортсменів залежить від визначення характеристик, які включають до себе параметри тренувальної і змагальної діяльності спортсменів з різними індивідуальними типами техніко-тактичних манер ведення поєдинку та типологічними властивостями нервової системи [7; 8]. Тому вибраний напрямок досліджень є своєчасним і актуальним.

Мета роботи – проаналізувати літературні дані та визначити методологічні основи з проблеми індивідуалізації техніко-тактичних манер ведення

поєдинку кваліфікованих таеквондистів з урахуванням типологічних характеристик.

Матеріал та методи.

У дослідженні взяли участь 42 спортсмена-таеквондиста середніх вагових категорій 60-81 кг (14 майстрів спорту, 28 – кандидатів у майстри спорту), з них – 22 спортсмена експериментальної групи і 20 спортсменів контрольної групи.

Методи дослідження: методи визначення функціонального стану організму атлетів (артеріальний тиск, показники варіаційної пульсометрії [18; 20; 21], тестування на тредбане) психофізіологічні методи дослідження (визначення часу простої і складної реакції в різних режимах подачі сигналу) [17; 19; 22; 21]; методи визначення фізичного розвитку і фізичної підготовленості; метод визначення вестібулярної стійкості; метод моделювання, методи математичної статистики із застосуванням комп'ютерних програм "EXEL" і "SPSS".

Для аналізу вегетативної регуляції серцевої діяльності використовували один з методів математичного аналізу варіабельності серцевого ритму - вариационную пульсометра. Запис сигналу здійснювалася на портативному кардіографічних приладі «Кардіолаб +». Його основу становить 3; 6; 12-ти каналний кардіограф + фонокардіографія Cardio CE + на базі кишенькового персонального комп'ютера PAQ 3870 з модулем бездротової передачі інформації Bluetooth. Застосовували також монітор безперервної реєстрації серцевого ритму моделі «Polar» з відповідним програмним забезпеченням. Запис здійснювали протягом 5 хвилин в положенні лежачи після 5-хвилинного відпочинку.

Подальша обробка кардіоінтервалів дозволяла визначити ряд статистичних показників варіабельності серцевого ритму [18; 20]:

З показників серцевого ритму визначали:

1. Мо (мода тривалості RR-інтервалів) - найбільш часто зустрічається інтервал між зубцями RR (с);

2. Амо (амплітуда моди тривалості RR-інтервалів) - відсоток їх кількості інтервалів, які найбільш часто зустрічаються, до загальної кількості вимірюваних інтервалів (в даному випадку використовувалося 50 RR-інтервалів) (%);

3. Дельта х - варіаційний розмах тривалості RR-інтервалів, тобто різниця між найбільшим і найменшим значенням RR-інтервалів (с);

4. Індекс напруги (у.о.) регуляторних механізмів (ІН) визначали за формулою

$$ІН = АМо / 2Мо \cdot \Delta х (1),$$

де $\Delta х$ - величина варіаційного розмаху тривалості RR-інтервалів (с),



Мо - значення моди тривалості RR-інтервалів (с),

Амо - показник амплітуди моди тривалості RR-інтервалів (%).

При аналізі показників серцевого ритму ми керувалися тим, що перераховані показники серцевого ритму відображають різний внесок симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи в процес регуляції серцевої діяльності. Мода (Мо) тривалості RR-інтервалів вказує на результуючий ефект регуляторних впливів, відображає найбільш стійкий в даних умовах рівень функціонування. Варіаційний розмах відображає діапазон можливих відхилень варіант випадкового процесу і визначається в основному виразністю дихальних коливань серцевого ритму. Тому цей показник вважається індикатором діяльності автономного контуру управління. Амплітуда моди (Амо) тривалості RR-інтервалів дозволяє судити про активність центрального контуру управління, оскільки збільшення числа однакових за тривалістю кардіоциклу є наслідком стабілізації серцевого ритму, зменшення розкиду значень, тобто вказує на зниження ефектів авторегуляції. Таким чином, підвищення показників Амо тривалості RR-інтервалів і ІН свідчить про підвищення тону симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Підвищення варіаційного розмаху тривалості RR-інтервалів свідчить про збільшення впливу парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи [18; 20].

У нашому дослідженні проводилося також тестування за визначенням часу простих і складних реакцій на звукові і зорові подразники. Час складної реакції визначалося в режимі тестування зі зворотним зв'язком. У режимі визначення часу складної зорово-моторної реакції зі зворотним зв'язком визначалися час латентного періоду реакції, середньоквадратичне відхилення, кількість помилок, час мінімальної експозиції і час виходу на мінімальну експозицію [19; 22].

При визначенні сили і рухливості нервової системи дотримувалися наступних положень: чим менша кількість помилок в підрежимів складної зорово-моторної реакції зі зворотним зв'язком, тим вище сила нервової системи; чим менше час в підрежимів складної зорово-моторної реакції зі зворотним зв'язком, тим вище рухливість нервової системи [19; 22].

Вестібулярна стійкість визначалася за допомогою механічного крісла Барані. Обертання здійснювалося вручну протягом 20 с зі швидкістю 2 об · с⁻¹. Через кожні 2 з реєструвалися показники ЧСС за допомогою фотоелементної установки. ЧСС реєструвалася також після завершення

обертання протягом 10 с кожні 2 с. Підвищення ЧСС після початку і закінчення обертання розцінювалося як адекватна реакція на обертання, що є включенням симпатичного відділу вегетативної нервової системи, зниження ЧСС після початку і закінчення обертання розцінювалося як неадекватна реакція на обертання, що є активізацією парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи (заколювання). При обробці даних за допомогою факторного аналізу були відібрані показники ЧСС на другій секунді після початку обертання і показники ЧСС на другій секунді після закінчення обертання [18]. Метод моделювання. У нашому дослідженні створювалися моделі спортсменів з різними особливостями структури підготовленості. Розроблялися моделі 2-х типів: математичні та візуальні. Математичні моделі створювалися на підставі результатів факторного і кластерного аналізу індивідуальної структури підготовленості спортсменів. Ці моделі також відображалися графічно. Візуальні моделі розроблялися за допомогою програми MakeHuman для візуалізації варіантів зовнішнього спортсменів різних типів відповідно до індивідуальних особливостей структури чинника підготовленості. Математико-статистична обробка даних. Цифровий матеріал, отриманий при виконанні дослідження, був оброблений за допомогою традиційних методів математичної статистики. За кожним показником визначали середнє арифметичне значення \bar{X} , середньоквадратичне відхилення S (стандартне відхилення). При математичній обробці первинних матеріалів даного дослідження крім обчислення первинних статистик проводився факторний і кластерний аналіз показників тестування. Отримані дані обробляли загальноприйнятими методами математичної статистики за допомогою програм з обробки результатів наукових досліджень Microsoft Excel «Аналіз даних», SPSS.

Результати.

В результаті проведеного аналізу можливостей прояву індивідуальних особливостей розвитку фізичних якостей була визначена найбільш універсальна модель взаємозв'язку прояву рухових здібностей, на основі якої можна визначати індивідуальні особливості спортсменів [20; 23].

На першому етапі дослідження була визначена загальна і індивідуальна факторна структура підготовленості тaeквондистів високого класу, а також визначені їх індивідуальні стилі ведення поєдинку шляхом кластерного аналізу [18; 23]. За допомогою факторного аналізу, проведеного методом головних компонент, було



виділено 4 основних фактора методом «кам'янистого осипу» Кеттела.

До першого фактора (28,6% від загальної сумарної дисперсії) (табл. 1) увійшли наступні показники: ЧСС на 2 с при обертанні на кріслі Барані ($r=0,95$), ЧСС на 90 с відновлення після виконання стандартного навантаження на третбані ($r=0,94$), ЧСС відразу після закінчення обертання на

кріслі Барані ($r=0,93$), показник середнього значення ЧСС в серцевому ритмі ($r=0,95$), ЧСС через 10 с після закінчення обертання на кріслі Барані ($r=0,88$), ЧСС спокою ($r=0,68$).

Слід зазначити, що до першого фактора увійшли показники, що відображають рівень регуляції вегетативного балансу з боку ЦНС.

Таблиця 1

Повернена матриця компонентів показників тестування кваліфікованих таеквондистів ($n=22$)

Назва показників	№ фактора, внесок в загальну дисперсію			
	1	2	3	4
	28,6%	28,5%	9,4%	9,2%
ЧСС при обертанні на кріслі Барані, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	0,95			
ЧСС відновлення через 90 с після ролоти, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	0,94			
ЧСС після оберання на кріслі Барані, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	0,93			
Мода в серцевому ритмі, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	0,89			
ЧСС після обертання на кріслі Барані через 10с після роботи, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	0,88			
ЧСС спокою, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	0,68			
Вік, роки		-0,92		
Маса тіла		0,85		
Сила кисті, кг		0,81		
Станова сила, кг		0,72		
Довжина тіла, см		0,68		
Час реакції на звук, мс			0,94	
Висота стрибка, см			-0,75	
Відтворення інтервалів часу 1 с, помилка, с			0,74	
Коеф.варіації у серц.ритмі, %				0,96
Час реакції вибору, мс				0,64

Таке швидке включення механізмів енергозабезпечення, швидкий прихід в стан «бойової готовності» навіть при тестуванні в стані спокою свідчить про адекватну регуляцію вегетативного балансу з боку ЦНС і про високу реактивність симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Виходячи з вищевикладеного, перший фактор був названий «Реактивність нервової системи».

До другого фактора (28,5% від загальної сумарної дисперсії) увійшли такі показники, як вік ($r=-0,92$), маса ($r=0,85$), сила кисті ($r=0,81$), станова сила ($r=0,72$), зріст ($r=0,68$) (табл. 1). Неважко відмітити, що показники, що увійшли до другого фактора переважно відображають рівень розвитку силових здібностей, абсолютної сили. Виняток становить показник віку, що увійшов до другого фактора з негативним коефіцієнтом взаємозв'язку, проте це можна пояснити тим, що в нашому дослідженні молодші спортсмени виявилися сильнішими. Виходячи з отриманих даних, другий фактор був названий «Сила».

До третього фактору (9,4% від загальної сумарної дисперсії) увійшли такі показники, як середнє значення часу реакції на звук ($r=0,94$), кваліфікація ($r=0,80$), висота стрибка ($r=-0,75$), відтворення інтервалів часу 1 з ($r=0,74$) (табл.1). До третього фактора увійшли показники, що характеризують швидкість реакції і вибухову силу. Проте всі ці показники увійшли до фактора із знаком, протилежним позитивній характеристиці даних якостей. У зв'язку з цим ми охарактеризували цей фактор як протилежний розвитку вибухової сили і швидкості реакції. Такою якістю є витривалість, а в боротьбі – спеціальна витривалість або швидкісна витривалість. Тому третій фактор і був названий «Швидкісна витривалість».

До четвертого фактора (9,2% від загальної сумарної дисперсії) увійшли всього два показники: коефіцієнт варіацій в серцевому ритмі ($r=0,96$) і середнє значення часу реакції вибору ($r=0,64$). З отриманих даних виходить, що з підвищенням активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи сповільнюється швидкість



реакції вибору, що є природним віддзеркаленням здібності до загальної релаксації організму. У зв'язку з цим четвертий фактор був названий «Здатність до розслаблення».

Як видно з таблиці 1, найбільший внесок в сумарну дисперсію вносять перший і другий фактор, з чого логічно укласти, що найбільш значущими в структурі підготовленості таеквондистів високого класу є показники реактивності нервової системи, що відбиваються в симпатикотонії і показники розвитку силових здібностей. Менш значущими, хоча і достатньо важливими, є показники швидкісної витривалості і уміння розслаблятися, що виражається в парасимпатикотонії.

Далі була виявлена індивідуальна факторна структура підготовленості спортсменів, для чого були визначені процентні значення вираженості кожного фактора у кожного спортсмена.

Для визначення індивідуальних стилів ведення поєдинку був проведений кластерний аналіз показників тестування спортсменів,

результати якого були зіставлені з індивідуальними факторними значеннями.

Кластерний аналіз показників тестування таеквондистів показав, що всі випробовувані розподіляються на 3 групи (кластера) (табл. 2). Кластери визначалися по ступеню «схожості» спортсменів згідно показникам комплексного тестування.

До першого кластера увійшли спортсмени №№ 1 і 7, до другого кластера увійшли спортсмени №№ 2,3,6, і до третього кластера увійшли спортсмени №№ 5,6,9,4,1.

Для характеристики спортсменів кожної групи, що утворилися, були проаналізовані індивідуальні факторні моделі спортсменів (табл. 2). Було виявлено, що у спортсменів першого кластера найбільш виражений перший фактор, тобто у них висока реактивність нервової системи, особливо симпатичного відділу вегетативної нервової системи і помірно виражений другий фактор (табл. 2).

Таблиця 2

Приклади належності до кластерів кваліфікованих таеквондистів

№ спортсмена	№ кластера
1	1
2	2
3	2
4	3
5	3
6	2
7	1
8	3
9	3

У спортсменів другого кластера найсильніше виражений третій фактор, що характеризує розвиток спеціальної (швидкісний) витривалості у поєднанні з активністю парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, тобто з четвертим фактором (рис. 5). У спортсменів третього кластера переважає розвиток другого фактора («сила») у поєднанні з розвитком третього або четвертого факторів (рис. 6). Згідно переважаючим факторам у спортсменів кожного кластера, групи таеквондистів, що утворилися, були охарактеризовані як «ігровики» (1-й кластер), «темповики» (2-й кластер), «силовики» (3-й кластер).

На наступному етапі дослідження були розроблені індивідуальні програми підготовки таеквондистів з різними тактичними манерами ведення поєдинку. В трьох групах таеквондистів (силовики, ігровики, темповики) плани тренувальних занять, з 10-ти у тижневому

мікроциклі, відрізнялись тільки в двох випадках, на тренуваннях у середу і суботу.

Ці заняття були спрямовані на вдосконалення сильних сторін підготовленості спортсменів. Ефективність застосування розробленої методики оцінювалася за результатами змагань Всеукраїнського рівня. Індивідуальна змагальна ефективність оцінювалася за формулою Ігуменова. Результати змагальної ефективності представлені в таблицях 3 і 4. Як видно з представлених таблиць, в результаті застосування розробленої методики таеквондисти експериментальної групи достовірно підвищили свою змагальну ефективність ($p < 0,001$), у той час як змагальна ефективність спортсменів контрольної групи залишилась практично без змін ($p > 0,05$). Контрольна та експериментальна групи не відрізнялися між собою до проведення експерименту ($p > 0,05$), а після проведення



експерименту групи стали достовірно відрізнятися між собою ($p < 0,001$) (табл. 4).

Таблиця 3

Результати визначення зміни змагальної ефективності в експериментальній і контрольній групах в результаті проведення експерименту (у.о., $n_{\text{контр.гр.}}=20$, $n_{\text{експер.гр.}}=22$)

Показники Група	До експерименту		Після експерименту		P
	\bar{X}	Σ	\bar{X}	Σ	
Експериментальна	1,12	0,04	1,29	0,03	<0,001
Контрольна	1,14	0,05	1,13	0,04	>0,05

Таблиця 4

Результати визначення розходжень змагальної ефективності між експериментальною і контрольною груп до та після проведення експерименту (у.о., $n_{\text{контр.гр.}}=20$, $n_{\text{експер.гр.}}=22$)

Період тестування	Експериментальна		Контрольна		P
	\bar{X}	Σ	\bar{X}	Σ	
До експерименту	1,12	0,04	1,14	0,05	>0,05
Після експерименту	1,29	0,03	1,13	0,04	<0,001

Дискусія.

Порівняльний аналіз отриманих даних з даними літератури показав, що отримані результати підтверджують та розширюють основні аспекти проблеми підготовки спортсменів в ситуаційних видах спорту, зокрема, в таеквондо. Проведені дослідження дозволили виділити наступні положення індивідуалізації техніко-тактичної підготовки кваліфікованих таеквондистів, які дотепер не формулювалися в літературі.

Індивідуалізація як напрям вдосконалення тренувального процесу в єдиноборствах [20; 21; 24];

Психофізіологічні основи формування індивідуального стилю діяльності в єдиноборствах [6; 24; 25];

Структура і форма індивідуальних стилей ведення поєдинку в таеквондо [1; 2; 11; 12];

Методологічні основи системи індивідуалізації техніко-тактичної підготовки в єдиноборствах [6; 24].

Розглянемо визначенні положення окремо.

Індивідуалізація як напрям вдосконалення тренувального процесу в єдиноборствах. Принцип індивідуалізації є одним з провідних принципів навчання і тренування в спорті, в тому числі, і в єдиноборствах [20; 23]. У сучасній літературі [23] при викладі основних положень підготовки спортсменів ключовим моментом є опора на загальнодидактичні та специфічні принципи спортивного тренування. Серед основних

принципів - принцип індивідуалізації навчально-тренувального процесу.

Слід зазначити також, що проблема індивідуалізації виходить далеко за рамки окремої науки, в тому числі - і теорії та методики фізичної культури і спорту [2; 5; 23; 24]. Ця проблема цікавить не тільки педагогів, а й психологів, філософів, біологів. Найбільш актуальним для спорту є розгляд даної проблеми в області природничих дисциплін - морфології, біомеханіки, фізіології [3; 4; 5].

Психофізіологічні основи формування індивідуального стилю діяльності в єдиноборствах. Для індивідуалізації навчально-тренувального процесу велике значення має облік індивідуально-типових особливостей спортсменів. Дана проблема найбільш повно розкрита в роботах [15-18]. Ефективність спортивної діяльності, як вказують автори, залежить від трьох чинників: здатностей і обдарованості спортсмена, професіоналізму його тренера і зовнішніх умов тренувальної та змагальної діяльності. Придатність з психологічних позицій розглядається на трьох рівнях: нейродинамічних (властивості нервової системи і темпераменту, що виступають як задатків здібностей), психічних процесів (відчуття, сприйняття, пам'ять, мислення, увага) і особистісної спрямованості. З урахуванням цих рівнів розробляються критерії для відбору дітей в ті чи інші види спорту з їх здібностям і обдарованості (таланту) [17].



Слід зауважити, що при здійсненні довгострокового і поточного відбору спортсменів психологи часто керуються застарілими поглядами на позитивну або негативну роль властивостей нервової системи для поведінки та ефективності діяльності людини.

Структура і форма індивідуальних стилів ведення поєдинку в таеквондо

У ряді досліджень [4; 7; 9], що проводилися на матеріалі ситуативних видів спорту, — боксу, фехтування, спортивної боротьби, показано, що і в діяльності з умовами, що постійно змінюються, у спортсменів формується індивідуальний стиль. У спортивному єдиноборстві найважливішого значення набуває тактика ведення поєдинку як нова якісна характеристика індивідуального стилю спортсмена.

Підготовка борців повинна будуватися з урахуванням манери ведення сутички, тобто залежно від схильності до темпу ("темповик"), силового єдиноборства ("силовик"), або техніко-тактичному обґрунтування ("ігровик") [24]. Відсутність конкретних рекомендацій по підготовці борців різних стилів ведення поєдинку змагання веде до того, що кожен борець знаходить свій індивідуальний почерк ведення сутички, як правило на основі проб і помилок, тобто стихійно. Нерідкі випадки, якщо тренер нав'язує учневі програму підготовки, яка не відповідає його індивідуальним особливостям. Все це уповільнює вдосконалення спортивної майстерності, заважає спортсменові максимально розкрити свої здібності, приводить до нівеляції найбільш сильних сторін підготовленості борця, згладжує прояв тих індивідуальних рис, які в кінцевому результаті забезпечували б йому успіх. Відомо, що за наявності природної обдарованості і правильній системі тренувань (з урахуванням стилю діяльності) бажаний спортивний результат може бути досягнутий спортсменом набагато швидше звичайного.

Борці ігрової манери ведення поєдинку відрізняються умінням експромтом проводити атакуючі дії з урахуванням особливостей ситуації, що створилася, використовувати помилки суперника, зосереджуючись на зустрічних і у відповідь контратаках. "Ігровики" - це своєрідні універсали в техніці. Вони з однаковим успіхом використовують в стійці кидки: сідом, поворотом, підкоміром, збиттям, а в партері - задушливі і больові прийоми. Морфо-функціональні показники у них середні, порівняно з "силовиками" і «темповиками» і найбільш оптимальні для даної вагової категорії.

Борці - силовики, характеризуються умінням використовувати хороший фізичний

розвиток: вести сутички на ближній дистанції, виконувати технічні дії при щільних захопленнях, застосовуючи виведення з рівноваги і сковування. «Силовики» в стійці частіше виконують кидки скручуванням, прогином і нахилом. Більший час приділяють боротьбі в партері, де застосовують перевороти і утримання. Мають відносно низьке зростання, короткі кінцівки, удлинне тулуб, ширшу ступню, тобто мають велику стійкість, оскільки загальний центр мас розташований нижче і площа опори в них велика. Використовують саме дані кидки тому, що велика фізична сила і короткі важелі покращують "підйомну" роботу.

Для сутичок борців - темповиків характерні висока рухова активність і насиченість техніко-тактичними діями. Спортсмени такого стилю здатні вести поєдинок від початку до кінця у високому темпі, безперервно проводячи атакуючі дії, і здатні правильно виконувати технічні дії в умовах стомлення [24]. "Темповики" частіше використовують в стійці кидки підкоміром, поворотом. У партері боротися не люблять, але якщо вже пішли туди, то їх улюблені прийоми "задушення". Борці даного стилю мають більшу довжину тіла, чим інші, довші кінцівки, коротше тулуб, велику життєву ємкість легенів, кращу функціональну підготовленість, меншу стійкість, велику рухливість.

Методологічні основи системи індивідуалізації техніко-тактичної підготовки в єдиноборствах. Основним здобутком проведених досліджень що визначають їх новизну, є можливість сформулювати методологічні основи системи індивідуалізації техніко-тактичної підготовки в єдиноборствах. Як показав аналіз наукової літератури, що є в даний час, багато авторів указують на наявність індивідуальних стилів ведення поєдинку в ситуативних видах спорту, і, зокрема, в таеквондо. Проте пропонувані авторами принципи розділення спортсменів по стилях діяльності носять в основному описовий характер без опори на кількісні моделі і без застосування принципів математичного і математико-статистического моделювання. У зв'язку з цим в попередніх літературних даних відсутні і чіткі рекомендації по підготовці таеквондистів з різними тактичними манерами ведення бою. З цієї точки зору наше дослідження є новим.

На сучасному етапі в єдиноборствах ще лише починають розроблятися теоретичні, методичні і організаційні основи індивідуального підходу до тренувального процесу спортсменів.

В якості методологічної основи визначення та вдосконалення індивідуальних манер ведення поєдинку в таеквондо можна провести аналогію з



концепцією, яка розроблена нами у попередніх дослідженнях [20; 23].

Методологічною основою концепції, розробленої нами для спортивної підготовки в цілому [20; 23], є системний підхід, який передбачає аналіз будь-якого явища, у тому числі і підготовки спортсмена, з точки зору мети, структури і динаміки. На підставі трьох аспектів

системного підходу, тобто структурності, динамічності і цілепокладання, нами було також розроблено систему індивідуалізації процесу підготовки спортсменів-таеквондистів, яка також містить 3 напрями аналогічно системі, яка запропонована нами у попередніх дослідженнях (рис. 1) [20; 23].

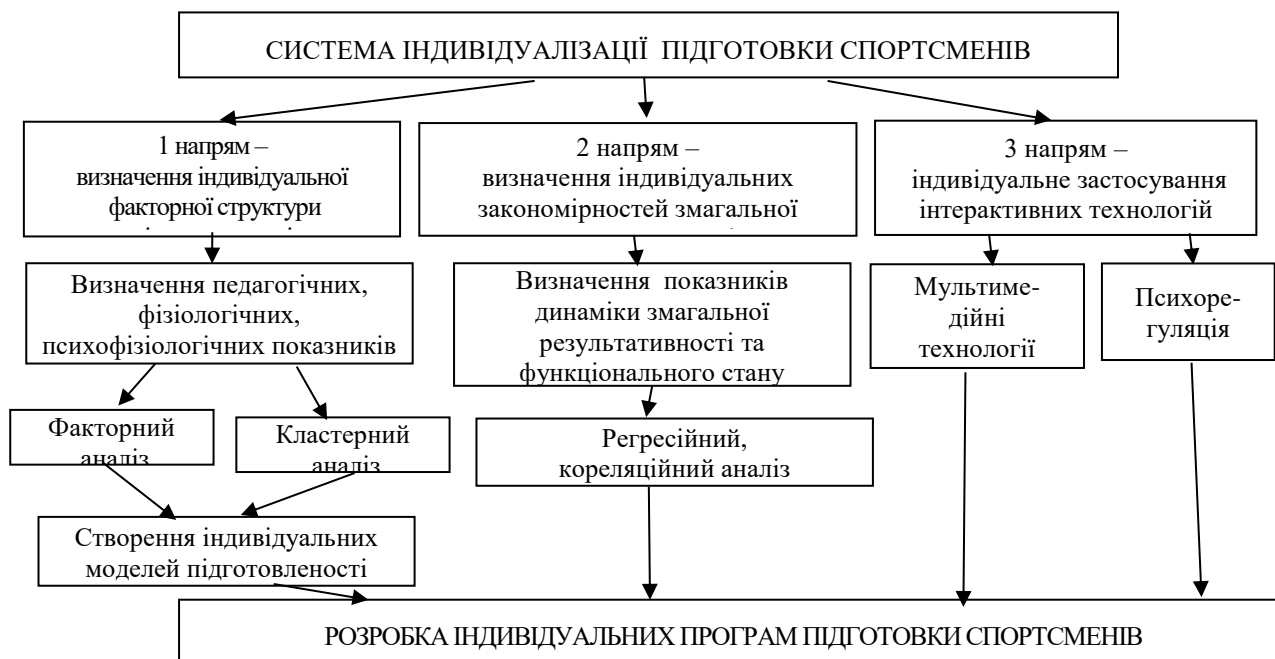


Рис.1. Система індивідуалізації підготовки спортсменів (аналогічно системі індивідуалізації в ігрових видах спорту [20; 23])

Перший напрям, згідно аспекту структурності в системному підході, передбачає визначення індивідуальної факторної структури підготовленості спортсменів. Визначення структури підготовленості ми виконуємо за допомогою багатомірних методів аналізу (факторний аналіз методом головних компонент і кластерний аналіз), оскільки ці методи відповідають принципам системного підходу. На основі визначення провідних факторів в індивідуальній структурі підготовленості розробляються індивідуальні програми підготовки спортсменів.

Другий напрям, згідно аспекту динамічності в системному підході, пов'язаний з визначенням закономірностей індивідуальної динаміки ігрової результативності, яка залежить від безлічі факторів. Для таеквондистом найбільш адекватною є динаміка працездатності в залежності від фаз менструального циклу. Визначення і урахування даних показників дозволяє якісніше керувати тренувальним процесом.

Третій напрям, згідно аспекту цілепокладання в системному підході, пов'язаний з розробкою та індивідуальним застосуванням інтерактивних технологій для вдосконалення індивідуалізації тренувального процесу.

Теоретична концепція індивідуальної підготовки кваліфікованих таеквондистів базується також на фізичних законах, наприклад, на зв'язку виконаної роботи з рівнем розвитку сили, швидкості, витривалості, і на закономірностях зміни поверхневих і об'ємних розмірів тіла в міру збільшення лінійних розмірів тіла. У зв'язку з цими закономірностями в індивідуальних програмах слід робити наголос на розвиток провідних якостей в індивідуальній підготовці спортсменів, що витікає також з положень з індивідуалізації в загальній теорії підготовки спортсменів.

Оскільки система індивідуалізації, представлена в роботах [20; 23] може застосовуватися для спортсменів різної кваліфікації, віку, виду спорту і інших індивідуальних і групових особливостей, вона



може виступати в якості основи для проведення досліджень в напрямку індивідуалізації.

Висновки

1. Аналіз наукової літератури показав, що багато авторів указують на наявність індивідуальних стилів ведення поєдинку в ситуаційних видах спорту, і, зокрема, в таеквондо. Проте пропонувані авторами принципи розділення спортсменів по стилях діяльності носять в основному описовий характер без опори на кількісні моделі і без застосування принципів математичного і математико-статистичного моделювання. У зв'язку з цим в літературних даних відсутні і чіткі рекомендації по підготовці таеквондистів з різними тактичними манерами ведення бою.

2. Отримані результати свідчать про ефективність розробленої методики підготовки таеквондистів високого класу згідно їх індивідуальним тактичним манерам ведення бою, виявленим із застосуванням методів математичного моделювання, факторного та кластерного аналізу. В практичній роботі тренерів таеквондо варто застосовувати принципи математичного моделювання для виявлення індивідуальних манер ведення поєдинку та розроблену методику індивідуальної підготовки таеквондистів.

В перспективі подальших досліджень планується розширення застосування методів математичного моделювання в таеквондо та інших видах спорту; передбачається експериментальна перевірка розробленої системи індивідуалізації.

References

1. Alemdaroglu, U., Koklu, Y., & Koz, M. (2017). The acute effect of different stretching methods on sprint performance in taekwondo practitioners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(9), 1104-1110. doi:10.23736/s0022-4707.16.06484-7
2. Amaro, B., Antunes, J., Cunha, P., Soares, F., Carvalho, V., & Carvalho, H. (2018). Monitoring of Bioelectrical and Biomechanical Signals in Taekwondo Training: First Insights. In J. Tavares & R. M. N. Jorge (Eds.), *Vipimage 2017* (Vol. 27, pp. 417-426).
3. Araujo, M. P., Nobrega, A. C. L., Espinosa, G., Hausen, M. R., Castro, R. R. T., Soares, P. P., & Gurgel, J. L. (2017). Proposal of a new specific cardiopulmonary exercise test for taekwondo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(6), 1525-1535. doi:10.1519/jsc.0000000000001312
4. Bakonska-Pacon, E., Dziubek, W., Forgiel, G., Murawska-Cialowicz, E., Zaton, M., & Witkowski, K. (2017). Effects of gradual weight loss on anaerobic capacity and muscle strength in elite taekwondo ITF athletes. *Archives of Budo*, 13, 117-130.
5. Beslija, T., Marinkovic, D., & Cular, D. (2017). Postural stability assessment in elite taekwondo athletes: comparative study between different age groups. *Acta Kinesiologica*, 11(2), 97-103.
6. Capranica, L., Condello, G., Tornello, F., Iona, T., Chiodo, S., Valenzano, A., . . . Cibelli, G. (2017). Salivary alpha-amylase, salivary cortisol, and anxiety during a youth taekwondo championship An observational study. *Medicine*, 96(28). doi:10.1097/md.00000000000007272
7. Cejudo Palomo, A., San Cirilo Soriano, B., Robles Palazon, F. J., & Saiz De Baranda, M. D. (2018). Analysis of the flexibility profile in young taekwondo athletes. *Revista De Artes Marciales Asiaticas*, 13(2), 30-33. doi:10.18002/rama.v13i2s.5503
8. Cho, S. Y., So, W. Y., & Roh, H. T. (2017). The Effects of Taekwondo Training on Peripheral Neuroplasticity-Related Growth Factors, Cerebral Blood Flow Velocity, and Cognitive Functions in Healthy Children: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(5). doi:10.3390/ijerph14050454
9. Chu, D. C., Chen, L. J., Lee, Y. L., Hung, B. L., Chou, K. M., Sun, A. C., & Fang, S. H. (2018). The correlation of brainwaves of Taekwondo athletes with training vis-a-vis competition performance - an explorative study. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(1), 69-77. doi:10.1080/24748668.2018.1447205
10. Cortez, L., Mackay, K., Contreras, E., & Penailillo, L. (2017). Acute effect of caffeine ingestion on reaction time and electromyographic activity of the Dollyo Chagi round kick in taekwondo fighters. *Ricyde-Revista Internacional De Ciencias Del Deporte*, 13(47), 52-62. doi:10.5232/ricyde2017.04704
11. De La Fuente, A. (2018). Height categories as a healthier alternative to weight categories in taekwondo competition. *Revista De Artes Marciales Asiaticas*, 13(1), 53-60. doi:10.18002/rama.v13i1.5350
12. Fife, G. P., O'Sullivan, D. M., & Lee, S. Y. (2018). Rotational and linear head accelerations from taekwondo kicks and punches. *Journal of Sports Sciences*, 36(13), 1461-1464. doi:10.1080/02640414.2017.1398406
13. Gavagan, C. J., & Sayers, M. G. L. (2017). A biomechanical analysis of the roundhouse kicking technique of expert practitioners: A comparison between the martial arts disciplines of Muay Thai, Karate, and Taekwondo. *Plos One*, 12(8). doi:10.1371/journal.pone.0182645
14. Herrera-Valenzuela, T., Zapata-Bastias, J., Guajardo-Medrano, M., Pons-Vargas, G., Valdes-Badilla, P., Santos, J. F. D., . . . Franchini, E. (2018). Can simulation tasks reproduce the taekwondo match physiological responses? *Archives of Budo*, 14, 25-31.
15. Herrera-Valenzuela, T., Zapata-Bastias, J., Guajardo-Medrano, M., Pons-Vargas, G., Valdes-Badilla, P., Santos, J. F. D., . . . Franchini, E. (2018).



- Can simulation tasks reproduce the taekwondo match physiological responses? *Archives of Budo*, 14, 25-31.
15. Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., Kostiukevych, V., Goncharenko, V., Galan, Y., Goncharenko, O., Korol, S., & Korol, S. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 648 – 655.
 16. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyanyin F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 17(1), 1428 – 1432. doi:10.7752/jpes.2017.01056
 17. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
 18. Kozina, Z., Shepelenko, T., Cieslicka, M., Prusik, K., Muszkieta, R., Osiptsov, A., Kostiukevych, V., Bazilyuk, T., Sobko, I., Ryepko, O., Polishchuk, S., & Ilnickaya, A. (2017). The teams' formation in sport aerobics on the basis of application of multidimensional analysis methods. *Physical Education of Students*, 21(6), 270-279. <https://doi.org/10.15561/20755279.2017.0603>
 19. Kozina, Z., Sobko, I., Yermakova, T., Cieslicka, M., Zukow, W., Chia, M., . . . Korobeinik, V. (2016). Psychophysiological characteristics of female basketball players with hearing problems as the basis for the technical tactic training methodic in world level teams. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(4), 1348-1359. doi:10.7752/jpes.2016.04213
 20. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty razrabotki i primeneniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrah ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobozhanskiy naukovno-sportivnyy vistsnik*. 3, 73-80.
 21. Kozina, Zh.L., Prusik, Krzysztof, & Prusik, Katarzyna (2015). The concept of individual approach in sport. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 3, 28-37. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0305>
 22. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59. In Russian
 23. Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-training process in situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126-127. In Russian
 24. Kozina ZL., Jagiello W, Jagiello M. Determination of sportsmen's individual characteristics with the help of mathematical simulation and methods of multi-dimensional analysis. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015;(0)12:41–50. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1207>
 25. Maloney, M. A., Renshaw, I., Headrick, J., Martin, D. T., & Farrow, D. (2018). Taekwondo Fighting in Training Does Not Simulate the Affective and Cognitive Demands of Competition: Implications for Behavior and Transfer. *Frontiers in Psychology*, 9. doi:10.3389/fpsyg.2018.00025
 26. Menescardi, C., Estevan, I., Falco, C., & Hernandez-Mendo, A. (2017). Generalizability theory applied to olympic male taekwondo combats. *European Journal of Human Movement*, 39, 65-81.
 27. Monks, L., Seo, M. W., Kim, H. B., Jung, H. C., & Song, J. K. (2017). High-intensity interval training and athletic performance in Taekwondo athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(10), 1252-1260. doi:10.23736/s0022-4707.17.06853-0
 28. Sant'Ana, J., Franchini, E., da Silva, V., & Diefenthaler, F. (2017). Effect of fatigue on reaction time, response time, performance time, and kick impact in taekwondo roundhouse kick. *Sports Biomechanics*, 16(2), 201-209. doi:10.1080/14763141.2016.1217347
 29. Santos, J. F. D., Loturco, I., & Franchini, E. (2018). Relationship between frequency speed of kick test performance, optimal load, and anthropometric variables in black-belt taekwondo athletes. *Ido Movement for Culture-Journal of Martial Arts Anthropology*, 18(1), 39-44. doi:10.14589/ido.18.1.6
 30. Saraykin, D. A., Epishev, V. V., Pavlova, V. I., & Kamskova, Y. G. (2017). Dynamical changes in postural balance of vertical position in elite taekwondo practitioners within a full-year macrocycle. *Human Sport Medicine*, 17(3), 25-34. doi:10.14529/hsm170303
 31. Shariat, A., Shaw, B. S., Kargarfard, M., Shaw, I., & Lam, E. T. C. (2017). Kinanthropometric attributes of elite male judo, karate and taekwondo athletes. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 23(4), 260-263. doi:10.1590/1517-869220172304175654
 32. Wasik, J., Borysiuk, Z., & Balko, S. (2017). Influence of acceleration of the fist on the effectiveness of the straight punch in taekwondo. *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*, 13, 29-34.



Информация об авторах

Козина Ж.Л.

д.н. ФВиС, проф.
<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
ScopusAuthorID: 56707357300
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический
университет им. Г.С. Сковороды
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Кот В.

<https://orcid.org/0000-0002-6392-5380>
valeri17tok@gmail.com
Харьковский национальный педагогический
университет им. Г.С. Сковороды
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Огарь Г.А.

<https://orcid.org/0000-0003-0928-8963>
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический
университет им. Г.С. Сковороды
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Information about the authors

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>
zhanneta.kozina@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical
University
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Kot V.

<https://orcid.org/0000-0002-6392-5380>
valeri17tok@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical
University
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Ogar G.A.

<https://orcid.org/0000-0003-0928-8963>
Zhanneta.kozina@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical
University
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Принята в редакцию 16.06.2018

Received: 16.06.2018



Методика інтегрального розвитку швидкісно-силових якостей та точності кидків у юних баскетболістів 12-13 років

Козіна Ж.Л.¹, Собко І.М.¹, Вільвицький В.¹, Ван Сяофей¹, Боровський С.В.², Тимко Є.М.³,
Глядя С.О.³, Минак О.Ф.³

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

²Харківський торговельно-економічний інститут

³Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342457>

Abstract.

Kozina Zh.L., Sobko I.N., Vilvickitsi V., Wang Xiaofei, Borovsky S.V., Timko E.N., Glyadya S.A., Minak A.F. Method of integral development of speed-power qualities and accuracy of throws at young basketball players 12-13 years.

Purpose: to develop and experimentally substantiate the technique of combined development of speed-strength qualities and technical training of basketball players 12-13 years. **Material and methods.** In the experiment participated 20 basketball players from HOVUFKS number 2, which were divided into two groups - experimental and control, each of 10 people. In control group sessions were conducted according to the traditional method, and in the experimental one introduced additional exercises for jumping and technique of basketball. Pedagogical observations were conducted in the process of training sessions. The observation was conducted by the players to visualize the quality of the performance of the throwing technique, namely the definition of defects and technical errors during the ball rolling. The following tests were carried out: 1. Jump up Abalakov. 2. The player leads the ball, makes a stop on two legs and performs a jump shot. The number of hits from ten throws is fixed. 3. The player performs from the place of the throw in the jump from the sub-step. The fixed amount will hit 10 throws. In the mathematical treatment of the primary materials of this study, in addition to calculating the primary statistics, a comparative analysis of the meanings performed on the t-student test, as well as a correlation analysis was carried out. The processing of the indicators was carried out with the help of modern computer programs - "EXCEL" and "SPSS". **Results.** The method of complex development of speed-strength qualities and technical preparation of young basketball players is presented. It is shown that the applied method of training basketball players has increased the practically all indicators of testing of special physical fitness, quality of equipment for the performance of the throw. The developed technique positively influences the interconnection of the indices of jumping and accuracy of rollouts in basketball. **Conclusion.** The developed methodology is adequate for solving the tasks of the training process for basketball players and can be recommended in the wide practice of training children's basketball teams.

Key words: basketball, accuracy, throw, jump, speed, strength.

Анотація.

Мета роботи: розробити та експериментально обґрунтувати методику поєднаного розвитку швидкісно-силових якостей та технічної підготовленості баскетболістів 12-13 років. **Матеріал і методи.** В експерименті брали участь 20 баскетболістів із ХОВУФКС №2, які були поділені на дві групи - експериментальну і контрольну, в кожній по 10 чоловік. В контрольній групі заняття проводилися по традиційній методиці, а в експериментальній вводилися додаткові вправи на стрибучість та техніку баскетболу. Педагогічні спостереження проводилися в процесі навчально-тренувальних занять. Спостереження велось за діями гравців для візуального визначення якості виконання техніки кидка, а саме - для визначення недоліків та технічних помилок під час кидка м'яча. Проводилися наступні тести: 1. Стрибок вгору по Абалакову. 2. Гравець веде м'яч, робить зупинку на дві ноги і виконує кидок у стрибку. Фіксується кількість влучань із десяти кидків. 3. Гравець виконує з місця кидки у стрибку з підшагу. Фіксується кількість влучань із десяти кидків. При математичній обробці первинних матеріалів даного дослідження крім обчислення первинних статистик проводився порівняльний аналіз середніх, котрий здійснювався по t - критерію Стюдента, а також кореляційний аналіз. Обробка показників здійснювалася за допомогою сучасних комп'ютерних програм - "EXCEL" і "SPSS". **Результати.** Представлено методику комплексного розвитку швидкісно-силових якостей та технічної підготовленості юних баскетболістів різних ігрових амплуа. Показано, що застосована комплексна методика підготовки баскетболістів сприяла підвищенню практично всіх показників тестування спеціальної фізичної підготовленості, якості техніки виконання кидка. Розроблена методика позитивно впливає на взаємозв'язок показників стрибучості та точності кидків в баскетболі. **Висновок.** Розроблена методика є адекватною для рішення завдань навчально-тренувального процесу для баскетболістів і може бути рекомендована в широку практику підготовки дитячих баскетбольних команд.

Ключові слова: баскетбол, точність, кидок, стрибок, швидкість, сила.

Аннотация.

Козина Ж.Л., Собко И.Н., Вильвицкий В., Ван Сяофей, Боровский С.В. 2, Тимко Е.Н., Глядя С.А. 3, Минак А.Ф. Методика интегрального развития скоростно-силовых качеств и точности бросков у юных баскетболистов 12-13 лет.

Цель работы: разработать и экспериментально обосновать методику комплексного развития скоростно-силовых качеств и технической подготовленности баскетболистов 12-13 лет. **Материал и методы.** В эксперименте принимали участие 20 баскетболистов из ХОВУФКС №2, которые были разделены на две группы - экспериментальную и контрольную, в каждой по 10 человек. В контрольной группе занятия проводились по традиционной методике, а в экспериментальной группе вводились дополнительные упражнения на прыгучесть и технику баскетбола. Педагогические наблюдения проводились в процессе учебно-тренировочных занятий. Наблюдение велось за действиями игроков для визуального определения качества выполнения техники броска, а именно - для определения недостатков и технических ошибок во время броска мяча. Проводились следующие тесты: 1. Прыжок вверх по Абалакову. 2. Игрок ведет мяч, делает остановку на две ноги и выполняет бросок в прыжке. Фиксируется количество попаданий из десяти бросков. 3. Игрок выполняет с места броски в прыжке с подшагу. Фиксируется количество попаданий из десяти бросков. При математической обработке первичных материалов данного исследования кроме вычисления первичных статистик проводился сравнительный анализ средних, который осуществлялся по t - критерия Стюдента, а также корреляционный анализ. Обработка показателей осуществлялась с помощью современных компьютерных программ - "EXCEL" и "SPSS". **Результаты.** Представлена методика комплексного развития скоростно-силовых качеств и технической подготовленности юных баскетболистов. Показано, что применение комплексной методики подготовки баскетболистов способствовало повышению практически всех показателей тестирования специальной физической подготовленности, качества техники выполнения броска. Разработанная методика положительно влияет на взаимосвязь показателей прыгучести и точности бросков в баскетболе. **Выводы.** Разработанная методика является адекватной для решения задач учебно-тренировочного процесса для баскетболистов и может быть рекомендована в широкую практику подготовки детских баскетбольных команд.

Ключевые слова: баскетбол, точность, бросок, прыжок, скорость, сила.



Вступ.

Баскетбол вміщує велику кількість спеціальних прийомів і дій, які роблять гру непередбачуваним і захоплюючим видовищем [3; 8; 9].

Сучасний баскетбол – це атлетичний вид спорту, який вимагає розвитку як фізичних якостей, так і технічної підготовленості. Сучасний баскетболіст високої кваліфікації – це атлет з рівнем розвитку стрибучості, швидкості, сили витривалості, який досягає рівня розвитку цих якостей у легкоатлетів-багатоборців. Але в баскетболі атлетичні якості повинні органічно поєднуватись з блискавичною технікою, високою точністю цільових дій, які проявляються у точності влучень кидків м'яча у кошик [12; 13; 14].

Сучасні фахівці з баскетболу, детально розглядаючи різні види підготовки баскетболістів, практично не зосереджуються на методиках поєданого розвитку швидкісно-силових якостей, зокрема, стрибучості, з технічною підготовленістю гравців, зокрема – з точністю кидків [3; 8; 13; 14]. Саме тому обраний напрямок досліджень є актуальним і своєчасним.

Досліджуючи швидкісно-силову підготовку, більшість авторів вказують в першу чергу на співвідношення А.Хілла [10; 11], що пов'язує (за деяким винятком) обернено пропорційно силу м'язового скорочення і швидкість, з якою ця сила виявляється в русі: із зменшенням зовнішнього опору швидкість руху зростає, а демонстрована м'язова сила падає [2; 5].

Існує два компоненти потужності в швидкісно-силових діях [6; 7]:

1. Силовий компонент потужності (динамічна сила): чим більше швидкість руху, тим більше динамічна сила поступається в режимі скорочення м'язів;

2. Швидкісний компонент потужності: одним з важливих механізмів підвищення швидкісного компонента потужності служить збільшення швидкісних скорочувальних властивостей м'язів, іншим - поліпшення координації роботи м'язів. Швидкісні властивості м'язів в значній мірі зумовлені співвідношенням швидких і повільних м'язових волокон.

Серед координаційних факторів, що грають важливу роль у прояві вибухової сили, зазначаються характер імпульсації мотонейронів активних м'язів, частота їх імпульсації на початку розряду та синхронізація імпульсації різних мотонейронів [1; 4].

Швидкісні і силові компоненти залежать не тільки від поперечного перерізу, в'язкісних

властивостей, щільності іннервації на одиницю обсягу м'язового волокна, але і від стану рухових відділів кори головного мозку [1; 4].

У баскетболі, як правило, прояв швидкісно-силових здібностей здійснюється в стрибках. За характером м'язової діяльності стрибок відноситься до груп швидкісно-силових вправ з ациклічною структурою рухів, в якій у головній ланці поштовху розвивається м'язове зусилля максимальної потужності, які мають реактивно-вибуховий характер. У зв'язку з цим, такий прояв швидкісно-силових здібностей баскетболістів доцільно називати стрибучістю [2].

Як відомо [11; 12; 13], сенситивний період розвитку стрибучості відповідає віку 11-14 років і до 17-18 років де і досягає найвищих результатів. Однак говорити про консервативність стрибучості до подальшого розвитку або підтримці на високому рівні досягнутих результатів в більш пізньому віці немає підстав, особливо в спорті вищих досягнень.

Сучасні уявлення в теорії і методиці спортивного тренування про розвиток стрибучості зводяться до того, що застосування вправ переважно стрибкового характеру сприяє поліпшенню лише швидкості відштовхування, а застосування вправ силового і швидкісно-силового характеру забезпечує приріст і швидкості, і сили відштовхування. Слід, мабуть, вважати доведеним положення про необхідність переважного розвитку сили м'язів у поєднанні з вправами на збільшення рухливості в суглобах і розслабленням з метою виховання стрибучості [10].

Залишається відкритим питання про якісні параметри тренувальних впливів силової і швидкісно-силової спрямованості, що забезпечують розвиток і підтримку досягнутого рівня стрибучості.

Таким чином, стрибучість є одним з найважливіших фізичних якостей баскетболістів і характеризує здатність гравця максимально високо вистрибувати при різних ігрових ситуаціях (кидки в стрибку, підбори м'яча у щита, спірні кидки, накривання кидків суперника і т. д.).

Розрізняють загальну стрибучість, під якою розуміють здатність виконувати стрибок (вгору, в довжину) і спеціальну стрибучість - здатність розвинути високу швидкість відштовхування. Основною ланкою у вихованні стрибучості слід вважати поєднання розбігу з відштовхуванням [13].



Специфічними особливостями стрибучості є: вибухова сила, швидкість і ритм рухів. Величина зусиль, що розвиваються за максимально короткий час при виконанні поштовху в стрибках, повинна бути гранично велика. Це можливо лише при їх вибуховому характері. Взаємозв'язок швидкості і сили проявляється в потужності рухів. Для короткого і сильного відштовхування необхідний прояв миттєвої скоротливості м'язів при їх сильній напрузі, що вимагає потужної концентрації вольових зусиль [10; 13].

Отже, вибухова сила являє собою здатність проявити найбільшу величину за найменший час. Швидкість рухів, як компонент стрибучості, забезпечується високою функціональною лабільністю нервових центрів і, відповідно, супроводжується швидкою зміною збудження і гальмування і, отже, скорочення і розслаблення м'язів. Крім того, велике значення має координація діяльності м'язів - синергістів і антагоністів, правильний вибір активації м'язів-синергістів при обмеженій активності м'язів-антагоністів конкретного суглоба. Для прояву певного рівня стрибучості велике значення має точність прикладених зусиль при високій швидкості виконання рухів. Це відповідність забезпечує ритм рухів. Одним з важливих факторів розвитку стрибучості є ступінь прояву фізичних і координаційних якостей. Відомо, що на початкових етапах тренування рівень розвитку сили - важлива передумова для збільшення показників вибухової сили - одного з основних компонентів стрибучості [10; 11].

Мета роботи: розробити та експериментально обґрунтувати методику поєднаного розвитку швидкісно-силових якостей та технічної підготовки баскетболістів 12-13 років.

Матеріал і методи

Учасники. В експерименті брали участь 20 баскетболістів зі ХОВУФКС №2, які були поділені на дві групи - експериментальну і контрольну, в кожній по 10 чоловік. В контрольній заняття проводились по традиційній методиці, а в експериментальній вводились додаткові вправи на стрибучість та техніку баскетболістів.

Педагогічні спостереження

Педагогічні спостереження проводилися в процесі навчально-тренувальних занять. Спостереження велось за діями гравців для візуального визначення якості виконання техніки кидка, а саме визначення недоліків та технічних помилок під час кидка м'яча.

Контрольно-педагогічні тести

Тестування проводилось для фактичного визначення якості кидка у стрибку. Проводилися наступні тести:

1. Стрибок вгору по Абалакову. Кожен зі спортсменів виконує 3 спроби:

- стрибок з двох ніг вгору з місця;
- стрибок вгору з підшагу;

Фіксується кращий результат із трьох спроб.

2. Гравець веде м'яч, робить зупинку на дві ноги і виконує кидок у стрибку.

Фіксується кількість влучань із десяти кидків.

3. Гравець виконує з місця кидки у стрибку з підшагу.

Фіксується кількість влучань із десяти кидків.

Статистичний аналіз

При математичній обробці первинних матеріалів даного дослідження крім обчислення первинних статистик проводився порівняльний аналіз середніх, котрий здійснювався по t - критерію Стюдента, а також кореляційний аналіз. Обробка показників здійснювалася за допомогою сучасних комп'ютерних програм - "EXCEL" і "SPSS" [12].

Результати

Характеристика методики та критерії якості оволодіння технічним елементом «Кидок у стрибку»

Для розвитку стрибка та покращення техніки кидка ми користувались наступним правилом: навчаючи кидку у стрибку, необхідно згадати деталі техніки кидка однією рукою з місця. Застосовуючи метод послідовного навчання, спочатку необхідно вивчити окремо кожен деталь кидка по кільцю однією рукою з місця. Потім послідовно поєднати їх, гравець зможе правильно опанувати бажану техніку.

При навчанні даному технічному елементу, необхідно визначити критерії техніки кидка. До них відносяться:

- стійка гравця перед кидком;
- положення м'яча на руці;
- винесення м'яча для кидка;
- кидковий рух;
- почуття цілі.

Стійка гравця перед кидком. Навчання будь-яких технічних елементів завжди повинна починатися зі стійки гравця. Положення гравця перед кидком важливий момент в навчанні. Багато гравці ігнорують цю ситуацію, це веде до того, що вони не можуть точно



виконати кидок в ігровій обстановці. Ми прагнемо до того, щоб загострити увагу гравців на правильній стійці перед кидком. Сійка повинна представляти «потрійну загрозу», коли гравець може виконати кидок, почати ведення або зробити передачу. Отже, сійка гравця - коліна злегка зігнуті, однойменна з кидаю відповідної рукою нога розташована на півстопах попереду другої, тулуб прямо, голова дивиться на кільце, м'яч в руках, щільно прилягаючи до кисті і лежить зверху долоні кидаючої руки, лікті спрямовані вниз уздовж тулуба.

Положення м'яча на руці. М'яч при прийомі необхідно утримувати руками так само, як він буде розташований над головою при винесенні для кидка. Перед винесенням на кидок, м'яч розташовується на "робочій" руці так, щоб кисть перебувала знизу м'яча, а широко розставлені пальці направлені назад вгору. Друга рука тримає м'яч збоку. Під час прийому м'яча перед кидком небажано натискання на другий м'яч рукою зверху, а краще, щоб вона розташовувалася збоку для кращої рівноваги або підтримки його знизу. Рівновагу забезпечують пальці, а не тиск на м'яч рукою.

Для гравців різних амплуа важлива висота розташування рук перед винесенням м'яча на кидок. Захисникам невеликого зростання необхідно тримати м'яч на рівні грудей. Це допоможе їм подовжити шлях винесення м'яча на кидок, що дасть можливість стрибати вище. Високому гравцеві потрібно менша амплітуда, а, отже, перекинути м'яч через суперника можна і після прийому його в більш високій точці. Для юних баскетболістів, новачків 8-9 років кисть опускається якомога нижче, лікоть злегка відводиться тому після досить тривалого супроводу м'яча, виконується кидок.

Винесення м'яча для кидка. М'яч виноситься для кидка по кільцю над головою. М'яч розташовується на кисті кидаючої руки, не торкаючись долоні, пальці направлені назад. Кисть кидаючої руки утворює воронку для розміщення м'яча. Пальці кисті розставлені таким чином, щоб мізинець і великий пальці перебували на одній прямій лінії, а вказівний палець - перпендикулярно даної лінії, при цьому вона не повинна напружуватися.

Лікоть і кисть кидаючої руки перебувають в одній площині з одноіменною ногою. Якщо лікоть кидаючої руки розташувати на рівні очей, і при цьому кут в лікті становить 90 градусів, а кисть розташована горизонтально, тоді м'яч буде ідеально винесений для кидка. Але деякі гравці індивідуально підходять до вирішення цього питання.

Кидковий рух. У кидковому русі велику роль грає не тільки винесення м'яча, але то за якою траєкторією буде виконуватися кидок. Якщо м'яч винести на кидок, як було сказано вище і продовжити рух ліктя вгору, а кисті вгору-вперед, то утворюється бажана траєкторія польоту м'яча в 60-градусів. Спрямовуючи м'яч за такою дугою, у гравця велика ймовірність забити м'яч у кільце. Заключне зусилля при блискуче виконанні кисть. М'яч по черзі скочується вгору по пальцях кидаючої руки, закінчуючи кидок вказівним пальцем. Деякі тренери радять закінчувати кидок вказівним пальцем руки, інші двома одночасно - вказівним і середнім. Все правильно, головне, щоб в кінцевому підсумку отримав м'яч зворотне обертальний рух. Ми стежимо, що б після випуску м'яча кисть затримувалася у фінальному положенні не менше 1 секунди, утворюючи «качину голівку».

Почуття цілі. Наступний важливий елемент, на що необхідно звернути увагу - на почуття цілі. Треба, щоб кидкова рука добре відчувала ціль, яку треба потрапити, ця ціль - передня дужка кільця. Навіть при певному попаданні в неї, вона може підштовхнути м'яч, що він потрапив в кошик. У цьому сенсі передня дужка значно корисніше задній. Якщо тренер орієнтує гравців на задню дужку, яка менш корисна в сенсі потрапляння м'яча, то для успішного виконання кидка необхідно, щоб м'яч прямував неодмінно перед задньою дужкою, що зменшує ціль в розмірах.

Якість техніки виконання кидка по кільцю однією рукою в стрибку ті ж що при виконанні кидка з місця:

- сійка і м'яч на руці
- винесення м'яча для кидка
- супровід м'яча і кут кидка 60 градусів
- затримка руки після кидка на 1 секунду
- ціль, передня дужка кільця

Відмінність полягає в тому, що кидок необхідно виконати в стрибку. При виконанні кидка гравець повинен бути швидким, але не покvapливим. М'яч залишає кисть кидаючого гравця, коли рука повністю випрямиться, і це відбувається у вищій точці стрибка або за мить до її досягнення, але в жодному разі не при опусканні вниз. Не можна забувати, що руку після кидка необхідно затримувати вгорі не менш ніж на 1 секунду, утворюючи "качину голівку". Однак у момент у стрибку є ще один варіант, коли метою може стати щит. Гравець повинен знати, що щит можна використовувати при більшості кидків з-під кільця і при кидках збоку під певним кутом. М'яч необхідно надсилати в щит м'яко, з незначним обертанням.



Вправи для розвитку стрибка та для кидка у кошик, як з одночасним виконанням технічних елементів так і без:

- стрибки через лавку з м'ячем. Гравець з м'ячем стоїть збоку від лавочки та виконання стрибків через неї. Під час стрибків він переводить м'яч навколо тулуба. Стрибки виконуються через лавочку товчком двома чи одною ногою. Теж, але стрибки виконує гравець на лавочці з ноги на ногу (одна нога на лавочці, друга на полу).

- стрибки через лавку з кидком по кільцю. Гравець з м'ячем, стрибаючи через лавочку, на неї чи з неї, виконує кидки у кошик в стрибку.

- стрибки з доторканням коліном до грудей. Гравець виконує стрибки, групуючись вгорі так, щоб доторкнутись колінями до грудей. Дане завдання виконується як стоячи на місці, так і з переміщенням вперед.

- присідання з партнером на плечах. Гравець присідає з партнером на плечах, тримаючись за гімнастичну стінку.

- стрибки через бар'єри. Гравець виконує стрибки через бар'єри, розташовані в ряд. Теж саме тільки бар'єри розташовані квадратом.

- стрибки через скакалку. Гравець, тримаючи в руках скакалку, виконує стрибки через неї на час або якусь зазначену кількість стрибків. Теж саме тільки гравець в час стрибка робить подвійне обертання навколо себе.

- стрибки з партнером. Партнер, стоячи з спиною у гравця, тримає його за пояс і допомагає йому стрибати як у мого вище. Теж саме, але партнер стримує стрибки гравця, утримуючи його за пояс чи плечі.

- кидки у кошик по «5». Гравців розбивають на пари і кожен гравець виконує п'ять кидків поспіль. Вправа виконується по часу чи на зазначену кількість влучань.

- кидки у кошик через одного. Гравців розбивають на пари. Один з пари виконує кидок по кільцю і сам біжить його підбирати, а інший в цей час забігає за трьохочкову лінію і виходить під передачу партнера для кидка. Вправа виконується по часу чи на зазначену кількість влучань.

- кидки у командах з точок. Гравців розбивають на дві команди. Кожна команда працює на своєму щиті і у кожній команді по два м'яча. Гравці шикуються у лінію друг за другом і виконують кидки з зазначеної точки тренером, хто кинув по кільцю підбирає свій м'яч та стає в кінець колони. Вправа виконується на зазначену кількість влучань, яка з команд першою заб'є, а потім переходить на іншу точку.

В навчально-тренувальному процесі баскетболістів 12-13 років потрібно багато уваги приділяти техніці кидка у кошик і дотримуватись правильності виконання усіх критеріїв кидка. Тренер повинен з гравцями починати тренування з основ кидка у кільце з місця (від простого до складного), щоб хлопці відчували правильність виконання технічного елементу і утримували правильну техніку кидка на все тренування.

Для виявлення експериментального чинника, був проведений порівняльний аналіз результатів проведеної роботи з баскетболістами, які були відібрані у дві навчально-тренувальні групи (експериментальна і контрольна) (табл. 1, 2). Спортсмени, які прийняли участь в експерименті, приблизно одного віку: у середньому 12,5 років, мають приблизно однаковий стаж занять баскетболом, який складає у середньому 3 роки.

Основне завдання було: порівняти результати досліджень між експериментальною і контрольною групою, проведених у жовтні 2017 року і березні 2018 року, а також простежити динаміку зміни результатів, дійти висновків про правильність методики.

Суть експерименту полягала в тому, що в експериментальній групі під час занять виконувались спеціально розроблені нами вправи для покращення техніки кидка та стрибка. У контрольній групі замість цієї частини тренування використовувалися традиційні вправи з баскетболу.

При порівнянні середніх значень показників тестування контрольної й експериментальної груп застосовувався тест Ст'юдента для незалежних вибірок. Результати статистичної обробки даних показали, що значення t - розрахункового для всіх аналізованих показників спеціальної фізичної (стрибка) і технічної підготовленості (кидок у стрибку) менше t -критичного ($p > 0,05$), що свідчить про відсутність статистично значимих розходжень між контрольною й експериментальною групами до проведення експерименту (табл. 1).

Після порівняння першої частини експерименту через півроку занять кожної з груп у своїх методиках, у березні 2018 року провів повторні тести, які відображені в табл. 1-4.

Порівняння середніх значень показників тестування до проведення експерименту і після проведення експерименту показали, що практично за всіма показниками спеціальної фізичної (стрибок) і технічної підготовленості (кидок у стрибку) результати спортсменів експериментальної групи вірогідно



покращилися, у той час як показники тестування контрольної групи покращилися недостовірно або не так явно, як в експериментальній групі (табл. 3, 4).

При порівнянні середніх значень показників тестування контрольної й експериментальної груп застосовувався тест Стюдента для незалежних вибірок. Результати статистичної обробки даних показали, що

значення t - розрахункового для всіх аналізованих показників спеціальної фізичної (стрибка) і технічної підготовленості (кидок у стрибку) менше t -критичного ($p > 0,05$), що свідчить про відсутність статистично значимих розходжень між контрольною й експериментальною групами до проведення експерименту (табл. 1).

Таблиця 1

Показники тестування баскетболістів контрольної й експериментальної груп до проведення експерименту ($n=10$ в експериментальній групі, $n=10$ у контрольній групі)

Назва тесту	Група	\bar{X}	S	m	t	p
Стрибок з двох ніг вгору	контрольна	46.30	3.30	1.04	-0.31	>0,05
	експериментальна	46.80	3.88	1.23		
Стрибок з одного шагу вгору	контрольна	45.60	2.88	0.91	-0.27	>0,05
	експериментальна	46.00	3.77	1.19		
Ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю	контрольна	4.40	0.97	0.31	0.94	>0,05
	експериментальна	4.00	0.94	0.30		
Кидок у стрибку з одного шагу	контрольна	4.80	0.63	0.20	-1.52	>0,05
	експериментальна	5.40	1.07	0.34		

Після порівняння першої частини експерименту через півроку занять кожної з груп у своїх методиках, у березні 2018 року провів повторні тести, які відображені в табл. 2-4.

Порівняння середніх значень показників тестування до проведення експерименту і після проведення експерименту показали, що практично за всіма показниками спеціальної

фізичної (стрибок) і технічної підготовленості (кидок у стрибку) результати спортсменів експериментальної групи вірогідно покращилися, у той час як показники тестування контрольної групи покращилися недостовірно або не так явно, як в експериментальній групі (табл. 2).

Таблиця 2

Показники тестування баскетболістів контрольної й експериментальної груп ($n=10$ в експериментальній групі, $n=10$ у контрольній групі) після проведення експерименту

Назва тесту	Група	\bar{X}	S	m	t	p
Стрибок з двох ніг вгору	контрольна	46.40	2.70	0.85	-1.43	>0,05
	експериментальна	48.30	3.77	1.19		
Стрибок з одного шагу вгору	контрольна	45.70	2.26	0.72	-2.48	<0,05
	експериментальна	47.90	3.48	1.10		
Ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю	контрольна	4.40	0.48	0.15	-4.64	<0,001
	експериментальна	5.70	0.82	0.26		
Кидок у стрибку	контрольна	4.10	0.74	0.23	-8.49	<0,001
	експериментальна	6.90	0.74	0.23		



Порівняння середніх значень показників тестування до проведення експерименту і після проведення експерименту показали, що практично за всіма показниками спеціальної фізичної (стрибок) і технічної підготовленості (кидок у стрибку) результати спортсменів експериментальної групи вірогідно покращилися, у той час як показники тестування контрольної групи покращилися недостовірно або не так явно, як в експериментальній групі (табл. 3).

У тесті «стрибок з двох ніг» у результаті проведення експерименту у контрольній групі результат покращився на 0,10 см. В контрольній групі приріст даного показника статистично

недостовірний ($p > 0,05$). Невірогідність приросту результату тесту «стрибок з двох ніг» і в контрольній можна пояснити недостатністю часу, протягом якого проводився педагогічний експеримент, для достовірного поліпшення даного показника, тому що результат у стрибку з двох ніг, поліпшується протягом усього тренувального процесу дуже незначно і досить повільно.

У табл. 4 представлено порівняльний аналіз результатів тестування експериментальної групи до і після експерименту.

Таблиця 3

Показники тестування баскетболістів контрольної групи до і після проведення експерименту ($n=10$)

Назва тесту	Група	\bar{X}	S	m	t	p
Стрибок з двох ніг вгору	до	46.30	3.30	1.04	0.07	$>0,05$
	після	46.40	2.70	0.85		
Стрибок з підшагу вгору	до	45.60	2.88	0.91	0.26	$>0,05$
	після	45.70	2.26	0.72		
Ведення і зупинка на 2 ноги з кидком по кільцю	до	4.40	0.97	0.31	0.29	$>0,05$
	після	4.40	0.48	0.15		
Кидок у стрибку	до	4.80	0.63	0.20	2.28	$<0,05$
	після	4.10	0.74	0.23		

Таблиця 4

Показники тестування баскетболістів експериментальної групи до і після проведення експерименту ($n=10$)

Назва тесту	Група	\bar{X}	S	m	t	p
Стрибок з двох ніг вгору	до	46.80	3.88	1.23	-0.88	$>0,05$
	після	48.30	3.77	1.19		
Стрибок з підшагу вгору	до	46.00	3.77	1.19	-1.17	$>0,05$
	після	47.90	3.48	1.10		
Ведення і зупинка на 2 ноги з кидком по кільцю	до	4.00	0.94	0.30	-4.30	$<0,001$
	після	5.70	0.82	0.26		
Кидок у стрибку	до	5.40	1.07	0.34	-3.64	$<0,001$
	після	6.90	0.74	0.23		

Як видно з таблиці 3 та таблиці 4, до проведення експерименту середні значення точності кидка у стрибку як з двох ніг, так і з підшагу із середньої дистанції у спортсменів контрольної й експериментальної групи

статистично не розрізнялися. В експериментальній групі середня кількість влучань склала 4 влучання (з двох ніг) та 5,4 влучань (з підшагу), а в контрольній групі – 4,4



влучань (з двох ніг) та 4,8 влучань (з підшагу), ($p>0,05$).

Результати вихідного тестування показали, що показники техніки кидка у стрибку носять випадковий характер. По первісному тестуванню показники техніки кидка у стрибку у спортсменів контрольної групи трохи перевищували (хоча і статистично недостовірно) показники експериментальної групи.

За період експерименту в обох групах покращилися показники, що характеризують ефективність володіння кидком у стрибку. Однак це поліпшення в різних групах учасників експерименту носило різний характер. Як показано в таблицях 2-4, після експерименту експериментальна і контрольна групи стали вірогідно розрізнятися між собою. В експериментальній групі середня кількість влучань склала відповідно 5,7 (з двох ніг) та 6,9 (з підшагу), а в контрольній 4,4 (з двох ніг) та 4,1 (з підшагу), ($p<0,001$). Отримані дані свідчать

про позитивний вплив розробленої нами методики на кидок у стрибку.

Дані із перших двох тестів експерименту (стрибок з двох ніг та стрибок з підшагу) для наочного представлення впливу проведеного експерименту ми відобразили у діаграмі (рис. 1).

З цієї діаграми ми бачимо, що гравці із експериментальної групи переважають у результатах контрольну групу. Для достовірного поліпшення даного показника у обох групах можна пояснити не достовірність поліпшення результату, тому що результат у стрибку з двох ніг та стрибок з підшагу поліпшуються протягом усього тренувального процесу дуже незначно і досить повільно. Але найбільш достовірним результатом є стрибок з підшагу, в якій експериментальна група прийняла участь і отримала результат ($p<0,05$).

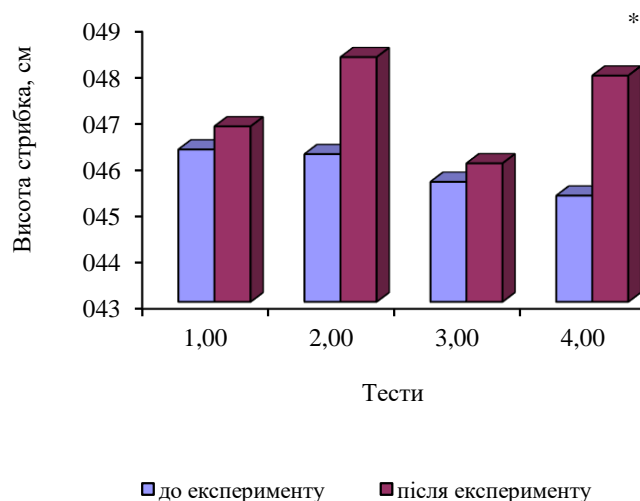


Рис. 1. Висота стрибка в контрольній та експериментальній групах до і після експерименту

- 1 - стрибок з двох ніг контрольної групи
- 2 - стрибок з двох ніг експериментальної групи
- 3 - стрибок з одного шагу спортсменів контрольної групи
- 4 - стрибок з одного шагу спортсменів експериментальної групи

* - розходження між контрольною та експериментальною групою достовірні при $p<0,05$

Виходячи з отриманих даних динаміки підвищення стрибучості гравців можна сказати, що розроблена методика на гравців впливає позитивно. У той же час у контрольній групі подібних змін не було виявлено.

Інші два тести відображені в діаграмі (рис. 2).

До і після проведення експерименту була проаналізована к-ть влучань у кільце баскетболістами. Реєструвалися такі тести як «ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по

кільцю», «кидок у стрибку з підшагу». В експериментальній групі середнє значення кількості влучань склало:

- до експерименту (4.00 ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю) та (5.40 кидок у стрибку з підшагу)

- після експерименту (5.70 ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю та 6.90 кидок у стрибку з підшагу). Дані зміни достовірні при найвищому рівні значимості ($p<0,001$) (табл. 4).

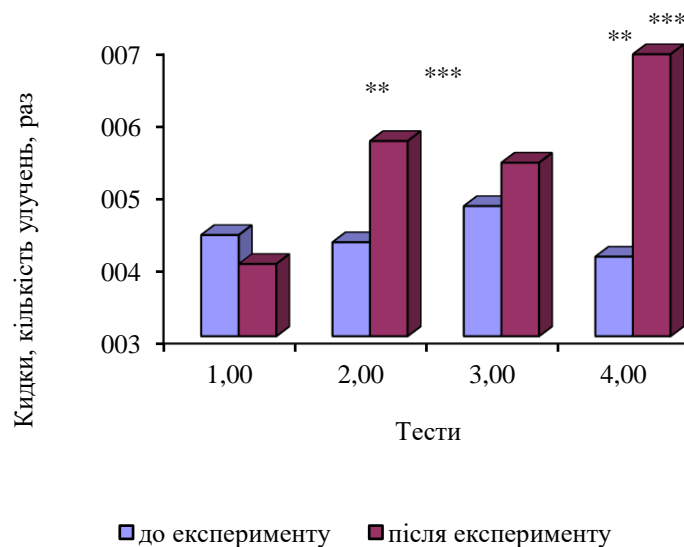


Рис. 2. Кидок у стрибку в контрольній та експериментальній групах

- 1- ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю у контрольній групі
- 2- ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю у експериментальній групі
- 3- кидок у стрибку з підшагу у контрольній групі
- 4- кидок у стрибку з підшагу у експериментальній групі

** - розходження між контрольною та експериментальною групою до та після експерименту достовірні $p < 0,001$

*** - розходження між контрольною та експериментальною групою до та після експерименту, достовірні $p < 0,001$

У контрольній групі подібні зміни кількості к-ті влучань практично не виражені. Так, середні значення показників кількості тактичних взаємодій у контрольній групі як до проведення експерименту, так і після проведення експерименту, майже не змінились. Зміни даних показників у ході експерименту недостовірні ($p > 0,05$) (табл. 3). З цього можна зробити висновок, що комплексна методика підготовки, що була застосована в навчально-тренувальному процесі баскетболістів експериментальної групи,

сприяла підвищенню всіх показників.

Результати кореляційного аналізу показали меншу кількість достовірних взаємозв'язків в структурі підготовленості баскетболістів експериментальної групи у порівнянні з контрольною. В табл. 5 представлено результати кореляційної матриці експериментальної групи до проведення експерименту.

Таблиця 5

Кореляційна матриця показників тестування експериментальної групи до експерименту

Показники	Стрибок з двох ніг вгору	Стрибок з підшагу вгору	Ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю	Кидок у стрибку з підшагу
Стрибок з двох ніг вгору	1.00			
Стрибок з одного шагу вгору	0.17	1.00		
Ведення і зупинка на 2 ноги з кидком	0.34	0.25	1.00	
Кидок у стрибку	0.10	0.25	0.40*	1.00

Примітка. * - коефіцієнт кореляції достовірний при $p < 0,05$

З цієї таблиці ми можемо зробити висновок, що до проведення експерименту в експериментальній групі взаємозв'язку майже не

виявлено, окрім зв'язку між тестом «ведення і зупинка на 2 ноги з кидком» та тестом «кидок у стрибку з підшагу», де коефіцієнт взаємозв'язку склав ($r = 0.40^*$, $p < 0,05$). Також ми провели



кореляційний аналіз показників тестування експериментальної групи після проведення експерименту, результати якого представлені в табл. 6.

Результати тестування баскетболістів експериментальної групи показали, що практично за всіма показниками вони достовірно відрізняються від контрольної групи (табл. 2-4).

Результати кореляційного аналізу показали, що застосовані показники розширеного комплексного тестування мають чотири достовірних взаємозв'язки після експерименту, в той час, як до експерименту було виявлено тільки один достовірний взаємозв'язок.

Таблиця 6

Кореляційна матриця показників тестування експериментальної групи після експерименту

Показники	Стрибок з двох ніг вгору	Стрибок з підшагу вгору	Ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю	Кидок у стрибку з підшагу
Стрибок з двох ніг вгору	1.00			
Стрибок з підшагу вгору	0.47*	1.00		
Ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю	0.14	0.58**	1.00	
Кидок у стрибку	0.17	0.54**	0.68**	1.00

Примітки: * - коефіцієнт кореляції достовірний при $p < 0,05$;

** - коефіцієнт кореляції достовірний при $p < 0,01$.

Після експерименту покращились кидки у стрибку гравців, як з підшагу, так і з двох ніг, та коефіцієнт взаємозв'язку виріс з ($r=0.40^*$) до ($r=0.68^{**}$) при $p < 0,01$. Також ми отримали достовірний взаємозв'язок між стрибком з двох ніг та стрибком з підшагу ($r=0.47^{**}$, $p < 0,01$) (табл. 6). Виявлено також достовірний взаємозв'язок між стрибком з підшагу та результатом тесту «ведення і зупинкою на 2 ноги з кидком по кільцю». Коефіцієнт взаємозв'язку між даними показниками становить ($r=0.38^*$), який достовірний при $p < 0,05$.

Знайдено також достовірний взаємозв'язок в таких показниках, як стрибок з

одного шагу та кидок у стрибку. Коефіцієнт взаємозв'язку у них становить 0.34^* при $p < 0,05$.

В контрольній групі кількість достовірних взаємозв'язків між даними показниками практично не змінилась (табл. 7, 8).

Таким чином, проведене дослідження показало адекватність розробленої методики комплексного розвитку стрибучості та точності кидків в баскетболі, про що свідчить достовірне поліпшення результатів тестування з спеціальної фізичної та технічної підготовленості юних баскетболістів експериментальної групи, а також підвищення кількості достовірних коефіцієнтів взаємозв'язку між показниками стрибків вгору та точністю кидків.

Таблиця 7

Кореляційна матриця показників тестування контрольної групи до експерименту

Показники	Стрибок з двох ніг вгору	Стрибок з підшагу вгору	Ведення і зупинка на 2 ноги с кидком по кільцю	Кидок у стрибку з підшагу
Стрибок з двох ніг вгору	1.00			
Стрибок з підшагу вгору	-0.29	1.00		
Ведення і зупинка на 2 ноги з кидком	0.37	-0.02	1.00	
Кидок у стрибку з підшагу	-0.38*	-0.11	0.15	1.00

Примітка. * - коефіцієнт кореляції достовірний при $p < 0,05$



Кореляційна матриця показників тестування контрольної групи після експерименту

Показники	Стрибок з двох ніг вгору	Стрибок з підшагу вгору	Ведення і зупинка на 2 ноги з кидком по кільцю	Кидок у стрибку з підшагу
Стрибок з двох ніг вгору	1.00			
Стрибок з підшагу вгору	-0.19	1.00		
Ведення і зупинка на 2 ноги з кидком по кільцю	0.37	-0.37	1.00	
Кидок у стрибку з підшагу	0.44*	-0.09	-0.09	1.00

Примітки: * - коефіцієнт кореляції достовірний при $p < 0,05$;

** - коефіцієнт кореляції достовірний при $p < 0,01$.

Дискусія

В роботі було підтверджено гіпотезу, що існують певні протиріччя в розвитку швидкісно-сидолвих якостей у поєднанні з розвитком точності кидків в баскетболі. Підтверджено також, що для інтегрованого розвитку цих якостей необхідна розробка спеціальної методики.

Доповнено дані, що до показників, які обумовлюють ефективність дій спортсмена в баскетболі, відносяться точність і швидкість виконання ігрових прийомів, а також здатність використання рухового потенціалу.

У зв'язку з цим, в плані розвитку та вдосконалення стрибучості особливо важливо вміти управляти цією комплексною здатністю відповідно до виконання того чи іншого рухового дії. Складність управління будь-яким якістю в спортивних іграх полягає в тому, що гравцеві протидіє суперник, і він приймає конкретне рішення в залежності від ігрової ситуації (розташування партнерів по команді і супротивника, напрям польоту м'яча і т. д.).

Разом з тим, суттєва роль в управлінні рухами належить свідомому вмінню контролювати просторові і тимчасові параметри і пов'язано з розвитком, які займаються здатністю точно оцінювати і аналізувати свої дії.

Технічні прийоми, що виконуються в стрибку, по структурі є складно-координаційними діями і правильний розподіл рухів за часом, точна диференціювання тривалості і послідовності цих рухів, а також дотримання певної швидкості і утримання потрібного темпу визначає успіх їх виконання.

Цілеспрямований педагогічний вплив на окремі механізми управління рухами людини дозволяє підвищити їх точність у спортсменів.

Точність кидків м'яча в стрибку залежить на 68 - 72% від дистанції, на 17-28% від напрямку і на 3 - 13% від способу кидка. Найбільшої результативності баскетболісти досягають при виконанні кидків з ближньої дистанції. Зі збільшенням відстані до кільця точність попадань зменшується. При цьому висота стрибка змінюється в залежності від умов виконаного кидка, що пов'язано з пристосувальною корекцією рухової системи.

У дослідженнях деяких авторів [7; 8] доведено, що протидія з боку суперника робить сильний вплив на висоту стрибка при виконанні кидка в стрибку і його ефективність.

Так, якщо при пасивному опорі захисника ефективність кидків у стрибку з ближньої дистанції становить більше 70%, із середньою - 62 - 67% і з дальньої - 42 - 46%, то при виконанні кидків з активним опором ефективність попадання помітно знижується і відповідно дорівнює 40 - 42%, 34 - 36% і 25 - 28%.

Найзначніші показники висоти стрибка і коефіцієнти використання стрибучості виявлені при виконанні кидків у стрибку з активним опором захисника. Зі збільшенням дистанції, з якої виробляються кидки, знижується висота стрибка і коефіцієнт використання стрибучості.

Висока результативність кидка в стрибку і її стійкість досягається за рахунок широкої варіативності рухових дій при високій здатності до їх управління.

Крім того, опір, який чиниться з боку супротивника, вимагає від гравця вміти керувати цим рухом в більш широкому діапазоні тимчасової та кінематичної структури.

Інформація про ступінь реалізації гравцем своїх стрибкових можливостей дозволяє підвищити ефективність виконання технічних прийомів, структурно пов'язаних з проявом стрибучості.

Оскільки стрибучість визначається багатьма факторами як комплексна здатність людини проявляти зусилля максимальної складності в найкоротший проміжок часу, то головними критеріями, що визначають керованість стрибка, будуть час відштовхування, що додається при цьому сила, висота стрибка і його тривалість.

Спосіб зв'язку динамічних елементів - їх тимчасові, кількісні та причинно - наслідкові відносини, слід розуміти, як внутрішній механізм рухової дії. Знання цього механізму має першорядне значення для спортивної практики, т. к. дає можливість більш ефективно удосконалювати технічну майстерність спортсменів, суть якого полягає в постійному пошуку і освоєнні раціональних рухових прийомів, що дозволяють найкращим використовувати зростаючий моторний



потенціал у конкретних умовах спортивної діяльності.

Аналіз та дослідження літератури проводився в процесі вивчення стану питання, формування робочої гіпотези, визначення мети роботи, складання дослідницької програми, обговорення отриманих результатів.

Підтверджено також, що для ролі і сутності стрибучості як фізичної якості, аналізу критеріїв та показників якості виконання технічних елементів в баскетболі та ігрові амплуа в баскетболі аналізувалися роботи вітчизняних і зарубіжних авторів з педагогіки, теорії і методики фізичного виховання, а також фізіології, медицини, навчально-методичні посібники з методики підготовки баскетболістів. Основна увага приділялася питанню виконання технічного елемента спортсменів на етапі спортивної підготовки. Важливим для дослідження було теоретичне вивчення основ методики виконання кидка у стрибку.

Новизна проведених досліджень полягає у виявленні підвищення кореляційних взаємозв'язків між показниками швидкісно-силової підготовленості та точності кидків при застосуванні спеціальної методики інтегрованого розвитку стрибучості та техніки володіння м'ячем.

Вдячності

Дослідження проведено згідно науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки

України на 2017-2018 рр. «Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, медико-біологічних і педагогічних технологій для реалізації індивідуального фізичного, інтелектуального і духовного потенціалу та формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0117U000650).

Автори також висловлюють глибоку подяку гравцю команди «Авантаж-Політехнік» Козлову Роману за допомогу в проведенні експериментальних досліджень.

Висновки

1. Представлено методику комплексного розвитку швидкісно-силових якостей та технічної підготовленості юних баскетболістів різних ігрових амплуа.

2. Показано, що застосована комплексна методика підготовки баскетболістів сприяла підвищенню практично всіх показників тестування спеціальної фізичної підготовленості, якості техніки виконання кидка.

3. Розроблена методика позитивно впливає на взаємозв'язок показників стрибучості та точності кидків в баскетболі.

4. Розроблена методика є адекватною для рішення завдань навчально-тренувального процесу для баскетболістів і може бути рекомендована в широку практику підготовки дитячих баскетбольних команд.

References

- Iermakov, S.S., Kozina, Zh.L., Ceslitska, M., Mushketa, R., Krzheminski, M., & Stankevich B. (2016). Razrabotka kompyuternykh programm dlya opredeleniya psihofiziologicheskikh vozmozhnostey i svoystv nervnoy sistemy lyudey s raznyim urovnem fizicheskoy aktivnosti [Computer program development for determination of psycho-physiological possibilities and properties of the nervous system of people with the different level of physical activity]. *Zdorov'â, sport, reabilitaciâ*, 1, 14-19.
- Kostiukevich, V.M. (2014). Modelirovanie v sisteme podgotovki sportsmenov vysokoy kvalifikatsii [Modeling in the system of preparation of athletes of high qualification]. *Fizicheskaya kultura, sport i zdorovye natsii*, 18(2), 92-102.
- Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-international process in situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126-127. In Russian
- Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59. In Russian
- Najafi, Abdolrahman., Shakerian, Saeid., Habibi, Abdolhamid., Shabani, Mehrzad., & Fatemi, Rouholah. (2015). The comparison of some anthropometric, body composition indexes and VO2max of Ahwaz elite soccer players of different playing positions. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 19(9), 64-68. doi:10.15561/18189172.2015.0910
- Pryimakov, O., Iermakov, S., Kolenkov, O., Samokish, I., & Juchno, J. (2016). Monitoring of functional fitness of combat athletes during the precompetitive preparation stage. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(2), 551-561. doi:10.7752/jpes.2016.02087
- Sindiani, M., Eliakim, A., Segev, D., Meckel, Y. (2017). The effect of two different interval-training programmes on physiological and performance indices. *European Journal of Sport Science*. 17(7), 830-7.
- Sobko I. (2015). An innovative method of managing the training process of qualified basketball players with hearing impairment. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 640-645: doi:10.7752/jpes.2015.04097
- Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 17(1), 1428 – 1432. doi:10.7752/jpes.2017.01056
- Kozina, Z., Repko, O., Ionova, O., Boychuk, Y., & Korobeinik, V. (2016). Mathematical basis for the integral development of strength, speed and endurance in sports with complex manifestation of physical qualities. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 70-76. doi:10.7752/jpes.2016.01012
- Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
- Kozina, Z.L., Iermakov, S.S., Kadutskaya, L.A., Sobyenin, F.I., Krzeminski, M., Sobko, I.N., & Ryepko, O.A. (2016). Comparative characteristic of correlation between pulse subjective indicators of girl students' and school girls' reaction to physical load.



- Physical education of students, (4), 24– 34.
doi:10.15561/20755279.2016.0403
13. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty razrabotki i primeneniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrakh ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. Slobozhanskiy naukovno-sportivniy vIsnik. 3, 73-80.
14. Sobko, I.N., Kozina, Zh.L., Iermakov, S.S., Muszkieta, Radosław, Prusik, Krzysztof, Cieślacka, Mirosława, &

Stankiewicz. Błażej. (2014). Comparative characteristics of the physical and technical preparedness of the women's national team of Ukraine and Lithuania basketball (hearing impaired) before and after training to Deaflympic Games. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, 10., 45-51.
doi:10.5281/zenodo.10490

Информация об авторах

Information about the authors

Козина Ж.Л.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет
имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>
zhanneta.kozina@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str., 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Собко І.М.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
sobko.iryana18@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет
имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Sobko I.M.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
sobko.iryana18@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Вильвицкий В.О.

<https://orcid.org/0000-0001-7073-4059>
viktorvilv@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет
имени Г.С. Сковороды;
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Vilvitskii V.O.

<https://orcid.org/0000-0001-7073-4059>
viktorvilv@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Боровский С.В.

<https://orcid.org/0000-0002-8616-9741>
ksuysha-09@mail.ru
Харьковский торгово-экономический институт
Харьков, переулок Отакара Яроша, 8

Wang Xiaofei

<https://orcid.org/0000-0002-8108-6349>
zhanneta.kozina@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Artema str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Ван Сяофей

<https://orcid.org/0000-0002-8108-6349>
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет
имени Г.С. Сковороды;
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Borovskii S.V.

<https://orcid.org/0000-0002-8616-9741>
ksuysha-09@mail.ru
Kharkiv Institute of Trade and Economics, KNUTE
Kharkov, lane of Otakar Yarosh, 8.

Тимко Е.Н.

<https://orcid.org/0000-0002-8625-3118>
iraika2015@gmail.com
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
ул. Кирпичева, 2, г. Харьков, Украина

Tymko Y.N.

<https://orcid.org/0000-0002-8625-3118>
iraika2015@gmail.com
The National Technical University "Kharkiv Polytechnic
Institute",
ul. Kirpicheva, 2, Kharkov, Ukraine

Глядя С.А.,

доцент;
<http://orcid.org/0000-0002-8546-4159>
glada.serg2008@gmail.com;
Национальный технический университет «Харьковский
политехнический институт»,
улица Кирпичева 2, Харьков, 61002, Украина.

Glyadya S.A.,

<http://orcid.org/0000-0002-85464159>
glada.serg2008@gmail.com;
National Technical University "Kharkov Polytechnic Institute",
Kirpicheva street 2, Kharkov, 61002, Ukraine.

Минак А.Ф.

<https://orcid.org/0000-0002-1622-1380>
ominak1968@gmail.com
National Technical University "Kharkov Polytechnic Institute",
Kirpicheva street 2, Kharkov, 61002, Ukraine.

Minak Aleksandr

<https://orcid.org/0000-0002-1622-1380>
ominak1968@gmail.com
National Technical University "Kharkov Polytechnic Institute",
Kirpicheva street 2, Kharkov, 61002, Ukraine.

Принята в редакцию 16.06.2018

Received: 16.06.2018



Вплив застосування нетрадиційних засобів відновлення працездатності на функціональний стан юних гребців 11-12 років

Козіна Ж.Л., Собко І.М., Козін С.В., Гармаш І.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342465>

Abstract

Kozina Z.L., Sobko I.M., Kozin S.V., Garmash I. Influence of the use of non-traditional means of restoration of work capacity on the functional condition of young rowers 11-12 years old.

The purpose of the work is to experimentally substantiate the effectiveness of the use of some non-traditional pedagogical, psychological and medical-biological remedies for improving the functional state of young rowers 11-12 years old. *Material and methods.* In total, 43 young rowers 11-12 years old (girls) participated in this study, the average height of which was 152.3 ± 5.2 cm, the average weight was 39.01 ± 6.5 kg. The subjects were divided into 4 groups, approximately equal ($p > 0.05$) on the indicators of physical and functional preparedness. The three groups were experimental, in which various means of recovery were used. In the first experimental group, a pedagogical method was used to control the intensity of the load and the recovery time on subjective sensations on the Borg scale in combination with the use of massage with rubbing ointment on herbs and mumiyo, in the second experimental group a pedagogical method for controlling the intensity of the load and recovery time for subjective sensations in combination with the use of balsam from medicinal herbs and mumiyo, in the third experimental group used a pedagogical method of control Psychotraining was conducted after training, autotraining - on their own, individually, at will. The autogenous training (psychotraining) was accompanied by musical decoration, if desired. The control group was trained without the use of recovery tools. To test the effectiveness of the use of non-traditional means of recovery, the Novakki test was applied on a bicycle. The test subjects performed the work twice - before and after the main experiment, which lasted 8 weeks. The speed of the pedal was 60 rpm. The felt voltage (VH) was evaluated on the Borg scale at the end of each stage and immediately before the end of work. At the same time, they recorded heart rate. *Results.* It is shown that taking balsam on medicinal herbs and mummies has an effect on the body that stimulates and tones. This is evidenced by an increase in performance in the Novakki test. The use of these components in the ointments during massage provides a relaxing and restorative effect, as evidenced by an increase in recovery rates. Psycho- and autotraining does, although reliable, but less pronounced both as a stimulant, and a restorative effect, with its recovery effect detected more strongly. Application of psychotraining leads to a decrease in the relationship between heart rate and subjective perception of the load due to decreased sensitivity of the nervous system to feelings of discomfort in muscle activity. *Conclusions.* In the training process of rowers, it is expedient to apply all the means studied in this work, because they essentially complement and reinforce each other.

Key words: rowing, restoration, means, nontraditional, disability, psychotraining

Анотація.

Мета роботи – експериментально обґрунтувати ефективність застосування нетрадиційних педагогічних, психологічних та медико-біологічних засобів відновлення для підвищення функціонального стану юних гребців 11-12 років. Матеріал і методи. Усього в даному дослідженні взяли участь 43 юних гребця 11-12 років (дівчата), середній ріст яких склав $152,3 \pm 5,2$ см середня вага – $39,01 \pm 6,5$ кг. Обстежувані були поділені на 4 групи, приблизно рівні ($p > 0,05$) по показникам фізичної та функціональної підготовленості. Три групи були експериментальними, в яких застосовувались різні засоби відновлення працездатності. У першій експериментальній групі застосовувався педагогічний метод контролю інтенсивності навантаження і часу відновлення по суб'єктивних відчуттях по шкалі Борґа у сполученні з застосуванням масажу з утиранням мазі на травах і мумію, у другій експериментальній групі застосовувався педагогічний метод контролю інтенсивності навантаження і часу відновлення по суб'єктивних відчуттях у сполученні з прийомом бальзаму з лікарських трав і мумію, у третій експериментальній групі застосовувався педагогічний метод контролю інтенсивності навантаження і часу відновлення по суб'єктивних відчуттях у сполученні з аутогенним тренуванням (психотренінгом). Психотренінг проводився після тренування, аутотренінг – самостійно, індивідуально, за бажанням. Аутогенне тренування (психотренінг) за бажанням супроводжували музичним оформленням. Контрольна група тренувалася без використання засобів відновлення. Для перевірки ефективності застосування нетрадиційних засобів відновлення працездатності застосовували тест Новаккі на велоергометрі. Випробувані виконували роботу двічі – до і після основного експерименту, який тривав 8 тижнів. Частота педалування складала 60 об/хв⁻¹. Відчувану напругу (ВН) оцінювали по шкалі Борґа наприкінці кожної ступіні і безпосередньо перед закінченням роботи. Одночасно реєстрували ЧСС. Результати. Показано, що прийом бальзаму на лікарських травах і мумію робить дію на організм, що стимулює та тонізує. Про це свідчить підвищення показників працездатності в тесті Новаккі. Застосування даних компонентів у мазях при масажі робить релаксуючу та відновлювальну дію, про що свідчить підвищення показників ефективності відновлення. Психо- і аутотренінг робить хоча і достовірне, але менш виражене як стимулюючу, так і відбудовну дію, причому його відбудовна дія виявлена сильніше. Застосування психотренінгу приводить до зменшення взаємозв'язку між ЧСС і суб'єктивного сприйняття навантаження у зв'язку зі зниженням чутливості нервової системи до відчуттів дискомфорту при м'язовій діяльності. **Висновки.** В навчально-тренувальному процесі гребців доцільно застосовувати всі досліджувані в даній роботі засоби, тому що вони істотно доповнюють і підсилюють один одного.

Ключові слова: гребля, відновлення, засоби, нетрадиційні, працездатність, психотренінг

Аннотация.

Козина Ж.Л., Собко И.М., Козин С.В., Гармаш И. Влияние применения нетрадиционных средств восстановления работоспособности на функциональное состояние юных гребцов 11-12 лет.

Цель работы - экспериментально обосновать эффективность применения нетрадиционных педагогических, психологических и медико-биологических средств восстановления для повышения функционального состояния юных гребцов 11-12 лет. Материал и методы. Всего в данном исследовании приняли участие 43 юных гребца 11-12 лет (девушки), средний рост которых составил $152,3 \pm 5,2$ см средний вес - $39,01 \pm 6,5$ кг. Обследуемые были разделены на 4 группы, примерно равные ($p > 0,05$) по показателям физической и функциональной подготовленности. Три группы были экспериментальными, в которых применялись различные средства восстановления работоспособности. В первой экспериментальной группе применялся педагогический метод контроля интенсивности нагрузки и времени восстановления по субъективным ощущениям по шкале Борґа в сочетании с применением массажа с втиранием мази на травах и мумие, во второй экспериментальной группе применялся педагогический метод контроля интенсивности нагрузки и времени восстановления по субъективным ощущениям в сочетании с приемом бальзама из лекарственных трав и мумие, в третьей экспериментальной группе применялся педагогический метод контроля интенсивности нагрузки и времени восстановления по субъективным ощущениям в сочетании с аутогенной тренировкой (психотренингом). Психотренинг проводился после тренировки, аутотренинг - самостоятельно, индивидуально, по желанию. Аутогенная тренировка (психотренинг) по желанию сопровождалась музыкальным оформлением. Контрольная группа тренировалась без использования средств восстановления. Для проверки эффективности применения нетрадиционных средств восстановления работоспособности применяли тест Новакки на велоэргометре. Ощущаемое напряжение (ВН) оценивали по шкале Борґа в конце каждой ступени и непосредственно перед окончанием работы. Одновременно регистрировали ЧСС. **Результаты.** Показано, что прием бальзама в лекарственных травах и мумие делает действие на организм, стимулирует и тонизирует. Об этом свидетельствует повышение показателей работоспособности в тесте Новакки. Применение данных компонентов в мазях при массаже делает релаксирующую и восстанавливающее действие, о чем свидетельствует повышение показателей эффективности восстановления. Психо- и аутотренинг делает хотя и достоверное, но менее выраженное как стимулирующее, так и восстановительное действие, причем его восстановительное действие обнаружена сильнее. Применение психотренинга приводит к уменьшению взаимосвязи между ЧСС и субъективного восприятия нагрузки в связи со снижением чувствительности нервной системы к ощущениям дискомфорта при мышечной деятельности. **Выводы.** В учебно-тренировочном процессе гребцов целесообразно применять все исследуемые в данной работе средства, так как они существенно дополняют и усиливают друг друга.

Ключевые слова: гребля, восстановление, средства, нетрадиционные, работоспособность, психотренинг



Вступ

Великі зірки спорту виростають з маленьких. Що для цього потрібно? Напевно, праця, подолання самих себе, ефективні методи тренування. Але, крім того, - ще й чуйність тренера, індивідуальний підхід до кожного та велика працездатність, що дозволяє переносити високо інтенсивні навантаження сучасного спорту [1; 15; 18; 19]. Для цього потрібні також ефективні методи відновлення, тим більш, що головні адаптаційні процеси відбуваються саме під час відпочинку. А юного контингенту це стосується насамперед, тому що для них перетренування та тривале недостатнє відновлення є особливо небезпечним: перевтомлені спортсмени часто травмуються, кидають спорт з-за порушень в здоров'ї, і майбутні зірки гаснуть так і не засяявши [17; 20; 21; 22; 27].

За останні 10—15 років у спортивній практиці апробовані загальні і приватні методики використання відбудовних засобів [16; 19; 23; 26]. Комплексне використання педагогічних, фармакологічних і фізіопсихологічних засобів прискорює процеси відновлення, підвищує загальну працездатність, дозволяючи виконувати великий сумарний обсяг тренувального навантаження, забезпечує профілактику перевтоми і поліпшує процеси адаптації організму до несприятливих впливів зовнішнього середовища [28].

Застосування засобів відновлення строго індивідуально, з обов'язковим обліком цілей, задач і етапів: учбово-тренувального процесу, а також климатогографічних умов проживання спортсменів. Останнім часом у літературі широко обговорюються нові ідеї і підходи до застосування відбудовних засобів. Представляється перспективною можливість впливу засобами відновлення на ланки функціональної системи, що не є ведучими у виконанні навантаження, що обумовила виникнення стомлення [16; 19; 23; 26].

Отримано експериментальні дані, що підтверджують доцільність використання попередньої стимуляції для мобілізації резервних можливостей організму перед початком тренувального заняття й у паузах відпочинку між окремими вправами. Це дозволяє збільшити інтенсивність роботи, її якість, що особливо важливо при виконанні спринтерських вправ, а також сумарний обсяг тренувальної роботи [27].

Установлено, що працездатність спортсменів у процесі виконання серій тренувальних навантажень залежить від взаємного сполучення процесів стомлення і відновлення. Активний вплив на відбудовні процеси є не менш важливою задачею, чим підбір оптимальних засобів і методів тренування. У зв'язку з цим

сучасна концепція спортивного тренування розглядає тренувальне навантаження і наступні спеціальні відбудовні заходи як дві невід'ємні частини єдиного процесу [23; 27].

Науково обґрунтоване використання різних відбудовних засобів, тісно зв'язане зі специфікою тренувального процесу, дозволяє істотно підвищити його якість, уникнути перевантажень» не допускати перевтоми і перетренованості.

Разом з тим надмірне захоплення засобами чи відновлення їхнє нераціональне застосування на тлі методично неправильного планування учбово-тренувального процесу не тільки може привести до дискредитації самої ідеї використання відбудовних процедур, але і нанести шкоду здоров'ю спортсменів [23].

У кожному конкретному випадку варіанти планування відбудовних впливів залежать від структури тренувального навантаження даного мікроциклу [16; 19; 23; 26]. Очевидно, у зв'язку з цим не можна передбачити усі варіанти схем відбудовних заходів. Однак спортивна практика показує: якщо тренер знаком з головними принципами планування заходів спеціального відновлення, то він разом з лікарем може скласти програми відбудовних комплексів, з огляду на конкретні задачі і зміст того чи іншого мікроциклу.

За даними дослідників [23], величина тренувальних навантажень у заняттях тієї чи іншої спрямованості може бути об'єктивно оцінена на підставі інформативних показників, що визначають розвиток і ступінь компенсаторного стомлення.

Одним із найефективніших засобів реабілітації спортсменів є психофізичні та аутогенні тренування, а одним із найдужчих продуктів по впливу на організм людини є природні бальзами, зокрема, лікарські рослини та мумійо [16; 23]. На відміну від хімічних препаратів, вони не роблять побічних ефектів. Однак, їхнє застосування в спорті і, зокрема, у греблі, поки мало вивчено [16; 23].

Тому в даному дослідженні була висунена наступна гіпотеза: комплексне застосування нетрадиційних психологічних, педагогічних, медико-біологічних засобів відновлення буде позитивно впливати на функціональний стан юних гребців 11-12 років.

Мета роботи — експериментально обґрунтувати ефективність застосування деяких нетрадиційних педагогічних, психологічних та медико-біологічних засобів відновлення для підвищення функціонального стану юних гребців 11-12 років.

Матеріал і методи

Учасники.



Усього в даному дослідженні взяли участь 43 юних гребця 11-12 років (дівчата), середній ріст яких склав $152,3 \pm 5,2$ см середня вага – $39,01 \pm 6,5$ кг.

Хід експерименту. Обстежувані були поділені на 4 групи, приблизно рівні ($p > 0,05$) по показникам фізичної та функціональної підготовленості (табл. 1). Три групи були експериментальними, в яких застосовувались різні засоби відновлення працездатності. У першій експериментальній групі застосовувався педагогічний метод контролю інтенсивності навантаження і часу відновлення по суб'єктивних відчуттях по шкалі Борга [2-10] у сполученні з застосуванням масажу з утиранням мазі на травах і мумію [26] (табл. 1), у другій експериментальній групі застосовувався педагогічний метод контролю інтенсивності навантаження і часу відновлення по суб'єктивних відчуттях у сполученні з прийомом бальзаму з лікарських трав і мумію, у третій експериментальній групі застосовувався педагогічний метод контролю інтенсивності навантаження і часу відновлення по суб'єктивних відчуттях у сполученні з аутогенним тренуванням (психотренінгом) (табл. 1). Психотренінг проводився після тренування, аутотренінг – самостійно, індивідуально, за бажанням. Аутогенне тренування (психотренінг) за бажанням супроводжувались музичним оформленням. Контрольна група тренувалася без використання засобів відновлення (табл. 1). Таким чином, для рішення поставлених задач по підвищенню ефективності відновлення і поліпшенню працездатності гребців була розроблена методика застосування природних бальзамів на основі мумію і лікарських рослин, а також практика психотренінгу (аутогенного тренування).

Для перевірки ефективності застосування нетрадиційних засобів відновлення працездатності застосовували тест Новаккі на велоергометрі. Випробувані виконували роботу двічі – до і після основного експерименту, який тривав 8 тижнів. Частота педалування складала 60 об/хв. Відчувану напругу (ВН) оцінювали по шкалі Борга наприкінці кожної ступіні і безпосередньо перед закінченням роботи. Одночасно реєстрували (по електрокардіограмі) ЧСС.

Модифікований метод психотренінгу (аутогенного тренування)

Психотренінг – це психологічний сеанс з психологом, а аутогенне тренування – самостійна психологічна вправа. У нашому випадку психологічні вправи починалися з психотренінгу, поступово переходячи в аутогенні тренування.

З досвіду проведення аутогенного тренування за класичною схемою відомо, що процес навчання даній практиці дуже складний і

займає багато часу. Крім того, далеко не всі спортсмени опановують даною практикою. Найбільший ефект при застосуванні аутогенного тренування досягається на останніх етапах практики, з появою образів і яскравих сновидінь. Однак дана стадія настає далеко не відразу, хоча вона і є найбільш ефективною по впливу на процеси релаксації. Тому ми в дійсному дослідженні розробили методику аутогенного тренування, трохи відмінну від традиційної. Традиційна методика аутогенного тренування припускає поетапне зосередження на різних ділянках тіла з метою викликання там відчуттів тепла, ваги, легкості і т.д. За даними ряду авторів такий тип аутогенного тренування приводить до надмірної активізації свідомості і наступній напрузі, а не розслабленню м'язів, і бажаний ефект релаксації не досягається. З цієї причини метод аутогенного тренування, що є могутнім засобом релаксації, відновлення і психологічної підготовки, не застосовується досить широко.

При розробці модифікованої методики аутогенного тренування ми ґрунтувалися на тому, що гребці відрізняються розвинутим абстрактним мисленням, оскільки їх тренування часто проходять на зоні природи, зокрема, на воді. Тому їм не складно буде думкою створити який-небудь образ і поступово в думках «злитися» з цим образом, хоча за даними літератури – це вища ступінь володіння методом аутогенного тренування. Крім того, уявне спостереження природних образів є найбільш древньою і природною для людини практикою розслаблення. Опису техніки «заспокоєння думок» у стародавніх трактатах з фізичної культури, в основному – з бойових мистецтв, побудовані за описом природних образів, що плавно переміняють один одного і що впливають один з іншого. Найпростіший приклад аутогенного тренування для дітей – колискова пісня – найчастіше будується за принципом опису процесу засипання природи – птахів, тварин і навіть стихій.

Ґрунтуючись на перерахованих положеннях, ми розробили методику аутогенного тренування, що є досить простою, доступною і надає швидкий, глибокий і стійкий ефект релаксації. Суть методики полягає в повторенні інструктором або самостійно спортсменами тексту, що описує чергування природних образів.

Мова тексту аутогенного тренування повинна бути найбільш доступною для кожного.

При продовженні сеансу психотренінгу інструктор, сам тренер, чи той, що займається, може довільно включати чергування природних образів, що природно виникають у думках уже при перших сеансах практики. Аутогенне тренування



може проводитися під музику, найбільш придатну для тих, хто практикує.

При застосуванні даної методики психотренінгу чи аутогенного тренування, її текст може варіювати досить у широкому діапазоні, але для досягнення потрібного ефекту необхідно дотримуватися основних принципів:

1. Найкращий ефект релаксації досягається при створенні образу великого пейзажу природи, тобто "величезний океан", "глибока ріка", "галявина з безліччю квітів", "зоряне небо" і т.д.

2. Образи природи повинні бути красивими, легкими для сприйняття, знайомими з повсякденного життя.

3. Текст психотренінгу підбирається таким чином, що при його практиці відбувається поступовий процес занурення в природний образ і злиття з ним.

Методика застосування мумійо, лікарських рослин, готування і застосування мазі на основі мумійо та лікарських рослин [16; 23]

У дослідженні застосовувалося очищене мумійо. Мумійо змішували з концентрованим згущеним смолообразним водним екстрактом лікарських рослин (звіробоя продірявленого, полину гіркого, материнки звичайної, кропиви дводомної, пижмо звичайного, м'яти перцевої, підбілу та дуба звичайного) застосовувалося за півгодини до їжі по 0,5 г 3 рази в день. Мазь з мумійо та лікарських рослин виготовлялася за авторською методикою (Патент № 77155). Мазь з мумійо та лікарських рослин наносилася тонким шаром під час масажу. Масаж проводився тренером чи масажистом після кожного тренування, які відбувалися 3-4 рази на тиждень.

Методика суб'єктивної оцінки ваги фізичного навантаження

Для кількісного визначення суб'єктивної оцінки сприйманої напруженості навантаження існують різні методи. Методика оцінки напруженості фізичного навантаження по суб'єктивних відчуттях була детально розроблена датським дослідником Г. Боргом [11-14; 24; 25]. У дійсному дослідженні застосовувалася одна зі створених їм шкал, що являє собою ряд вербальних (якісних) характеристик суб'єктивного сприйняття напруженості навантаження (6-8-дуже, дуже легка; 9-10-дуже легка; 11-12-легка; 13-14-середня; 15-16-важка; 17-18-дуже важка; 19-20-дуже, дуже важка), яким відповідають їхні кількісні характеристики від 6 до 20, причому якісні вербальні характеристики відповідають непарним числам [29-32].

У цій шкалі визначенням цифровим значенням (від 6 до 20) відповідають вербальні визначення. При визначенні значень суб'єктивної

оцінки сприйманої напруженості по даній шкалі та іншим фізіологічним показникам, значення коефіцієнта кореляції було долучено 0,8-0,9. Цифрові значення шкали від 6 до 20 можуть указувати на величину ЧСС від 60 до 200 уд/хв. Це полегшує її використання, тому що визначені значення шкали будуть приблизно відповідати ЧСС. Наприклад, оцінка 13 буде відповідати ЧСС 130 уд/хв⁻¹. Застосування даної категоріальної шкали забезпечує гарні міжіндивідуальні порівняння [34]. В даний час дана шкала переведена на багато мов і є найбільш популярною.

Суб'єктивно сприймана напруженість може досліджуватися двома методами з погляду побудови експерименту. Перший метод, метод "оцінки", полягає в наступному. Випробуваний виконує роботу при заданій потужності і суб'єктивно оцінює вагу роботи. Таким чином шкала застосовувалася впри виконанні тесту Новаккі [25]. Другий метод, метод "продукції", полягає в тому, що випробуваний навпаки, сам підбирає потужність навантаження по заданій оцінці сприйманої напруженості [25]. Таким чином шкала застосовувалася в 1, 2, 3-й експериментальних групах. Установлено, що в обох випадках виявляється високий взаємозв'язок між потужністю роботи і суб'єктивною оцінкою її напруженості [2; 6; 10; 34]. Ці дані важливі для практичної роботи, зокрема, для індивідуальних рекомендацій з побудови тренувальних програм, тому що при використанні методу "продукції" можливий постійний контроль навантаження, що задається.

Фізіологічні методи дослідження

У процесі даної роботи застосовувалися фізіологічні методи дослідження, зокрема - визначення показників роботи серцево-судинної системи за допомогою монітора безперервної реєстрації серцевого ритму «Polar», таким чином у ході експерименту експериментатор мав представлення про стан серцево-судинної системи випробуваного.

Обстежувані виконували зі східчасто наростаючим навантаженням на велоергометрі по методу Новаккі [25]. Даний метод полягає в тому, випробуваним за дається початкова потужність навантаження, що дорівнює вазі спортсмена. Через кожні 2 хв. потужність підвищується на величину ваги спортсмена аж до відмовлення. Оцінка працездатності проводилася по кількості ступенів навантаження, сумарній роботі, яка обчислювалася як сума добутків ваги спортсмена на номер ступеню і час роботи на даній ступіні. ЧСС і суб'єктивно сприймана напруженість реєструвалися наприкінці кожного ступеня роботи. Після закінчення роботи реєструвалася ЧСС на 2, 4



та 6 хв. відновлення. Ефективність відновлення обчислювали аналогічно методиці обчислювання індексу Гвардарського степ-тесту (ІГСТ), модифікованого до тесту Новаккі:

$$\text{ІГСТ} = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2}$$

де t — час роботи в хвилинах, f_1, f_2, f_3 — частота серцевих скорочень (ЧСС) за 30 з на 2-й, 3-й і 4-й хвилини відновлення відповідно [25].

Випробувані виконували роботу двічі – до і після основного експерименту, який тривав 8 тижнів. Частота педалування складала 60 об/хв. Відчувану напругу (ВН) оцінювали по шкалі Борга наприкінці кожної ступіні і безпосередньо перед закінченням роботи. Одночасно реєстрували (по електрокардіограмі) ЧСС.

Статистичний аналіз

Отримані в даному дослідженні результати оброблялися з використанням відповідних загальновідомих математико-статистичних методів. Усереднені значення даних по кожному ступені роботи одержували, починаючи з останнього ступеня в зв'язку з тим, що дані останніх ступеней роботи більш адекватно відбивають реакцію організму на навантаження, чим перші ступені, і менша кількість вимірів на перших двох ступенях роботи не настільки істотно для одержання загальної картини характеру взаємозв'язку, чим менша кількість вимірів на одних-двох останніх ступенях роботи.

Таблиця 1

Характеристика груп випробуваних у педагогічному експерименті

Група	Засоби відновлення	Характеристика засобів відновлення
1 експериментальна	Педагогічні і медико-біологічні	Суб'єктивний метод регуляції навантаження і відпочинку; масаж після тренування з використанням мазі на травах
2 експериментальна	Педагогічні і медико-біологічні	Суб'єктивний метод регуляції навантаження і відпочинку; прийом щодобно зранку водного екстракту лікарських рослин з мумією
3 експериментальна	Педагогічні і психологічні	Суб'єктивний метод регуляції навантаження і відпочинку; психотренінг, аутогенне тренування
контрольна	Не використовувались спеціальні засоби відновлення	

Результати.

Результати проведеного дослідження переконливо показали ефективність застосування як нетрадиційного психологічного методу відновлення працездатності, так і лікарських рослин і мумією для відновлення працездатності юних гребців і підвищення рівня їхньої тренуваності. Однак ефект використання даних методів був різний для всіх трьох піддослідних груп.

Аналіз взаємозв'язку між часом роботи і ЧСС показав, що як психотренінг, так і застосування мазей і бальзаму на лікарських травах і мумією, приводять до зниження ЧСС на кожному ступені роботи і збільшенню максимального часу роботи (табл. 2, 5), що і спостерігалось у всіх трьох експериментальних групах, у той час, як у контрольній групі дані зміни виражені набагато менше. Однак було також виявлене, що ЧСС більш істотно знизилася в 1 експериментальній і 3 експериментальній

групах, у порівнянні з 2 експериментальною групою, у якій відзначалися найбільші показники приросту працездатності (табл. 2, 5). Крім того, у першій експериментальній групі найбільше істотно знизилася (табл. 2) показники суб'єктивної оцінки навантаження після проведення експерименту щодо часу роботи, незважаючи на те, що максимальна працездатність виросла не настільки істотно, як у 2-й експериментальній групі. Відомо, що суб'єктивні відчуття втоми зв'язані, насамперед, з відчуттями в працюючих м'язах. А оскільки дія масажу з мазями спрямована, насамперед, на м'язи, то цілком закономірно найбільше зниження суб'єктивної оцінки навантаження щодо часу роботи саме в 1-й експериментальній групі. Дані факти свідчать про переважно релаксуючу і відновлювальну дію психотренінгу і масажу з мазями на лікарських травах і мумією.



Показники тесту Новаккі, реєстровані наприкінці кожного ступеню роботи, у трьох експериментальних і контрольні групах гребців 11-12 років до і після проведення експерименту

Група	№ ступеня	Час роботи, хв. $\bar{X} \pm m$		ЧСС, уд./хв. $\bar{X} \pm m$		Суб'єктивна оцінка навантаження, бали $\bar{X} \pm m$	
		до експерименту	після експерименту	до експерименту	після експерименту	до експерименту	після експерименту
1 експериментальна	1	2,0±0,0	2,0±0,1	132,2±8,7	132,2±11,2	10,1±0,5	7,0±0,1
	2	3,4±0,6	2,3±0,5	144,3±9,5	114,5±9,6	12,2±0,4	8,2±0,4
	3	4,2±0,4	4,6±0,6	162,0±11,4	162,5±12,4	13,2±0,6	11,1±0,5
	4	6,9±0,3	6,7±0,4	190,1±15,1	174,1±10,4	13,7±0,6	12,3±0,6
	5	8,5±0,2	8,7±0,2	216,2±16,2	204,3±11,6	16,3±0,9	16,2±1,2
	6	9,3±0,8	10,5±0,6	230,1±25,1	216,2±9,8	18,3±1,1	18,6±1,2
2 експериментальна	1	2,0±0,9	2,0±0,0	120,1±9,2	126,4±8,2	11,0±0,8	9,0±0,5
	2	3,4±0,5	4,1±0,1	150,3±8,1	153,3±8,7	11,5±0,9	11,5±0,5
	3	5,2±0,5	6,2±0,0	171,4±12,4	174,4±15,6	13,2±0,8	14,2±0,6
	4	7,0±0,3	8,3±0,5	189,0±15,1	186,2±11,2	14,2±1,0	16,3±0,8
	5	9,1±1,1	10,1±0,4	207,0±14,2	198,1±13,2	16,1±1,1	17,1±0,7
	6	9,75±0,7	11,75±0,6	216,4±17,2	227,3±12,2	18,3±1,2	19,2±1,2
3 експериментальна	1	2,0±0,2	2,0±0,0	145,2±11,1	124,1±7,3	11,1±0,6	9,0±0,7
	2	3,7±0,9	3,1±0,1	161,1±12,4	128,6±9,4	12,6±1,1	9,8±0,6
	3	5,4±0,8	5,1±0,1	165,6±15,3	150,8±10,3	14,1±1,2	12,4±0,9
	4	7,4±0,8	6,5±0,2	198,3±10,2	164,5±11,1	15,9±1,2	14,6±1,0
	5	8,9±1,0	8,9±0,5	210,2±14,5	192,5±14,2	17,1±1,3	15,9±1,1
	6	-	10,4±0,4	-	214,2±15,1	-	17,6±1,0
контрольна	1	2,0±0,0	2,0±0,0	132,2±10,2	120,1±8,3	10,2±0,8	9,0±0,2
	2	3,2±0,5	3,1±0,1	114,1±16,3	150,2±7,2	11,1±0,5	11,2±0,4
	3	4,1±0,8	5,3±0,2	162,1±12,2	171,4±12,3	12,6±1,0	12,4±0,8
	4	6,0±0,7	7,0±0,1	174,1±11,4	189,1±13,2	14,1±0,9	14,6±0,9
	5	8,2±0,8	9,2±0,5	204,2±12,3	207,3±14,1	15,9±0,8	15,9±1,2
	6	9,3±0,6	9,75±0,6	216,1±15,5	216,2±14,2	17,1±1,2	17,6±1,3

На користь даної обставини свідчить також виявлення найбільших показників ІГСТ, що відображує ефективність відбудовних процесів у першій експериментальній групі, у якій після експерименту цей показник збільшився на 100,0% у порівнянні з 34,7%, 24,5% і 9,0% у другій, третій експериментальних і контрольній групах відповідно (табл. 5). Збільшення ІГСТ є достовірним ($p < 0,01$) у всіх трьох експериментальних групах, у той час як у контрольній дане збільшення недостовірно (табл. 5).

У той же час можна відзначити, що прийом бальзаму діє головним чином стимулююче, тому що саме в другій експериментальній групі найбільш виражений приріст максимального часу роботи, значень сумарної роботи і сумарної відносної роботи. Так, максимальний час роботи в 2-й експериментальній групі збільшився на 20,5% у порівнянні з 12,5% у 1-й експериментальній і 17,7% у 3-й експериментальній групах (табл. 5), що вірогідно при $p < 0,001$ для 1-ї і 2-ї експериментальних груп і при $p < 0,01$ для 3-ї експериментальної груп. У контрольній групі збільшення максимального часу роботи виявилось недостовірним (табл. 5). Сумарна робота в другій експериментальній групі збільшилася на 39,44% у порівнянні з 23,58%, 35,8% і 21,6% відповідно в 1-й, 3-й експериментальних і контрольних групах. В усіх чотирьох досліджуваних групах даний приріст достовірний, однак в експериментальних групах $p < 0,01$, а в контрольній групі $p < 0,05$. Відносна

сумарна робота також найбільше істотно збільшилася в 2-й експериментальній групі (37,3% у порівнянні з 23,3%, 35,3% і 13,4% у 1-й, 3-й експериментальних і контрольних групах). Приріст показників відносної сумарної роботи достовірний для всіх експериментальних груп при $p < 0,01$, і недостовірний для контрольної групи (табл. 5).

При іншій формі застосування лікарських рослин з мумією, тобто при масажі з мазями на даних компонентах, їхня дія стає більш релаксуючою і відбудовною, про що свідчить найбільше підвищення значень ІГСТ у 1-й експериментальній групі (табл. 5), а також найбільш виражену різницю зниження ЧСС після роботи з порівняння з доекспериментальними показниками в 1-й експериментальній групі (табл. 5). Отримані дані свідчать про те, що масаж з мазями на травах і мумією викликає більш відновлювальну і релаксуючу дію, чим вживання трав з мумією і методика нетрадиційного психотренінгу, що як по дії, що відновлює, так і по стимулюючій дії стоїть на другому місці (табл. 2, 4, 5). Даний факт свідчить також про те, що відбудовні процеси в більшому ступені залежать від стану м'язів, тобто від «периферичних» факторів, чим від загальної активності і тонуусу організму, тобто «центрального» факторів, тому що масаж із зовнішнім застосуванням лікарських рослин з мумією викликає більший відбудовний ефект, чим прийом бальзаму на травах і мумією усередину, що, у свою чергу, має більш тонізуючу дію.



Таблиця 3

Значення коефіцієнтів кореляції між ЧСС і суб'єктивно сприйнятою напруженістю навантаження при виконанні тесту Новаккі юними гребцями 11-12 років до і після проведення експерименту

Групи	Коефіцієнт кореляції (r) між ЧСС та суб'єктивною оцінкою величини навантаження до експерименту	Коефіцієнт кореляції (r) між ЧСС та суб'єктивною оцінкою величини навантаження після експерименту
1експериментальна	0,90	0,92
2експериментальна	0,87	0,97
Зекспериментальна	0,91	0,83
контрольна	0,88	0,89

Таблиця 4

Показники ЧСС на 2-й, 4-й і 6-й хвилинах відновлення після виконання тесту Новаккі гребцями 11-12 років трьох експериментальних і контрольних груп

Група	Час відновлення, хв.	ЧСС до експерименту, уд·хв ⁻¹ $\bar{X} \pm m$	ЧСС після експерименту, уд·хв ⁻¹ $\bar{X} \pm m$
1 експериментальна	2	177,5±15,5	129,3±7,5
	4	135,2±12,3	111,4±6,2
	6	126,1±11,1	105,2±5,1
2 експериментальна	2	150,5±8,6	132,5±8,1
	4	138,0±7,4	126,9±6,4
	6	126,4±6,8	111,2±4,2
3 експериментальна	2	139,1±9,4	134,6±8,8
	4	128,5±6,2	118,1±6,1
	6	119,6±5,1	113,8±4,2
контрольна	2	150,1±9,2	139,4±9,1
	4	138,2±8,1	128,8±5,2
	6	126,3±6,6	119,4±4,2

Аналіз взаємозв'язку між ЧСС і суб'єктивно сприйнятою напруженістю роботи при виконанні тесту Новаккі показав, що після проведення педагогічного експерименту взаємозв'язок між ЧСС і суб'єктивною оцінкою величини навантаження практично не змінилася у всіх чотирьох досліджуваних групах (табл. 2). Це зв'язано зі зниженням як ЧСС, так і суб'єктивно сприйнятої напруженості навантаження (табл. 2) у тесті Новаккі після проведення педагогічного експерименту. Необхідно відзначити також, що значення максимальної ЧСС, зареєстровані при виконанні тесту Новаккі, набагато перевищують літературні дані, згідно яким максимальна ЧСС = 220-вік. Подібні факти відзначалися й іншими авторами. У дійсному дослідженні середні значення максимальної ЧСС у 1 експериментальній групі склали 230,1±25,1 уд·хв⁻¹ до експерименту і 216,2±9,8 уд·хв⁻¹ після експерименту; у 2-й експериментальній групі - 216,4±17,2 уд·хв⁻¹ до експерименту і 227,3 ± 12,2 уд·хв⁻¹ після експерименту, у 3-й

експериментальній групі вони виявилися рівні 210,2±14,5 уд·хв⁻¹ до експерименту і 214,2±15,1 уд·хв⁻¹ після експерименту; у контрольній групі вони склали 216,1±15,5 уд·хв⁻¹ до експерименту і 216,2±14,2 уд·хв⁻¹ після експерименту. Отримані дані свідчать про те, що максимальні показники ЧСС, зареєстровані в експериментальних умовах, набагато перевищують значення, одержувані по загальноприйнятій формулі. Крім того, розкид даних значень досить високий, що говорить про недоцільність орієнтування тільки лише на ЧСС при визначенні інтенсивності навантаження в навчально-тренувальному процесі юних гребців. Істотним доповненням даного показника є суб'єктивна оцінка напруженості навантаження. Між ЧСС і суб'єктивною оцінкою навантаження виявлені високі значення коефіцієнтів кореляції (0,87-0,97) (табл. 3), незважаючи на великий розкид значень ЧСС. Однак значення коефіцієнтів кореляції, отримані в даному експерименті, у зв'язку з високим розкидом ЧСС трохи нижче, ніж у дослідженнях фізіологічних і психологічних реакцій на навантаження



дорослих гребців. Отримані дані показують доцільність застосування в навчально-тренувальному процесі гребців 11-12 років методу контролю напруженості навантаження по суб'єктивних відчуттях спортсменок. Після проведення педагогічного експерименту взаємозв'язок між ЧСС і суб'єктивна оцінка величини навантаження трохи виросла в 1-й, 2-й експериментальних і контрольних групах (табл. 3). Очевидно, це зв'язано зі зменшенням розкиду ЧСС після проведення педагогічного експерименту, а також – з підвищенням функціонального взаємозв'язку між фізіологічними і психологічними показниками під впливом природних бальзамів.

Виключення складає 3-я експериментальна група, у якій взаємозв'язок між ЧСС і ВН після експерименту стала трохи нижче,

ніж до нього (табл. 3). Це можна пояснити зниженням чутливості нервової системи до дискомфорту, викликаному фізичним навантаженням, під впливом психо- і аутотренінгу. Тому можна рекомендувати нетрадиційну методику психо- і аутотренінгу для зменшення неприємних відчуттів під час виконання фізичного навантаження і підвищення адаптивних і відбудовних можливостей організму. Виражене зниження значень суб'єктивної оцінки величини навантаження у 3-й експериментальній групі після проведення педагогічного експерименту також підтверджує релаксуючу та відновлювальну дію нетрадиційного методу психотренінгу й аутогенного тренування (табл. 2).

Таблиця 5

Показники працездатності і відновлення в тесті Новаккі у гребців 11-12 років до і після проведення експерименту

№	Показники тесту Новаккі	ГРУПИ	До експерименту $\bar{X} \pm m$	Після експерименту $\bar{X} \pm m$	Різниця	% приросту	t	p
1	Максимальний час роботи, хв	1 експериментальна	9,33±0,8	10,5±0,6	1,17	12,5	7,0	<0,001
		2 експериментальна	9,75±1,1	11,75±0,7	2,0	20,5	9,1	<0,001
		3 експериментальна	8,86±0,65	10,43±1,9	1,57	17,7	4,46	<0,01
		контрольна	9,2±0,41	9,6±1,24	0,4	4,3	0,98	>0,05
2	Сумарна робота, А, кг·м·хв ⁻¹	1 експериментальна	1134,2±89,2	1401,7±78,1	267,5	23,58	6,41	<0,01
		2 експериментальна	1267,3±87,6	1714,6±96,8	447,3	39,44	8,51	<0,01
		3 експериментальна	953,6±54,1	1295±75,8	341,4	35,8	4,45	<0,01
		контрольна	1056,1±45,6	1285,2±56,3	229,1	21,6	3,4	<0,05
3	Відносна сумарна робота, кг·м·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	1 експериментальна	27,0±4,6	33,3±3,5	6,3	23,3	4,75	<0,01
		2 експериментальна	29,5±7,6	40,5±2,8	11,0	37,3	8,26	<0,01
		3 експериментальна	24,3±3,65	32,9±6,54	8,6	35,3	4,31	<0,01
		контрольна	26,8±3,47	30,4±5,21	3,6	13,4	1,68	>0,05
4	ІГСТ, ум.од.	1 експериментальна	0,8±0,4	1,6±0,00	0,8	100,0	5,94	<0,01
		2 експериментальна	1,18±0,68	1,59±0,14	0,41	34,7	5,61	<0,01
		3 експериментальна	1,14±0,01	1,42±0,04	0,28	24,5	4,78	<0,01
		контрольна	1,1±0,03	1,2±0,05	0,1	9,0	0,56	>0,05



Дискусія

В проведеному дослідженні підтверджено результати попередніх даних щодо ефективності застосування нетрадиційних засобів відновлення працездатності [16; 19; 23]. Але слід зазначити, що попередні дослідження проводились на дорослих спортсменах. Ми отримали дані, що свідчать про ефективність застосування нетрадиційних засобів відновлення працездатності в дитячому спорті. Ці дані є новими.

Як нетрадиційна форма психотренінгу, так і масаж з мазями на лікарських травах і мумійо, і прийом бальзаму на лікарських травах і мумійо, сприяють підвищенню працездатності юних спортсменок, однак даний ефект найбільш виражений у 2-й експериментальній групі, випробувані яких вживали бальзам на лікарських травах і мумійо, що свідчить про стимулюючий вплив внутрішнього прийому лікарських рослин у сполученні з мумійо. Отримані дані підтверджують результати медичних і біологічних досліджень про дію мумійо як найсильнішого біостимулятора й адаптогена. У дійсному дослідженні виявлена його стимулююча дія в сполученні з лікарськими рослинами загальзміцнювального характеру.

Ми вважаємо, що для дитячого контингенту спортсменів краще використовувати мумійо якраз в сполученні з лікарськими травами, тому що в цьому випадку, з одного боку, розширюється діапазон дії мумійо додатковим ефектом підвищення його засвоєння і посиленням за допомогою лікарських рослин, тому що лікарські рослини самі по собі зміцнюють і насичують організм, а в сполученні з мумійо працюють як транспортує мумійо і закріплює його дію засіб. З іншого боку, різка і швидка дія мумійо зберігається більш тривалий час при його сполученні з лікарськими рослинами.

Таким чином, можна зробити висновок, що всі досліджувані засоби відновлення, як психологічні, так і медико-біологічні, доповнюють один одного й у практиці навчально-тренувального процесу є сенс застосовувати всі досліджувані засоби як єдиний комплекс. Нетрадиційна форма психо- і аутотренінгу має на увазі абстрактне сприйняття красивих і яскравих природних образів, що підсилює і доповнює дію природних бальзамів на відновлення юних гребців і зв'язане з цим підвищення працездатності. До дійсного дослідження ефект впливу мумійо на відновлення юних спортсменів не вивчався.

Мумійо і лікарські рослини витримали іспит часом [16; 23]. Тому це дійсно корисні речовини. Наявність у мумійо зоомеладінових кислот, гумінових основ, великої кількості мікроелементів, збалансованих по їх фізіологічній

дії на людину, дають підставу вважати, що результати, отримані багатьма дослідниками, знайдуть широке застосування як у медичній, так і в спортивній практиці. Ліки, створені природою, близькі за структурою людському організму, і тісно взаємозалежні з психікою, свідомістю і нервовою системою. Про це свідчать багатовікові традиції і досвід народної медицини. Саме тому в даному дослідженні мумійо і лікарські рослини застосовувалися в сполученні з особливою практикою впливу і самовпливу на свідомість, тобто – з психотренінгом та аутогенним тренуванням, методика проведення якого була трохи змінена в порівнянні з класичною схемою з метою прискорення і поглиблення процесів розслаблення і заспокоєння, а також для створення можливості швидкого навчання аутогенному тренуванню і самостійній практиці.

Таким чином, проведене дослідження показало, що прийом бальзаму на лікарських травах і мумійо робить дію на організм, що стимулює та тонізує. Про це свідчить підвищення показників працездатності в тесті Новаккі. Застосування даних компонентів у мазах при масажі робить релаксируючу та відновлювальну дію, про що свідчить підвищення показників ефективності відновлення. Психо- і аутотренінг робить хоча і достовірне, але менш виражене як стимулюючу, так і відбудовну дію, причому його відбудовна дія виявлена сильніше. Застосування психотренінгу приводить до зменшення взаємозв'язку між ЧСС і суб'єктивного сприйняття навантаження у зв'язку зі зниженням чутливості нервової системи до відчуттів дискомфорту при м'язовій діяльності.

У зв'язку з цим в навчально-тренувальному процесі гребців доцільно застосовувати всі досліджувані в даній роботі засоби, тому що вони істотно доповнюють і підсилюють один одного.

Для підвищення ефективності відбудовних процесів і навчально-тренувального процесу в цілому в якості інформативного, інтегрального і досить доступного засобу контролю навантажень можна користуватись педагогічним методом контролю і регуляції навантажень по суб'єктивних відчуттях спортсменів. При використанні даного методу «зворотним» способом краще користатися його модифікованим варіантом, у якому значенням шкали вище 15 балів відповідають вербальні характеристики, що виключають слово «важка» як характеристику навантаження. Модифіковані характеристики не викликають психологічного бар'єра і зв'язаного з цим зниження інтенсивності навантаження, що реєструється за показниками ЧСС [33]. При модифікуванні вербальних визначень даної шкали ми рекомендуємо користатися наступними варіантами: «вище середньої», «висока інтенсивність», «приємна



напруженість», «можу ще». Ці дані доповнюють результати досліджень щодо інформативності шкали суб'єктивної оцінки навантаження Борга.

Аутогенне тренування доцільно проводити у формі уявного спостереження красивих, гармонійних, досить легко сприйманих природних образів, можливо – під приємну музику (за бажанням) від 1 до 7 разів у тиждень у залежності від індивідуальних особливостей практикуючих.

Для підвищення ефективності відбудовних процесів можна користатися масажем з мазями на травах і мумію, що проводиться після кожного тренування. Мазь наноситься тонким шаром на м'язи ніг, рук, спини (по необхідності) після попередніх масажних рухів і потім цілком утирається з наступним масажем.

Для стимуляції працездатності можна застосовувати водяний екстракт лікарських рослин з мумію у виді смолоподібного екстракту (0,5 чайної ложки 1-2 рази в день) чи настій суміші трав у рівних пропорціях: звіробоя продірявленого, материнки звичайної, м'яти перцевої, полину гіркого, кропиви дводомної пажито звичайного, підбілу, дуба звичайного по 1 столовій ложці на 1 склянку води з 0,1-0,2 г мумію.

Висновки

Виявлено, що прийом бальзаму на лікарських травах і мумію робить дію на організм, що стимулює та тонізує, про що свідчить підвищення показників працездатності в тесті Новаккі. Застосування даних компонентів у мазях при масажі робить релаксуючу та відновлювальну дію, про що свідчить підвищення показників ефективності відновлення. Психо- і аутотренінг робить хоча і достовірну, але менш виражену, як стимулюючу, так і відновлювальну дію, причому його відновлювальна дія виявлена сильніше. Застосування психотренінгу приводить до зменшення взаємозв'язку між ЧСС і суб'єктивною оцінкою величини навантаження у зв'язку зі зниженням чутливості нервової системи до відчуттів дискомфорту при м'язовій діяльності.

У зв'язку з цим в навчально-тренувальному процесі гребців доцільно застосовувати всі досліджувані в даній роботі засоби, тому що вони істотно доповнюють і підсилюють один одного.

References

1. Aamot, I. L., Forbord, S. H., Karlsen, T., & Stoylen, A. (2014). Does rating of perceived exertion result in target exercise intensity during interval training in cardiac rehabilitation? A study of the Borg scale versus a heart rate monitor. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(5), 541-545. doi:10.1016/j.jsams.2013.07.019
2. Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14, 377-381.
3. Borg, G. (2016). ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test (vol 166, pg 111, 2002). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 193(10), 1185-1185.
4. Champaign, I. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. US: Human Kinetics.
5. Chen, J., Fan, X., Moe, T. Criterion – related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta – analysis. *Journal of Sport Science*, 20, 873-899.
6. Clingman, J. Hillard, D. Some personality characteristics of the super-adherer. *Journal of Sports Behavior*, 11, 123-136.
7. Compagnat, M., Salle, J. Y., Mandigout, S., Lacroix, J., Vuillerme, N., & Daviet, J. C. (2018). Rating of perceived exertion with Borg scale in stroke over two common activities of the daily living. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 25(2), 145-149. doi:10.1080/10749357.2017.1399229
8. Dobelt, R., Borg, G., Maurer, M., & Voigt, W. (2015). *Small-Scale Variations of Base Metal Contents in Black Shale-Hosted "Kupferschiefer" Ore, Wettelrode Mine, Germany*.
9. Exercise Prescription Using the Borg Rating of Perceived Exertion to Improve Fitness. (2018). *Physikalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin*, 28(3), 143-143.
10. Garnacho-Castano, M. V., Dominguez, R., Gonzalez, A. M., Feliu-Ruano, R., Serra-Paya, N., & Mate-Munoz, J. L. (2018). Exercise Prescription Using the Borg Rating of Perceived Exertion to Improve Fitness. *International Journal of Sports Medicine*, 39(2), 115-123. doi:10.1055/s-0043-120761
11. Henderson, O., & Powers, M. (2017). Evaluating Instructions For Use Of The Rate Of Perceived Exertion Scale: A Pilot Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(5), 113-113. doi:10.1249/01.mss.0000517134.67036.fe
12. Johnson, M. J., Close, L., Gillon, S. C., Molassiotis, A., Lee, P. H., Farquhar, M. C., & Brig. (2016). Use of the modified Borg scale and numerical rating scale to measure chronic breathlessness: a pooled data analysis. *European Respiratory Journal*, 47(6), 1861-1864. doi:10.1183/13993003.02089-2015
13. Joslin, J., Worthing, R., Black, T., Grant, W. D., Kotlyar, T., & Wojcik, S. M. (2014). Analysis of Weight Change and Borg Rating of Perceived Exertion as Measurements of Runner Health and Safety During a 6-Day, Multistage, Remote Ultramarathon. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 24(3), 245-250. doi:10.1097/jsm.0000000000000019
14. Kovárová, L., Pánek, D., Kovář, K., Hlinčík, Z. (2015). Relationship between subjectively perceived exertion and objective loading in trained athletes and non-athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(2), 186-193. DOI:10.7752/jpes.2015.02029
15. Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-training process in



- situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126-127. In Russian
16. Kozina, Z. (2015). Recovery functional condition of sportsmen using individual non-traditional means of rehabilitation. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 634-639. doi:10.7752/jpes.2015.04096
17. Kozina, Z. L., Iermakov, S. S., Kadutskaya, L. A., Sobyenin, F. I., Krzeminski, M., Sobko, I. N., & Ryepko, O. A. (2016). Comparative characteristic of correlation between pulse subjective indicators of girl students' and school girls' reaction to physical load. *Physical Education of Students*, 20(4), 24-34. doi:10.15561/20755279.2016.0403
18. Kozina, Z. L., Iermakov, S. S., Kuzmin, V. A., Kudryavtsev, M. D., & Galimov, G. J. (2016). Change of Cortisol and Insulin Content in Blood under Influence of Special Workability Recreation System for Students with High Motor Functioning Level. *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences*, 7(2), 1068-1077.
19. Kozina, Z. L., Kozuhar, L., V. Sobko, I. N., Vaksler, M. A., & Tihonova, A. A. (2015). Workability's recreation methodic with application of cupping massage and autogenic training of women student teams' basketball players. *Pedagogics Psychology Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(5), 16-21. doi:10.15561/18189172.2015.0503
20. Kozina, Z. L., Krzysztof, P., & Katarzyna, P. (2015). The concept of individual approach in sport. *Pedagogics Psychology Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(3), 28-37. doi:10.15561/18189172.2015.0305
21. Kozina, Z., Barybina, L., & Grin, L. (2010). Features of the structure of psychophysiological capabilities and physical readiness of students of different sports specializations. *Physical education of students*, 5, 30-34. In Russian
22. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnosics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59. In Russian
23. Kozina, Z., Gorchaniuk, I., Zashchuk, S. (2011). System recovery from athletes in team sports with individual use of edicinal plants *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 11, 59-64.
24. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 17(1), 1428 – 1432. doi:10.7752/jpes.2017.01056
25. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin, F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 1428-1432 doi:10.7752/jpes.2017.01056
26. Kozina, Z., Kalinichenko, V., Cretu, M., Osipov, A., Kudryavtsev, M., Polishchuk, S., Ilnickaya, A., & Minenok, A., Influence of music on the level of physical fitness of the students practicing rugby (rugby players students) (2018). *Physical Education of Students*, 22(3), 120-126. https://doi.org/https://doi.org/10.15561/20755279.2018.0302
27. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
28. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty razrabotki i primeneniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrakh ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobozhanskiy nauko-sportivnyy vlsnik*. 3, 73-80.
29. Lamb, K., Eston, R., Corns, D. (1999). The reliability of ratings of perceived exertion during progressive treadmill exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 33, 336-339.
30. Marcora, S., Staiano, W. (2010). The limit to exercise tolerance in humans: mind over muscle? *European Journal of Applied Physiology*, (4)3, 763-770.
31. Selig, S. E., Borg, G. A. V., Runciman, W., La Gerche, A., Davison, K., Coquart, J., & Eston, R. G. (2017). Safety Concerns regarding article: Reliability and Validity of a Self-paced Cardiopulmonary Exercise Test in Post-MIPatients. L. A. Jenkins, A. Mauger, J. Fisher, J. Hopker. *Int J Sports Med* 2017; 38: 300-306. *International Journal of Sports Medicine*, 38(8), 644-645. doi:10.1055/s-0043-111850
32. Thirer, J., Knowlton, R., Sawka, M., Chang, T. (1978). Relationship of psychophysiological characteristics to perceived exertion and levels of anxiety in competitive swimmers. *Journal of Sport Behavior*, 1(4), 169-173.
33. Ulmer, H. – V. (1979). Perceived exertion as part of emotion behavioral feedback system for arrangement of strain during exercise. *Archpig. Rada. Toksikol*, 330(3), 1143.
34. Williams, N. (2017). The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. *Occupational Medicine-Oxford*, 67(5), 404-405. doi:10.1093/occmed/kqx063



Информация об авторах

Козина Ж.Л.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

Zhanneta.kozina@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Собко І.М.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryua18@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Козин С.В.

<http://orcid.org/0000-0003-1351-664X>

kozin.serenya@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет;
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Гармаш І.

garmash14@ukr.net

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Information about the authors

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>

zhanneta.kozina@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str., 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Sobko I.M.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryua18@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Kozin S.V.

<http://orcid.org/0000-0003-1351-664X>

kozin.serenya@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Garmash I.

garmash14@ukr.net

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Принята в редакцию 16.06.2018

Received: 16.06.2018



Влияние восстановительного массажа после соревнований на показатели функциональных возможностей квалифицированных волейболисток

Козина Ж.Л.¹, Собко И.М.¹, Назаренко Д.¹, Глядя С.А.²

¹Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

²Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342468>

Abstract

Kozina Zh.L., Sobko I.M., Nazarenko D., Glyadya S.O. The influence of restorative massage after the competitions on the indicators of the functional capabilities of qualified volleyball players.

Purpose: experimental substantiation of the effectiveness of the use of restorative massage in the process of competitive activity of qualified volleyball players. **Material.** 24 volleyball players of the team of the highest league of Ukraine Novator m. Khmelnytsky took part in the research, among them 1 Honored Master of Sports, 3 masters of sports, 8 candidates for the master of sports, 12 athletes of the 1st category. The control and experimental groups were trained in identical programs during the September 2017 - April 2018. However, in the experimental group after each competitive tour athletes professional masseur did a restorative massage. The following tests were used: the Novakki laboratory test method, the methods of determining physical performance by means of functional tests. Inter-group and intra-group differences in the tests were determined. **Results.** The use of restorative massage in volleyball had a positive impact on the functional condition and physical performance of qualified volleyball players. In the experimental group in the Novakki test, the number of steps increased by 1, while in the control group this quantity remained the same, which amounted to 25% of the baseline for the experimental group and was significant for $p < 0.05$. In addition, the total working time ($p < 0.05$) also significantly increased in the experimental group. As a result of carrying out a special test for work capacity, there were significant differences in HR values for the first, second, third minute of recovery in the experimental group. Significant improvement in the results of the test of Gench and Ruffe in the control and experimental groups is evidence of an increase in the overall level of training of the athlete's body. **Conclusions.** Rejuvenating massage is an effective, quick and simple way of qualitative recovery of the body. The obtained data testify to the advisability of applying restorative massage in the process of competitive activity of qualified volleyball players to optimize the functional state and improve physical performance.

Key words: volleyball; massage; recovery; physical working capacity; functional capabilities.

Анотація

Козіна Ж.Л., Собко І.М., Назаренко Д., Глядя С.О. Вплив відновлювального масажу після змагань на показники функціональних можливостей кваліфікованих волейболісток.

Мета: експериментальне обґрунтування ефективності застосування відновного масажу в процесі змагальної діяльності кваліфікованих волейболісток. **Матеріал.** В дослідження взяли участь 24 волейболістки команди вищої ліги України "Новатор" м. Хмельницький, з них 1 заслужений майстер спорту, 3 майстри спорту, 8 кандидатів у майстри спорту, 12 спортсменок 1 розряду. Контрольна та експериментальна групи тренувалися за ідентичними програмами в період з вересня 2017 по квітень 2018 року. Однак в експериментальній групі після кожного змагального туру спортсменкам професійний масажист робив відновний масаж. Застосовувалися наступні тести: метод лабораторного тестування Новаккі, методи визначення фізичної працездатності за допомогою функціональних проб. Визначалися міжгрупові та внутрішньогрупові розбіжності за проведеними тестами. **Результати.** Використання відновного масажу в волейболі надало позитивний вплив на функціональний стан та фізичну працездатність кваліфікованих волейболісток. У представниць експериментальної групи в тестуванні Новаккі ступінь збільшилася на 1, тоді як в контрольній даній кількості залишилося попереднім, що склало для експериментальної групи 25% від вихідного рівня і достовірно при $p < 0,05$. Крім того, в експериментальній групі достовірно збільшився також загальний час роботи ($p < 0,05$). В результаті проведення спеціального тесту на працездатність, виявлено достовірні відмінності за показниками ЧСС на першій, другій, третій хвилині відновлення в експериментальній групі. Достовірно покращення результатів проби Генча і Руф'є в контрольній та експериментальній групах свідчить про підвищення загального рівня тренувань організму спортсменок. **Висновки.** Відновлюваний масаж є ефективним, швидким і простим способом якісного відновлення організму. Отримані дані свідчать про доцільність застосування відновного масажу в процесі змагальної діяльності кваліфікованих волейболісток для оптимізації функціонального стану та підвищення фізичної працездатності.

Ключові слова: волейбол; масаж; відновлення; фізична працездатність; функціональні можливості.

Аннотация

Цель: экспериментальное обоснование эффективности применения восстановительного массажа в процессе соревновательной деятельности квалифицированных волейболисток. **Материал.** В исследовании приняли участие 24 волейболистки команды высшей лиги Украины "Новатор" г. Хмельницкий, из них 1 заслуженный мастер спорта, 3 мастера спорта, 8 кандидатов в мастера спорта, 12 спортсменок 1 разряда. Контрольная и экспериментальная группы тренировались по идентичным программам в течении сентября 2017 - апрель 2018 года. Однако в экспериментальной группе после каждого соревновательного тура спортсменкам профессиональный массажист делал восстановительный массаж. Применялись следующие тесты: метод лабораторного тестирования по Новакки, методы определения физической работоспособности с помощью функциональных проб. Определялись межгрупповые и внутригрупповые различия по проведенным тестам. **Результаты.** Применение восстановительного массажа в волейболе оказало положительное воздействие на функциональное состояние и физическую работоспособность квалифицированных волейболисток. У представительниц экспериментальной группы в тесте Новакки количество ступеней увеличилось на 1, в то время как в контрольной данное количество осталось прежним, что составило для экспериментальной группы 25% от исходного уровня и достоверно при $p < 0,05$. Кроме того, в экспериментальной группе достоверно увеличился также общее время работы ($p < 0,05$). В результате проведения специального теста на работоспособность, выявлено достоверные отличия показателей ЧСС на первой, второй, третьей минуте восстановления в экспериментальной группе. Достоверное улучшение результатов пробы Генча и Руф'е в контрольной и экспериментальной группах свидетельствует о повышении общего уровня тренированности организма спортсменок. **Выводы.** Восстановительный массаж является эффективным, быстрым и простым способом качественного восстановления организма. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности применения восстановительного массажа в процессе соревновательной деятельности квалифицированных волейболисток для оптимизации функционального состояния и повышения физической работоспособности.

Ключевые слова: волейбол; массаж; восстановление; физическая работоспособность; функциональные возможности.



Вступ

Актуальність дослідження викликана тим, що сучасний процес спортивного тренування вимагає максимальної напруги діяльності організму спортсменів [1; 2; 3; 4]. Поліпшення результатів в спорті, застосування навантажень зі значними обсягами та інтенсивністю передбачає впровадження в систему підготовки комплексу відновлювальних засобів [6; 11; 14]. Сучасні засоби відновлення у значній мірі поліпшують спортивну працездатність спортсменів [15; 16; 17].

Стан і розвиток теорії та практики світового волейболу характеризується пошуком більш ефективних засобів і методів відновлення працездатності як кваліфікованих спортсменів, так і юних волейболістів. Великі навантаження в процесі спортивного тренування призводять до значних зрушень в організмі, стомлення, перенапруження і перетренування [5; 12; 13]. Процеси відновлення займають віжливе місце в підготовці спортсменів і вимагають використання ефективних і практичних методів, що не викликають побічних ефектів [7; 8; 9; 10]. Саме таким є метод відновлення за допомогою масажу, що використовується з давніх часів [17; 21; 24]. Його сполучення з ефективними тренувальними програмами відповідає вимогам сучасного світового спорту, а експериментальне підтвердження даного положення здобуває особливу актуальність як для сучасного спорту, так і для спорту майбутнього.

За останні 15-20 років обсяг і інтенсивність тренувальних і змагальних навантажень зросли в 2-3 рази і волейболістки високого рівня впритул підійшли до межі фізіологічних можливостей організму [18; 19; 20].

Потреба тіла в м'язових зусиллях сполучається з одночасним прагненням до відпочинку, розслабленню [22; 23]. Однак, природного відновлення працездатності м'язів (що настає просто при відпочинку, сні) при серйозних навантаженнях явно недостатньо. Тому застосування масажу є одним із основних засобів допомоги організму при виснажливих тренуваннях та змагальних навантаженнях у волейболісток. Без включення його тією чи іншою мірою у свій арсенал не може обійтися жоден спортсмен [26; 28].

Відомо, що для успішної змагальної діяльності в спортивних іграх у спортсменів повинні бути максимально розвинуті як фізичні якості, так і психологічні й інтелектуальні здібності [25; 27; 29].

В міру досягнення спортсменами піка своїх фізичних і технічних можливостей, збільшується роль психологічної підготовки й ефективних

засобів відновлення для утворювання необхідних умов формування їх особистості.

Таким чином, сучасні вчені більше уваги приділяють обґрунтуванню, удосконаленню та підвищенню ефективності тренувального і змагального процесів волейболістів. В сучасних наукових дослідженнях автори виявляють індивідуальні особливості волейболістів на різних етапах підготовки [8; 9]; пропонують різні системи відновлення фізичної працездатності спортсменів. Вони відзначають, що на етапі вдосконалення спортивної майстерності відновлювальні засоби повинні застосовуватися за спеціальними схемами медичним працівником в залежності від індивідуальних особливостей організму спортсмена [14; 15].

На сьогоднішній день спортивний масаж, як засіб відновлення працездатності, використовується в різних видах спорту. Paoliab et al. [22] показали застосування озонірованої олії під час спортивного масажу, що збільшило видалення лактату в крові, покращило продуктивність та знизило стомлення у кваліфікованих велосипедистів [6].

В 2013 році Delextrat A et. al. [6] виявили позитивний вплив переривчастого занурення в холодну воду та масажу на відновлення баскетболістів після змагань. Вчені встановили достовірне зниження сприйняття втоми в цілому та в ногах відразу після масажу та занурення в холодну воду. Крім того, занурення в холодну воду покращує продуктивність стрибка, є більш корисним, ніж масаж у відновленні після баскетбольних матчів, особливо у жінок.

В той же час проблема відновлення працездатності кваліфікованих волейболісток в після змагальний період розглянута недостатньо, тому наше дослідження є актуальним та своєчасним.

Мета роботи: експериментальне обґрунтування ефективності застосування відновного масажу у процесі змагальної діяльності кваліфікованих волейболісток.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проведено згідно: науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2017-2018 рр. «Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, медико-біологічних і педагогічних технологій для реалізації індивідуального фізичного, інтелектуального і духовного потенціалу та формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0117U000650).

Матеріал і методи.

Учасники.



24 волейболістки команди вищої ліги України "Новатор" м. Хмельницький, з них 1 заслужений майстер спорту, 3 майстра спорту, 8 кандидатів в майстри спорту, 12 спортсменок 1 розряду (Вік 20-25 років). 12 спортсменок увійшли в контрольну групу, 12 в експериментальну групу. Розподіл спортсменів по групах проводилося випадковим чином. Створені групи були ідентичні за рівнем фізичної підготовленості ($p > 0,05$)

Метод лабораторного тестування по Новаккі

Спортсменки виконували двічі роботу з перервою в 7 місяців зі східчасто наростаючим навантаженням на велоергометрі по методу Новаккі [24]. Даний метод полягає в тому, випробуванням за дається початкова потужність навантаження, що дорівнює вазі спортсмена. Через кожні 2 хв. потужність підвищується на величину ваги спортсмена аж до відмовлення. Оцінка працездатності проводилася по кількості ступенів навантаження, сумарній роботі, яка обчислювалася як сума добутків ваги спортсмена на номер ступені і час роботи на даній ступені. Після закінчення роботи вимірювали ЧСС на 2, 4, 6, 8, 10 хвилинах відновлення. Ефективність відновлення обчислювали аналогічно методиці обчислювання індексу Гвардарського степ-тесту (ИГСТ), модифікованого до тесту Новаккі:

$$\text{ИГСТ} = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2}$$

індекс Гвардарського степ-тесту

$$IB = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2} \quad (3)$$

індекс відновлення, модифікований до тесту Новаккі,

де: t — час роботи в хвилинах, f_1, f_2, f_3 — частота серцевих скорочень (ЧСС), що вимірюється за 30 с на 2-й, 4-й і 6-й хвилини відновлення відповідно [24].

У випадку перевтомленості явного небажання виконувати фізичну роботу, експеримент відкладався. Випробувані виконували роботу двічі — до і після основного експерименту. Частота педалювання складала 60 об·хв⁻¹.

У спортивній практиці фізичну працездатність оцінюють за допомогою численних функціональних проб, які передбачають визначення резервних можливостей організму [17]. Ми використали пробу Генча та Руф'є.

Проба Генча. Вимірюється пульс за 30 секунд в положенні стоячи, далі затримується дихання на повному видиху, після трьох подихів на

3/4 глибини. Під час затримки необхідно користуватися затискачем для носа. Час фіксується за секундоміром у секундах. Потім потрібно виміряти пульс за 30 секунд відразу після відновлення дихання. Якщо тривалість затримки становить менше 34 секунд, то результат вважається незадовільним. Результат в межах 35-39 секунд говорить про задовільний показник, а час понад 40 секунд — це хороший результат.

Проба Руф'є. В положенні лежачи на спині протягом 5 хв, визначають число пульсацій за 15 с (P_1); потім протягом 45 с виконується 30 присідань. Після навантаження знову підраховується число пульсацій за перші 15 с (P_2), а потім — за останні 15 з першої хвилини періоду відновлення (P_3). Оцінку працездатності серця роблять за формулою:

$$\text{Індекс Руф'є} = (4 * (P_1 + P_2 + P_3) - 200) / 10.$$

Результати оцінюються за величиною індексу від 0 до 15. Менше 3 — хороша працездатність; 3-6 — середня; 7-9 — задовільна; 10-14 — погана (середня серцева недостатність); 15 і вище (сильна серцева недостатність).

Також ми використали спеціальний тест на працездатність [16]. Вибір цього тесту обумовлений тим, що юнаки та дівчата у віці 16-17 років переходять до нового етапу вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості (саме для цього віку спортсменів характерно присвоєння розрядів майстерності). Виконання тесту дає можливість дослідити фізичну працездатність, спеціальну витривалість, а також спеціальну фізичну підготовленість (виконання нападаючого удару).

Спеціальний тест на працездатність.

Спочатку вимірювалась частота серцевих скорочень в спокої. Далі спортсменка виконує нападаючий удар із зони 4 (2) в зони 2 та 5 по черзі, тривалість тесту 2 хв з інтенсивністю 12-14 нападаючих ударів у хвилину (розбіг від лінії нападу з швидким поверненням після удару до лінії нападу). Після чого вимірювалась частота серцевих скорочень одразу після навантаження, на 1 та 3 хвилині відновлення. Перевірка відновлення пульсу після навантаження до показника 120-130 ударів у хвилину. Оцінка відновлення пульсу:

— за 45-90 с — високий рівень працездатності;

— за 90-120 с — хороший рівень працездатності;

— за 120-160 с — задовільний рівень працездатності.

Організація дослідження

Контрольні та експериментальні групи тренувалися по ідентичних програмах протягом жовтня 2017 — квітня 2018 року, однак в



експериментальній групі після кожного змагального туру спортсменкам професійний масажист робив відновний масаж.

За цей час пройшло 6 змагальних турів чемпіонату України серед команд вищої ліги з волейболу. Також спортсменки брали участь у змаганнях різного рівня, які проходили в перервах між основними змаганнями. В останній день кожного туру ігри починаються вранці, після ігри масажист проводив 30 хвилинний масаж кожній спортсменки з експериментальної групи. Основні масажні прийоми: комбіноване погладження, потряхування, встряхування, валяння, розтирання, розминання. Особлива увага приділялась групі м'язів верхніх та нижніх кінцівок, які несуть основне навантаження у волейболі.

Статистичний аналіз.

Цифровий матеріал, отриманий при виконанні дослідження, був оброблений за допомогою традиційних методів математичної статистики. По кожному показнику визначали середнє арифметичне значення \bar{X} , середнє квадратичне відхилення S (стандартне відхилення), стандартну помилку (m), оцінку достовірності відмінностей між параметрами початкового і кінцевого результатів, а також між контрольною та експериментальною групами за t -критерієм Стьюдента з відповідним рівнем значущості (p).

Математична обробка даних проводилася за допомогою програм по обробці результатів

наукових досліджень Microsoft Excel "Аналіз даних", SPSS. Відмінності вважали достовірними при рівні значимості $p < 0,05$.

Результати

Результати виконання тесту Новаккі показали, що застосування відновного масажу сприяє підвищенню працездатності спортсменок. Так, в експериментальній групі кількість ступеней збільшилося на 1, у той час як у контрольній дану кількість залишилося колишнім (табл. 1, рис. 1), що складає для експериментальної групи 25% від початкового рівня і достовірно при $p < 0,05$. Крім того, в експериментальній групі вірогідно збільшився також загальний час роботи ($p < 0,05$). Дане збільшення складає 28,56% у експериментальній групі в порівнянні з 6,67% у контрольній групі, у якій даний приріст виявився недостовірним. Приріст сумарної роботи в експериментальній групі склав 50,81% ($p < 0,01$) у порівнянні з 11,48% у контрольній групі ($p > 0,05$) (табл. 1, рис. 1). В експериментальній групі достовірним виявився також приріст відносної сумарної роботи, що склав 56,25% ($p < 0,01$), що у контрольній групі виявився недостовірним і склав 11,11%. ІГСТ, що відбиває ефективність відбудовних процесів також вірогідно підвищився в експериментальній групі ($p < 0,05$), його приріст виявився дорівнює 27,73% у порівнянні з 2,03% для контрольної групи, у якій даний приріст виявився недостовірним (табл. 1, рис. 1).

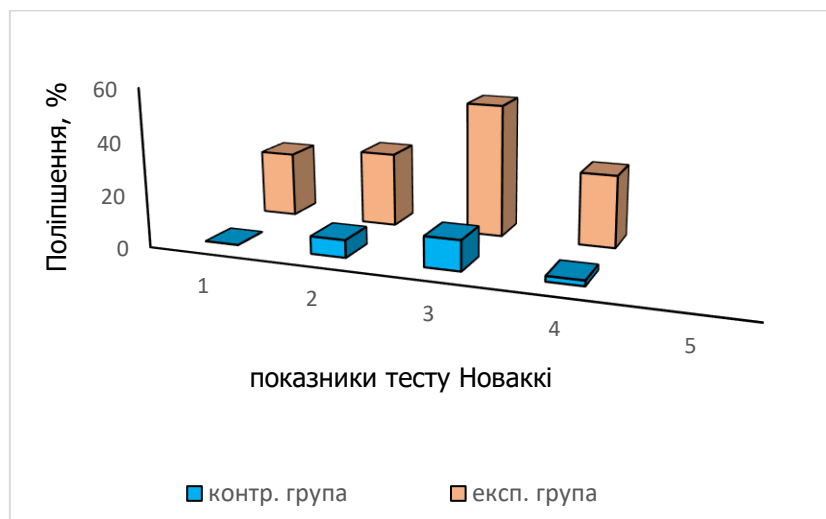


Рис. 1. Зміна показників тесту Новаккі у волейболісток контрольної й експериментальної груп у результаті проведення експерименту

- 1 - кількість ступеней,
- 2 - максимальний час роботи,
- 3 - сумарна робота,
- 4 - відносна сумарна робота,
- 5 - ІГСТ



Аналіз зміни ЧСС при відновленні після навантаження показує, що істотних змін у динаміку зниження ЧСС як у контрольної, так і в експериментальній групі, не виявилося. Звідси випливає висновок, що ІВ змінився головним чином у зв'язку з підвищенням сумарного часу роботи.

Таким чином, можна зробити висновок, що застосування методики відновлення працездатності волейболісток за допомогою масажу сприяло підвищенню функціональних можливостей організму й ефективності відбудовних процесів, про що переконливо свідчать отримані дані.

Аналіз отриманих результатів показав, що застосування відновного масажу після змагань ефективно впливає на відновлення фізичної працездатності кваліфікованих волейболісток (табл. 2). В результаті проведення експерименту виявлено достовірні відмінності за показниками ЧСС на першій хвилині відновлення в експериментальній групі (з 157,1 уд/хв до 136,5 уд·хв⁻¹ ($p<0,05$)), на другій хвилині відновлення в експериментальній групі (з 138,5 уд·хв⁻¹ до 116,2 уд·хв⁻¹ ($p<0,01$)). А також на третій хвилині відновлення (з 84,3 уд·хв⁻¹ до 78,3 уд·хв⁻¹ ($p<0,05$)).

Таблиця 1

Результати виконання тесту Новаккі волейболістками контрольної (n=12) й експериментальної (n=12) груп до і після проведення експерименту

№	Показники	Група	До експерименту $\bar{X} \pm m$	Після експерименту $\bar{X} \pm m$	Різниця	% зміни	t-крит. Стьюд	t-критичне	p
1	Кількість стуенів	К	4±0,0	4±0,0	0	0	0	2,57	> 0,05
		Е	4±0,0	5±0,0	1	25	2,69	2,57	< 0,05
2	Загальний час роботи, хв	К	7,5±0,6	8±0,5	0,5	6,67	1,23	2,57	>0,05
		Е	7±0,7	9±0,8	2	28,56	2,89	2,57	< 0,05
3	Сумарна робота, кг·м·хв ⁻¹	К	1220±14,1	1360±11,2	140	11,48	1,96	2,57	> 0,05
		Е	1016,7±12	1533,3±14,6	516,6	50,81	4,35	4,03	< 0,01
4	Відносна сумарна робота, кг·м·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	К	18±2,1	20±1,4	2	11,11	1,97	2,57	>0,05
		Е	16±1,6	25±1,5	9	56,25	4,31	4,03	< 0,01
5	ЧСС на 2-й хвилині відновлення, уд·хв ⁻¹	К	93±5,6	100±6,4	7	7,52	1,26	2,57	>0,05
		Е	106±7,4	112±8,5	6	5,66	1,36	2,57	> 0,05
6	ЧСС на 4-й хвилині відновлення, уд·хв ⁻¹	К	84±4,4	88±5,3	4	4,76	0,68	2,57	> 0,05
		Е	78±5,6	78±3,2	0,0	0,0	0,0	2,57	> 0,05
7	ЧСС на 6-й хвилині відновлення, уд·хв ⁻¹	К	78±3,2	78±3,7	0,0	0,0	0,0	2,57	>0,05
		Е	72±3,3	78±2,8	6	8,3	0,81	2,57	> 0,01
8	ЧСС на 8-й хвилині відновлення, уд·хв ⁻¹	К	72±2,1	75±2,5	3	4,17	0,45	2,57	> 0,05
		Е	69±2,4	69±2,6	0	0,0	0,0	2,57	>0,05
9	ЧСС на 10-й хвилині відновлення, уд·хв ⁻¹	К	69±1,8	72±1,9	3	4,35	0,52	2,57	> 0,05
		Е	66±1,7	66±1,8	0	0,0	0,0	2,57	> 0,05
10	ІГСТ, ум.од.	К	1,48±0,9	1,51±0,7	0,03	2,03	0,42	2,57	> 0,05
		Е	1,37±0,8	1,75±0,8	0,38	27,73	3,61	2,57	<0,05

Примітка: К – контрольна група; Е – експериментальна група



Спеціальний тест на працездатність показав, що у 80% спортсменок експериментальної групи відбулось достовірне відновлення пульсу після навантаження до показника 120-130 ударів у хвилину.

Дослідження функції зовнішнього дихання за допомогою проби Генча дозволив оцінити функціональний стан волейболісток, резервні можливості їх організму. Достовірне поліпшення результатів проби Генча в контрольній (з 33 с до 45 с ($p < 0,05$)) та експериментальній (з 34 с до 46 с ($p < 0,05$)) групах свідчить про підвищення загального рівня тренуваності організму спортсменок.

Для оцінки адаптації серцево-судинної системи до фізичного навантаження ми використали пробу Руф'є, яка показала достовірне підвищення результатів фізичної працездатності

після проведення експерименту в експериментальній групі.

В цілому, підвищення результатів функціональної підготовленості у спортсменок пояснюється правильним підбором прийомів відновлюваного масажу. На нашу думку, саме завдяки відновлюваному масажу верхніх та нижніх кінцівок, який знімав загальну втому спортсменок, відбулось швидке відновлення функціонального стану та підвищення фізичної працездатності в кінці експерименту. Адже масаж сприяє нормалізації тону м'язів, їх еластичності, зменшенню в'язкості, поліпшенню скоротливої функції, в результаті чого зростає сила, підвищується фізична працездатність здорових і ослаблених, втомлених від надмірного навантаження м'язів.

Таблиця 2

Результати виконання тесту спеціальна працездатність, функціональної проби Генча та проби Руф'є волейболістками контрольної ($n=12$) й експериментальної ($n=12$) груп до і після проведення експерименту

№	Показники	Група	До експерименту \bar{X}	До експерименту S	Після експерименту \bar{X}	Після експерименту S	t	P
1	ЧСС у спокої. уд·хв ⁻¹	К	77,2	6,1	76,5	5,9	0,29	>0,05
		Е	78,1	6,2	77,1	5,8	0,41	> 0,05
2	ЧСС одразу після навантаження, уд·хв ⁻¹	К	187,3	26,2	186,1	27,9	0,11	> 0,05
		Е	184,6	26,4	185,2	27,1	-0,05	> 0,05
3	ЧСС на 1-й хвилині відновлення, уд·хв ⁻¹	К	156,3	22,4	145,4	21,9	1,21	>0,05
		Е	157,1	23,3	136,5	21,1	2,27	<0,05
4	ЧСС на 2-й хв. відновл. уд·хв ⁻¹	К	139,1	19,4	124,3	17,9	1,94	>0,05
		Е	138,5	18,2	116,2	15,8	3,21	<0,01
5	ЧСС на 3-й хвилині відновлення, уд·хв ⁻¹	К	84,2	6,1	80,3	6,0	1,58	> 0,05
		Е	84,3	5,9	78,3	5,9	2,53	<0,05
6	Проба Генча, ум.од.	К	33	11,7	45	12,3	-2,45	<0,05
		Е	34	10,9	46	11,1	-2,67	<0,05
7	Проба Руф'є, ум.од.	К	6,9	2,7	4,9	2,5	1,88	> 0,05
		Е	7,1	2,9	3,8	2,4	3,04	<0,01

Примітка: К – контрольна група; Е – експериментальна група



Масаж збільшує число розкритих капілярів, що поліпшує трофіку м'язів, сприяє зменшенню молочної кислоти в них і виведенню органічних кислот, що має позитивний вплив на втомлені після фізичної праці м'язи. Отримані в результаті експерименту дані показують поліпшення функціональних можливостей спортсменів, а також швидкості відновлення організму після навантаження.

Дискусія

Ефективність відновного масажу була доведена багатьма дослідниками і спеціалістами в галузі спорту та спортивної медицини. Це пояснюється головним чином тим, що масаж можна застосувати в будь-яких умовах, в будь-яких функціональних станах спортсмена, добре дозується за часом і силі прийомів і поєднується з іншими засобами відновлення, а також дає високий «експрес-ефект». Як відомо [6; 22], існує декілька видів спортивного масажу, які направлені на удосконалення фізичних якостей та підготовки атлета до виконання фізичних вправ, досягнення спортивної форми та більш тривалого її збереження, відновлення і підвищення працездатності перед змаганнями, боротьба зі втомою, профілактикою та лікуванню спортивних травм. Вчені класифікують масаж по локалізації розрізняють два види спортивного масажу: загальний, коли масирується все тіло спортсмена, і локальний, коли масирується певна частина тіла. Використовують ручний, апаратний (вібраційний, пневматичний, гідромасаж) і комбінований (ручний, апаратний) методики спортивного масажу. За цілевою спрямованістю спортивний масаж ділиться на тренувальний, попередній та відновний.

Застосування масажу в спортивній практиці підтверджено багатьма тренерами та науковцями [6; 22; 24]. Дослідники активно застосовують тренувальний та попередній масаж, адже при підготовці спортсменів високої кваліфікації необхідно уникнути перенапруги і втоми від високої інтенсивності тренувальних навантажень.

Для покращення спортивних результатів кваліфікованих волейболісток ми впровадили ручний відновлюваний масаж в після змагальний період. Під дією механічної поверхневої пальпації на відпрацьовані м'язові групи, організм починає

розганяти кров в пошкоджених ділянках. Це зменшує ефект мікрокрововиливів, що виникають при мікророзриві м'язів. Масаж відмінно виганяє з м'язових тканин всю молочну кислоту. М'язові тканини отримують більше крові, відповідно більше кисню, і поживних елементів. Відновлювальний масаж знімає залишкову напругу, що значно прискорює відновні процеси.

Аналіз даних дозволяє зробити висновок, що відновлюваний масаж застосовується після будь-якого навантаження, при будь-якому ступені стомлення з метою максимально швидкого відновлення різних функцій і систем організму, а також для підвищення його працездатності. Використання масажу одразу після змагь сприяє зняттю надмірного психічного, нервово-м'язового напруження, розслаблення нервово-м'язового апарату, усунення больових відчуттів, збільшення загальної працездатності окремих частин тіла і всього організму в цілому.

Висновки

1. Відновлюваний масаж є ефективним, швидким і простим способом якісного відновлення організму. Відновлюваний масаж сприяє відновленню ресурсу найбільш втомлених м'язів, а також підвищує працездатність спортсменів. Отримані дані свідчать про ефективність розробленої методики і доцільність її застосування в процесі змагальної діяльності в волейболі.

2. Відновний масаж сприятливо діє на показники функціонального стану волейболісток, про що свідчить більший приріст в експериментальній групі у порівнянні з контрольною показників кількості ступінів роботи, загальний час роботи ($p < 0,05$), показники сумарної роботи та індексу відновлення у тесті Новаккі

3. При дослідженні функціонального стану за допомогою функціональних проб волейболісток було виявлено, достовірне підвищення загального рівня тренуваності організму спортсменок.

4. Спеціальний тест на працездатність показав, що у 80% спортсменок експериментальної групи відбулось достовірне поліпшення відновлення після навантаження за показниками частоти серцевих скорочень.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що не існує конфлікту інтересів.

Referencic

1. Aksoy, Y., & Agaoglu, S. A. (2017). The comparison of sprint reaction time and anaerobic power of young football players, volleyball players and wrestlers. *Kinesiology Slovenica*, 23(2), 5-14.
2. Aoki, M. S., Arruda, A. F., Freitas, C. G., Miloski, B., Marcelino, P. R., Drago, G., . . . Moreira, A. (2017). Monitoring training loads, mood states, and



- jump performance over two periodized training mesocycles in elite young volleyball players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(1), 130-137. doi:10.1177/1747954116684394
3. Claver, F., Jimenez, R., Garcia-Gonzalez, L., Fernandez-Echeverria, C., & Moreno, M. P. (2016). Cognitive and emotional factors as predictors of performance indicators in young volleyball players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(1), 234-+.
 4. Collet, C., do Nascimento, J. V., Folle, A., & Ibanez, S. J. (2017). Activities of deliberate practice and deliberate play in the sports formation of elite volleyball athletes: the sex differences. *E-Balnonmano Com*, 13(2), 95-104.
 5. Coutinho, P., Mesquita, I., Fonseca, A. M., & Cote, J. (2015). Expertise development in volleyball: the role of early sport activities and players' age and height. *Kinesiology*, 47(2), 215-225.
 6. Delextrat A, Calleja-González J, Hippocrate A, Clarke D (2013). Effects of sports massage and intermittent cold-water immersion on recovery from matches by basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(1),
 7. Fleddermann, M. T., Heppe, H., Eils, E., & Zentgraf, K. (2016). Individual Training Control and Intervention in Young Elite Volleyball Athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87, S105-S106.
 8. Galli, M., Cimolin, V., Rigoldi, C., Moro, M., Loi, A., & Pau, M. (2017). Postural sway in adolescent athletes: a comparison among volleyball, basketball and gymnastics players. *Gazzetta Medica Italiana Archivio Per Le Scienze Mediche*, 176(10), 515-520. doi:10.23736/s0393-3660.17.03411-8
 9. Gjinovci, B., Idrizovic, K., Uljevic, O., & Sekulic, D. (2017). Plyometric Training Improves Sprinting, Jumping and Throwing Capacities of High Level Female Volleyball Players Better Than Skill-Based Conditioning. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16(4), 527-535.
 10. Grabara, M. (2015). Comparison of posture among adolescent male volleyball players and non-athletes. *Biology of Sport*, 32(1), 79-85. doi:10.5604/20831862.1127286
 11. Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-training process in situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126-127. In Russian
 12. Kozina, Z., Barybina, L., & Grin, L. (2010). Features of the structure of psychophysiological capabilities and physical readiness of students of different sports specializations. *Physical education of students*, 5, 30-34. In Russian
 13. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59. In Russian
 14. Kozina, Z., Cieslicka, M., Prusik K., Muszkieta, R., Sobko, I., Ryepko, O., Bazilyuk, T., Polishchuk, S., Osiptsov, A., Korol, S. (2017). Algorithm of athletes' fitness structure individual features' determination with the help of multidimensional analysis (on example of basketball). *Physical education of students*, 21(5), 225-238. doi:10.15561/20755279.2017.0505
 15. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin, F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 1428-1432 doi:10.7752/jpes.2017.01056
 16. Kozina, Z., Kalinichenko, V., Cretu, M., Osiptsov, A., Kudryavtsev, M., Polishchuk, S., Ilnickaya, A., & Minenok, A., Influence of music on the level of physical fitness of the students practicing rugby (rugby players students) (2018). *Physical Education of Students*, 22(3), 120-126. <https://doi.org/https://doi.org/10.15561/20755279.2018.0302>
 17. Kozina, Z. (2015). Recovery functional condition of sportsmen using individual non-traditional means of rehabilitation. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 634-639. doi:10.7752/jpes.2015.04096
 18. Kristicevic, T., Krakan, I., & Baic, M. (2016). Effects of short high impact plyometric training on jumping performance in female volleyball players. *Acta Kinesiologica*, 10, 25-29.
 19. Kuzmin, E. B., Denisenko, Y. P., Akhmetov, A. L., Chukhno, P. V., & Andruschishin, I. F. (2016). Psychological and pedagogical conditions of forming the sport motivation in young volleyball players. *Human Sport Medicine*, 16(1), 82-87. doi:10.14529/hsm160114
 20. Novozhilova, S., & Melnikov, A. (2011). The use of plyometric means and acrobatic exercises for the development of special physical fitness for young volleyball players. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin: (Psychological and Pedagogical Sciences)*, 2(2), 122-126.
 21. Opanowska, M., Wilk, B., Kusmierczyk, M., & Opanowski, K. (2016). Incidence of injuries in the opinion of young volleyball players and ways to prevent them. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 8(4), 32-40.
 22. Paoliab A, Biancod A, Battagliacd G., Bellafiorecd M, Grainera A, MarcolinaG, Cardoso C, Dall'Agliof R, Palmac A (2013). Sports massage with ozonised oil or non-ozonised oil: Comparative effects on recovery parameters after maximal effort in cyclists. *Physical Therapy in Sport*, 14(4), 240-245 <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2012.11.004>
 23. Radu, L. E., Fagaras, S. P., & Graur, C. (2015). Lower Limb Power in Young Volleyball Players. In



- Н. Uzunboyly (Ed.), *Proceedings of 6th World Conference on Educational Sciences* (Vol. 191, pp. 1501-1505).
24. Sobko, I. (2007), Efficiency of application of non-traditional means of restoration of work efficiency in the training process of basketball players of high class. *Theory and methods of physical education*, 7, 31-34.
25. Srinivasan, M., Saikumar, Dr.Ch.VST. (2012). Influence of conventional training programme combined with ladder training on selected physical fitness and skill performance variables of college level badminton players. *The Shield – Research Journal of Physical education & Sport Science*, 12, 69-82.
26. Trajkovic, N., Kristicevic, T., & Sporis, G. (2017). Small-sided games vs. instructional training for improving skill accuracy in young female volleyball players. *Acta kinesiologica*, 11(2), 72-76.
27. Tudor, I. D., & Tudor, M. (2015). *The Impact of Stretching Exercise on the Defence Efficiency of the Female University Volleyball Team*.
28. Wesselly, T., & Rachita, I. (2016a). *Precision, an Important Factor in the Training of Debutant Volleyball Players*.
29. Wesselly, T., & Rachita, I. (2016b). *The Optimization of Debutant Volleyball Players' Balance Capacity of Using the NonTraditional Means*.

Информация об авторах

Козина Ж.Л.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

Zhanneta.kozina@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Собко И.Н.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryana18@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Назаренко Д.

<https://orcid.org/0000-0001-6984-1981>

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Глядя С.А.,

доцент;

<http://orcid.org/0000-0002-8546-4159>

glada.serg2008@gmail.com;

Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
улица Кирпичева 2, Харьков, 61002, Украина

Information about the authors

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>

zhanneta.kozina@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Sobko I.M.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryana18@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Nazarenko D.

<https://orcid.org/0000-0001-6984-1981>

zhanneta.kozina@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Glyadya S.A.,

<http://orcid.org/0000-0002-85464159>

glada.serg2008@gmail.com;

National Technical University "Kharkov Polytechnic Institute",
Kirpicheva street 2, Kharkov, 61002, Ukraine.

Принята в редакцию: 15.06.2018

Received: 16.06.2018



Взаимосвязь психофизиологических показателей и результативности в беге на 100 м у спортсменов высокой квалификации с нарушением зрения (на примере элитной спортсменки)

Козина Ж.Л.¹, Чайка Е.И.²

¹Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

²Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342472>

Annotation.

Kozina Zh.L., Chayka O.I. Interconnection of psycho-physiological indicators and performance in running at 100 m at athletes of high qualification with visual impairment (for example an elite athlete).

The purpose of the work is to theoretically and experimentally substantiate the influence of psychophysiological factors on individual performance in athletics sprint in high-qualified athletes on the example of an elite athlete. Material and methods. *Participants.* The study involved a high-qualified athlete, specializing in short-distance running and long jump among athletes with visual impairments (category T12). *The course of the study.* Individual characteristics of the psychophysiological state and results in running for 100 m for five months were analyzed. Results. A theoretical concept of the regulation of the running speed of the nervous system in athletes with visual impairment is developed. Athletes with visual impairment are more difficult than healthy athletes to develop the maximum running speed because of the blockage of speed from the central nervous system. Partial or complete solution of this problem lies in the activation of compensatory mechanisms in the absence of visual function. With the development of psycho-physiological functions characteristic of a particular person, compensatory mechanisms develop to reduce the lack of a visual analyzer. The models of multiple linear regression between results in 100m run for an elite sportswoman with visual impairment and psychophysiological indices are compiled. High importance of psychophysiological indices in individual performance in running on 100 m is shown. Conclusions. Compensatory mechanisms of visual function deficiency were established to maintain high speed in the 100 m run as psychophysiological functions: indicators characteristic of sprinters (speed of simple reaction and motility of the nervous system) and specific indicators (efficiency, strength of the nervous system).

Key words: sprint, track and field athletics, vision, limited possibilities, psychophysiological functions, nervous system.

Анотація.

Козіна Ж.Л., Чайка О.І. Взаємозв'язок психофізіологічних показників та результативності в бігу на 100 м у спортсменів високої кваліфікації з порушенням зору (на прикладі елітної спортсменки).

Мета роботи - теоретично і експериментально обґрунтувати вплив психофізіологічних факторів на індивідуальну результативність в легкоатлетичному спринті у атлетів високої кваліфікації на прикладі елітної спортсменки. Матеріал і методи. *Учасники.* У дослідженні взяла участь спортсменка високої кваліфікації, спеціалізується в бігу на короткі дистанції і стрибках в довжину серед спортсменів з вадами зору (категорія T12). *Хід дослідження.* Були проаналізовані індивідуальні особливості психофізіологічного стану і результати в бігу на 100 м протягом п'яти місяців. Результати. Розроблено теоретичну концепцію регуляції швидкості бігу нервовою системою у спортсменів з порушенням зорової функції. Легкоатлетам з порушенням зору важче, ніж здоровим спортсменам, розвинути максимальну швидкість бігу через блокування швидкості з боку центральної нервової системи. Часткове або повне рішення даної проблеми лежить в активізації компенсаторних механізмів при недостатності зорової функції. При розвитку психофізіологічних функцій, характерних для конкретної людини, розвиваються компенсаторні механізми для зменшення дефіциту зорового аналізатора. Складено моделі множинної лінійної регресії між результатами в бігу на 100 м у елітної спортсменки з порушенням зору і психофізіологічними показниками. Показано високу значимість психофізіологічних показників в індивідуальній результативності в бігу на 100 м. Висновки. Виявлено компенсаторні механізми недостатності зорової функції для підтримки високої швидкості в бігу на 100 м в якості психофізіологічних функцій: показники, характерні для спринтерів (швидкість простий реакції і рухливість нервової системи) і специфічні показники (працездатність, сила нервової системи).

Ключові слова: спринт, легка атлетика, зір, обмежені можливості, психофізіологічні функції, нервова система.

Аннотация.

Цель работы – теоретически и экспериментально обосновать влияние психофизиологических факторов на индивидуальную результативность в легкоатлетическом спринте у атлетов высокой квалификации на примере элитной спортсменки. Материал и методы. *Участники.* В исследовании приняла участие спортсменка высокой квалификации, специализируется в беге на короткие дистанции и прыжках в длину, чемпионка Европы по лёгкой атлетике 2010 года; призёр чемпионатов мира среди паралимпийцев и Паралимпийских игр среди спортсменов с нарушениями зрения (категория T12) 2016 года. Психофизиологическое тестирование спортсменки проходила в соответствующих оптических линзах. *Ход исследования.* Были проанализированы индивидуальные особенности психофизиологического состояния и результаты в беге на 100 м в течение пяти месяцев 2015 г. Составлены модели множественной линейной регрессии между результатами в беге на 100 м и психофизиологическими показателями. Результаты. Разработана теоретическая концепция регуляции скорости бега нервной системой у спортсменов с нарушением зрительной функции. Легкоатлетам с нарушением зрения тяжелее, чем здоровым спортсменам, развить максимальную скорость бега из-за блокировки скорости со стороны центральной нервной системы. Частичное или полное решение данной проблемы лежит в активизации компенсаторных механизмов при недостаточности зрительной функции. При развитии психофизиологических функций, характерных для конкретного человека, развиваются компенсаторные механизмы для уменьшения недостатка зрительного анализатора. Составлены модели множественной линейной регрессии между результатами в беге на 100 м у элитной спортсменки с нарушением зрения и психофизиологическими показателями. Показана высокая значимость психофизиологических показателей в индивидуальной результативности в беге на 100 м. Выводы. Вывявлены компенсаторные механизмы недостаточности зрительной функции для поддержания высокой скорости в беге на 100 м в качестве психофизиологических функций: показатели, характерные для спринтеров (скорость простой реакции и подвижность нервной системы) и специфические показатели (работоспособность, сила нервной системы).

Ключевые слова: спринт, легкая атлетика, зрение, ограниченные возможности, психофизиологические функции, нервная система.



Введение

В настоящее время спортивные достижения в легкой атлетике приближаются к пику человеческих возможностей [1; 2], а тренировочный процесс в спорте высших достижений достиг максимальных величин объема и интенсивности физических нагрузок [3; 4]. Поэтому особую актуальность приобретает поиск путей повышения эффективности тренировочного процесса за счет оптимизации тренировочного процесса без увеличения объема и интенсивности нагрузок, а также за счет учета и применения внутренировочных факторов повышения спортивного мастерства. Особую актуальность приобретает раскрытие физиологических и психофизиологических факторов спортивных достижений.

Психофизиологические возможности и типологические особенности являются врожденными характеристиками, и поэтому являются одним из основных факторов, определяющих основные аспекты спортивной деятельности [5].

В ряде исследований показана целесообразность учета психофизиологических возможностей спортсменов для определения индивидуальных стилей спортивной борьбы в единоборствах [6], игровых аплуа в спортивных играх [7; 8; 9] и в других видах спорта вида спорта [10].

Е.П. Ильин [11; 12] критически отмечает, что до сих пор, например, высказывается точка зрения, что для спортивных успехов выгодно иметь сильную, подвижную и уравновешенную нервную систему.

В тех видах спорта, где быстроедействие является одним из главных факторов, определяющих успех спортивной деятельности, спортсмены со стажем в большинстве случаев имеют «спринтерский» типологический комплекс. Он обнаружен у спринтеров-легкоатлетов, в рапиристов, акробатов, спринтеров-велосипедистов, у игроков в настольный теннис [11].

Наконец, в видах спорта, требующих проявления скоростной выносливости (например, в беге на 400 м), большинство спортсменов имели сильную нервную систему [12; 13], среднюю подвижность нервных процессов, преобладание возбуждения по внутреннему балансу, то есть типологию, способствующую проявлению терпимости к утомлению [12; 13].

Каждая психомоторная способность может быть обусловлена многими задатками (в нашем случае – типологическими особенностями), что позволяет говорить о типологических комплексах,

обуславливающих ту или иную способность. Так, скоростные способности (короткое время реагирования на сигнал, быстрое сокращение мышц и высокий максимальный темп движений) обусловлены сочетанием слабой нервной системы с подвижностью нервных процессов и преобладанием возбуждения или уравновешенностью нервных процессов по внешнему балансу. Чем больше у спортсмена есть этих типологических особенностей (а наличие их всех у человека совсем не обязательно), тем более вероятно, что у него выражены скоростные способности [5; 11; 12].

Не смотря на то, что в современных научных исследованиях уже предприняты попытки характеристики спортсменам – представителям разных видов спорта с точки зрения типологических особенностей нервной системы, актуальной задачей является определение психофизиологических показателей и типологических особенностей индивидуально для каждого атлета. Это связано с тем, что индивидуальные психофизиологические различия могут быть настолько выраженными, что будут обуславливать необходимый набор средств и методов подготовки атлетов.

Особенно данная проблема актуальна для спортсменов с ограниченными возможностями [14], в частности, для спортсменов с ограничением зрения. В данном исследовании было сделано предположение, что: 1) существуют психофизиологические факторы, обуславливающие спортивный результат индивидуально для каждого спортсмена; 2) у спортсменов с нарушением зрения повышается влияние психофизиологических факторов как компенсаторных механизмов ограниченных зрительных возможностей.

Связь работы с научными программами, планами, темами.

Исследование проведено согласно:

- «Сводному плану научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011-2015 гг» по теме 2.4 «Теоретико-методические основы индивидуализации в физическом воспитании и спорте» (№ государственной регистрации 0112U002001);

- научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2013-2014 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, педагогических и медико-биологических технологий для формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0113U002003)



• научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2015-2016 гг. «Теоретико-методические основы применения средств информационной, педагогической, медико-биологической направленности для двигательного и духовного развития и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0115U004036).

• научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2017-2018 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, медико-биологических и педагогических технологий для реализации индивидуального физического, интеллектуального и духовного потенциала и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0117U000650).

Цель работы – теоретически и экспериментально обосновать влияние психофизиологических факторов на индивидуальную результативность в легкоатлетическом спринте у атлетов высокой квалификации на примере элитной спортсменки.

Материал и методы

Участники. В исследовании приняла участие спортсменка высокой квалификации, специализируется в беге на короткие дистанции и прыжках в длину, чемпионка Европы по лёгкой атлетике 2010 года; призёр чемпионатов мира среди паралимпийцев и Паралимпийских игр среди спортсменов с нарушениями зрения (категория T12) 2016 года. Психофизиологическое тестирование спортсменки проходила в соответствующих оптических линзах.

Ход исследования. Были проанализированы индивидуальные особенности психофизиологического состояния и результаты в беге на 100 м в течение пяти месяцев 2015 г. Составлены модели множественной линейной регрессии между результатами в беге на 100 м и психофизиологическими показателями. Результаты в беге на 100 м фиксировались на официальных и неофициальных соревнованиях. Всего проанализировано 36 результатов. За 1 день до старта фиксировались психофизиологические показатели с помощью компьютерной программы «Психодиагностика». Фиксировали следующие параметры [5; 8]:

Комплекс показателей по скорости простой зрительно-моторной реакции (среднее значение из 30 попыток (мс), среднее квадратическое отклонение (мс), количество ошибок); длительность экспозиции (сигнала) – 900 мс;

Комплекс показателей сложной зрительно-моторной реакции выбора 1 элемента из трех и выбора двух элементов из трех (среднее значение из 30 попыток (мс), среднее квадратическое отклонение (мс), количество ошибок); длительность экспозиции (сигнала) – 900 мс;

Комплекс показателей сложной зрительно-моторной реакции выбора двух элементов из трех в режиме обратной связи, т.е. по мере изменения времени реагирования изменяется время подачи сигнала; «короткий вариант» проводится в режиме обратной связи, когда длительность экспозиции изменяется автоматически в зависимости от ответных реакций испытуемого: после правильного ответа длительность следующего сигнала уменьшается на 20 мс, а после неправильного - увеличивается на ту же величину. Диапазон изменения экспозиции сигнала при работе испытуемого находится в пределах 20-900 мс с паузой между экспозициями в 200 мс. Правильным ответом считается нажатие левой (правой) кнопки мыши во время отображения определенной экспозиции (изображения), либо в период паузы после текущей экспозиции. В данном тесте время выхода на минимальную экспозицию сигнала и время минимальной экспозиции сигнала отражают функциональную подвижность нервных процессов; количество ошибок отражает силу нервных процессов (чем меньше данные показатели, тем выше подвижность и сила нервной системы). Длительность начальной экспозиции – 900 мс; величина изменения длительности сигналов при правильных или ошибочных ответах – 20 мс; пауза между предъявлениями сигналов – 200 мс; число сигналов – 50. Фиксируются показатели: средняя величина латентного периода (М), мс; среднеквадратическая величина отклонения (σ), мс; количество ошибок; время выполнения теста, с; минимальное время экспозиции, мс; время выхода на минимальную экспозицию, с.

Комплекс показателей сложной зрительно-моторной реакции выбора двух элементов из трех в режиме обратной связи, т.е. по мере изменения времени реагирования изменяется время подачи сигнала; «продолжительный вариант» проводится в режиме обратной связи, когда длительность экспозиции изменяется автоматически в зависимости от ответных реакций испытуемого: после правильного ответа длительность следующего сигнала уменьшается на 20 мс, а после неправильного - увеличивается на ту же величину. Диапазон изменения экспозиции сигнала при работе испытуемого находится в пределах 20-900 мс с паузой между экспозициями в 200 мс. Правильным ответом считается нажатие левой



(правой) кнопки мыши во время отображения определенной экспозиции (изображения), либо в период паузы после текущей экспозиции. В данном тесте время выхода на минимальную экспозицию сигнала и время минимальной экспозиции сигнала отражают функциональную подвижность нервных процессов; количество ошибок отражает силу нервных процессов (чем меньше данные показатели, тем выше подвижность и сила нервной системы). Кроме того, общее время выполнения теста отражает сочетание силы и подвижности нервных процессов. Длительность начальной экспозиции – 900 мс; величина изменения длительности сигналов при правильных или ошибочных ответах – 20 мс; пауза между предъявлениями сигналов – 200 мс; число сигналов – 120. Фиксируются показатели: средняя величина латентного периода (М), мс; среднеквадратическая величина отклонения (σ), мс; количество ошибок; время выполнения теста, с; минимальное время экспозиции, мс; время выхода на минимальную экспозицию, с.

Определялись также показатели психической работоспособности по тесту Шульте. В данном тесте испытуемому нужно в таблицах 5Х5 из 25 цифр (от 1 до 25), расположенных в произвольном порядке, по очереди отмечать цифры от 1 до 25. После прохождения первой таблицы сразу же появляется вторая с другим порядком цифр, и т.д. Всего испытуемый проходит 5 таблиц. Фиксировали время работы на каждой таблице из пяти (мин.), эффективность работы как среднее

арифметическое времени работы на пяти таблицах (мин).

Математическая обработка результатов. По результатам в беге на 100 м, 200 м и психофизиологическим показателям был проведен множественный регрессионный анализ по типу линейной модели пошаговым методом с помощью программ SPSS и EXCEL.

Результаты.

Теоретическая концепция регуляции скорости бега нервной системой у спортсменов с нарушением зрительной функции.

Согласно теории функциональных систем П.К. Анохина [15; 16; 17], общую схему взаимосвязи скорости бега и восприятия окружающего пространства можно представить следующим образом (рис. 1). В центральную нервную систему поступают сигналы от проприорецепторов мышц об интенсивности мышечных сокращений. В то же время в центральную нервную систему поступают сигналы от зрительного анализатора об окружающей обстановке. Благодаря этим сигналам регулируется направление бега, а также его скорость. Если условия окружающей среды относительно стабильны, как, например, на беговой дорожке, организм сосредотачивает усилия исключительно на скорости бега. Если же условия окружающей среды меняются, как, например, при беге по пересеченной местности, в различных погодных условиях, скорость и направление бега варьируется.

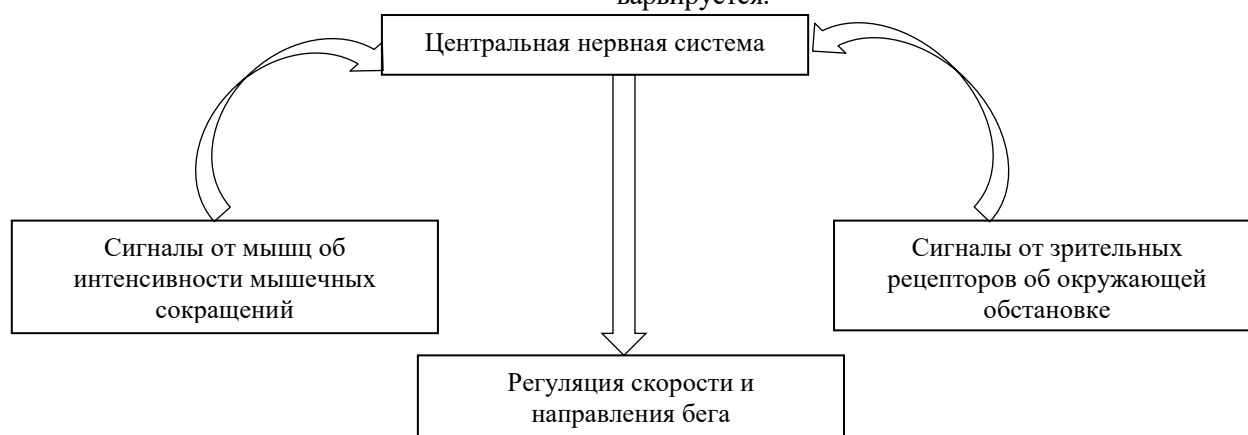


Рис. 1. Схема регуляции скорости и направления бега в зависимости от зрительного восприятия окружающего пространства (источник: рисунок авторов)

В том случае, когда информация от зрительного анализатора недостаточна, что происходит в случае недостаточности зрительной функции, в мозге активизируется сигнализация об опасности при беге из-за недостаточности информации об окружающем пространстве [14]

(рис. 2). Вследствие этого происходит блокирование процесса развития максимальной скорости перемещения, что отрицательно сказывается на спортивном результате. Легкоатлетам с нарушением зрения тяжелее, чем здоровым спортсменам, развить максимальную



скорость бега из-за блокировки скорости со стороны центральной нервной системы.

Частичное или полное решение данной проблемы лежит в активизации компенсаторных

механизмов при недостаточности зрительной функции.

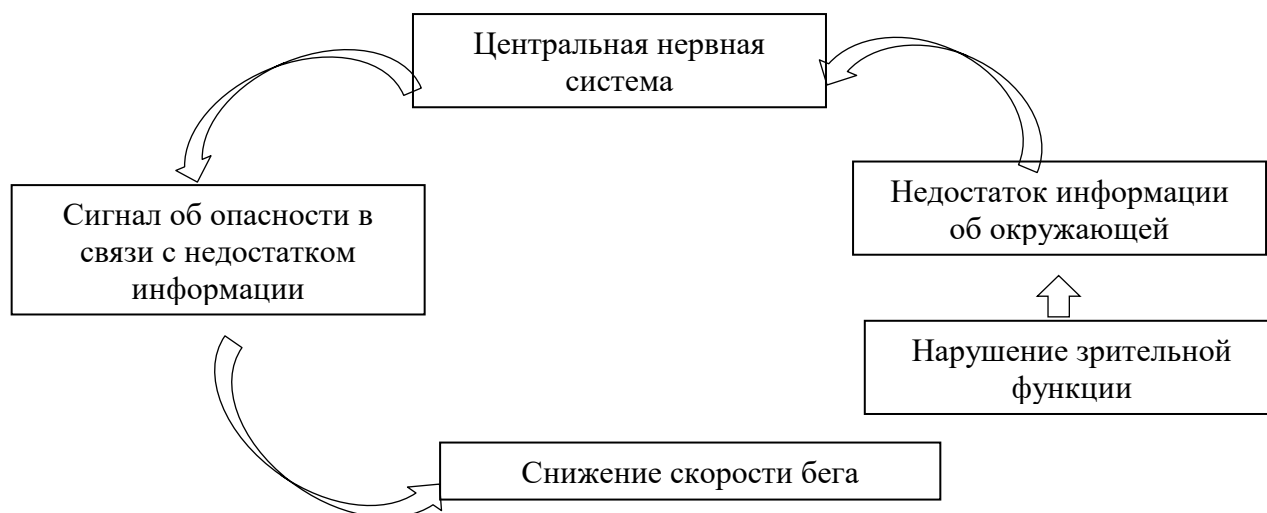


Рис. 2. Схема регуляции скорости и направления бега в зависимости от восприятия окружающего пространства при недостатке зрительной функции (источник: рисунок авторов)

В качестве компенсаторных механизмов может выступать повышенное восприятие сигналов от слуховых рецепторов, от проприорецепторов мышц, могут в большей степени, чем у здоровых спортсменов развиваться такие специфические чувства, как «чувство

дорожки», «чувство дистанции» и др. Эти сигналы могут полностью или частично блокировать сигналы об опасности, связанные с недостатком зрительной информации, и обеспечивать скорость бега, характерную для возможностей двигательного аппарата (рис. 3).



Рис. 3. Схема компенсации недостаточности функции зрительного анализатора при регуляции скорости и направления бега в зависимости от зрительного восприятия окружающего пространства (источник: рисунок авторов)



Логично предположить, что при развитии психофизиологических функций, характерных для конкретного человека, будут развиваться компенсаторные механизмы для уменьшения недостатка зрительного анализатора. Для этого необходимо выявление психофизиологических факторов, связанных со скоростью бега. Это даст возможность более глубокого понимания механизмов регуляции скорости бега у людей с ограниченной зрительной функцией и более оптимального подбора средств и методов при построении тренировочного процесса спринтеров с нарушением зрения. Например, при выраженной подвижности нервной системы, при высокой скорости реакции целесообразно делать упор на развитие стартовой скорости, на развитии способности изменять степень напряжения и расслабления мышц. При выраженной силе нервной системы есть смысл концентрироваться на поддержании скорости на дистанции. Развитие сильных сторон спортсмена даст дополнительную информацию центральной нервной системе о перемещении спортсмена, в результате чего будет блокироваться сигнализация об опасности из-за недостаточности зрительного анализатора, и скорость бега спортсмена не будет снижаться.

Экспериментальное обоснование влияния индивидуальных психофизиологических факторов на результативность у спринтеров высокой квалификации с нарушением зрения на примере элитной спортсменки.

Для выявления степени влияния психофизиологических функций на спортивный результат в беге на 100 м был проведен множественный регрессионный анализ пошаговым

методом. Зависимой переменной был результат пробега 100 м. Независимыми переменными являлись 39 показателей психофизиологического состояния согласно применяемым методам исследования. При пошаговом методе множественной регрессии в анализ поочередно вовлекаются анализируемые переменные. Алгоритм анализа множественной регрессии, предусмотренный программой SPSS, позволяет на каждом шаге отбирать наиболее значимые переменные по степени влияния на спортивный результат. В результате отбираются только те модели множественной регрессии, которые содержат наиболее значимые коэффициенты. Остальные переменные помещаются программой в таблицу «Исключенные переменные». В нашем исследовании мы останавливаемся на анализе моделей множественной регрессии, содержащих переменные, включенные программой как переменные моделей множественной регрессии с достоверно значимыми коэффициентами.

Судя по значениям коэффициентов R , R^2 и смещенный R^2 , все шесть моделей являются достоверными и с высокой степенью точности описывают взаимосвязь между психофизиологическими показателями и временем пробега 100 м у элитной спортсменки с нарушением зрения (табл. 1). Поскольку во всех шести моделях значения R , R^2 и смещенного R^2 близки к 1, можно судить о высокой степени влияния психофизиологических показателей на результаты в беге на 100 м у элитной спортсменки с нарушением зрения.

Таблица 1

Сводная таблица регрессионных моделей влияния психофизиологических показателей на время пробега дистанции 100 м элитной атлеткой с нарушением зрения (количество измерений – 36)

Модель	R	R^2	Смещенный R^2	Стандартная ошибка оценки
1	0,966a	0,933	0,931	0,12
2	0,976b	0,953	0,951	0,10
3	0,983c	0,966	0,963	0,09
4	0,986d	0,973	0,969	0,08
5	0,989e	0,977	0,974	0,07
6	0,989f	0,977	0,974	0,07

Примечания:

- Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции, среднее значение за одно тестирование из 30 сигналов (ПЗМР_ср) (мс);
- Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции, среднее значение за одно тестирование (ПЗМР_ср) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс);
- Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции (среднее значение за одно тестирование) (ПЗМР_ср) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс);
- Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции (среднее время минимальной экспозиции на минимальную экспозицию сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс), время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (PB2_3_ср) (мс);
- Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции (среднее значение за одно тестирование) (ПЗМР_ср) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс), время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (PB2_3_ср) (мс); время работы на третьей таблице в тесте Шульце (Шул_3) (мин);
- Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции (среднее значение за одно тестирование) (ПЗМР_ср) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (PB2_3_ср) (мс); время работы на третьей таблице в тесте Шульце (Шул_3) (мин.)



О высокой степени влияния психофизиологических показателей на время пробегания отрезка 100 м элитной спортсменкой

свидетельствует также высокая значимость всех шести регрессионных моделей (табл. 2).

Таблица 2

Сводная таблица источников дисперсии и значимости регрессионных моделей влияния психофизиологических показателей на время пробегания дистанции 100 м элитной атлеткой с нарушением зрения (количество измерений – 36)

ANOVA (g) – дисперсионный анализ						
Модель	Параметры	Сумма квадратов	df Степени свободы	Среднее значение квадрата	F	Значимость (p)
1	Регрессия	7,172	1	7,172	476,809	0,000a
	Остатки	0,511	34	0,015		
	Сумма	7,683	35			
2	Регрессия	7,326	2	3,663	338,206	0,000b
	Остатки	0,357	33	0,011		
	Сумма	7,683	35			
3	Регрессия	7,421	3	2,474	301,283	0,000c
	Остатки	0,263	32	0,008		
	Сумма	7,683	35			
4	Регрессия	7,472	4	1,868	274,099	0,000d
	Остатки	0,211	31	0,007		
	Сумма	7,683	35			
5	Регрессия	7,509	5	1,502	258,81	0,000e
	Остатки	0,174	30	0,006		
	Сумма	7,683	35			
6	Регрессия	7,508	4	1,877	332,167	0,000f
	Остатки	0,175	31	0,006		
	Сумма	7,683	35			

Примечания:

a. Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции, среднее значение за одно тестирование из 30 сигналов (ПЗМР_ср) (мс);

b. Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции, среднее значение за одно тестирование (ПЗМР_ср) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс);

c. Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции (среднее значение за одно тестирование) (ПЗМР_ср) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс);

d. Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции (среднее значение за одно тестирование) на минимальную экспозицию сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс), время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (PB2_3_ср) (мс);

e. Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции (среднее значение за одно тестирование) (ПЗМР_ср) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс), время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (PB2_3_ср) (мс); время работы на третьей таблице в тесте Шульце (Шул_3) (мин);

f. Влияющие переменные: (константа), время простой зрительно-моторно-реакции (среднее значение за одно тестирование) (ПЗМР_ср) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (PB2_3_ср) (мс); время работы на третьей таблице в тесте Шульце (Шул_3) (мин.)

g. Зависимая переменная – бег на 100 м (с).

Пошаговый метод множественного регрессионного анализа позволяет поочередно

вовлекать в модели анализируемые показатели. В нашем исследовании на первом шаге, т.е. в первой модели, был вовлечен один показатель – время



простой зрительно-моторной реакции (мс) (табл. 3). На втором шаге (модель 2), помимо времени простой зрительно-моторно-реакции (ПЗМР_ср) (мс); в анализ было вовлечено время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс). На третьем шаге в третью модель в качестве переменных, влияющих на время пробега отрезка 100 м, были вовлечены следующие показатели: время простой зрительно-моторно-реакции (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс). На четвертом шаге, в четвертой модели, влияющими переменными оказались время простой зрительно-моторно-реакции (мс), среднее время минимальной экспозиции на минимальную экспозицию сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс), время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (РВ2_3_ср) (мс). Пятая модель представлена переменными: время простой зрительно-моторно-реакции (мс), время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс), время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (РВ2_3_ср) (мс); время работы на третьей таблице в тесте Шульте (Шул_3) (мин). Шестая модель описывается уравнением с вовлечением переменных: время простой зрительно-моторно-реакции (среднее значение за одно тестирование) (ПЗМР_ср) (мс); время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (РВ2_3_ср) (мс); время работы на третьей таблице в тесте Шульте (Шул_3) (мин.) (табл. 3).

$$y = 5,808 + 0,019x_1 + 0,001x_2 + 0,006x_3 - 0,006x_4 + 2,09x_5,$$

(1)

где:

y – время пробега элитной спортсменкой с нарушением зрения 100 м;

x_1 – время простой зрительно-моторно-реакции (среднее время минимальной экспозиции на минимальную экспозицию сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс),

x_2 – время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп) (мс),

Помимо переменных, отражающих психофизиологические показатели, каждая модель содержит константу, отражающую другие факторы, влияющие на время пробега 100 м элитной спортсменкой вне зависимости от анализируемых показателей психофизиологического состояния (табл. 3). Другие факторы, влияющие на время пробега 100 м, отражает также дисперсия остатков (табл. 2).

Анализ достоверности коэффициентов множественной регрессии в рассчитанных моделях показывает, что в первой, второй, пятой и шестой моделях все коэффициенты и константа являются достоверными ($p < 0,05$) (табл. 3). В третьей и четвертой моделях множественной регрессии константа является не достоверной (табл. 3). Судя по значениям величины Beta для регрессионных коэффициентов, во всех шест моделях наиболее влиятельным на время пробега 100 м является показатель простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР_ср). Вторым по степени влияния, хотя и значительно меньшим, является показатель времени минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (СНП_эксп). Однако в пятой и шестой моделях величина влияния времени работы на третьей таблице в тесте Шульте (Шул_3) практически такая же, как и величина влияния простой зрительно-моторной реакции (табл. 3).

Исходя из результатов проведенного анализа коэффициентов в полученных моделях множественной регрессии, для описания влияния психофизиологических функций на время пробега 100 м элитной атлеткой с нарушением зрения, мы выбрали пятую модель, поскольку она содержит 5 показателей (наибольшее количество из всех полученных моделей) с достоверными коэффициентами и наличием 2-х коэффициентом со значениями Beta больше 0,4. В итоге было получено следующее уравнение регрессии:

x_3 – время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (ФПНС_эксп) (мс);

x_4 – время реакции выбора 2-х сигналов из трех (РВ2_3_ср) (мс);

x_5 – время работы на третьей таблице в тесте Шульте (Шул_3) (мин).

Подставив средние значения результатов психофизиологического тестирования атлетки (табл. 4) в данное уравнение, получаем:



Бег 100 м (с) = $5,808 + 0,019 \cdot 238,08 + 0,001 \cdot 383,31 + 0,006 \cdot 434,22 - 0,006 \cdot 435,81 + 2,09 \cdot 0,52$

Бег 100 м (с) = 11,79

Таблица 3

Коэффициенты уравнений множественной регрессии с пошаговым вовлечением показателей (количество измерений – 36)

Модель	Коэффициенты при переменных уравнений регрессии	Нестандартизированные коэффициенты		Стандартизированные коэффициенты	t	p
		B	Стандартная ошибка	Beta		
1	(Constant)	2,765	0,433		6,388	0,000
	ПЗМР_ср	0,04	0,002	0,966	21,836	0,000
2	(Constant)	1,824	0,444		4,109	0,000
	ПЗМР_ср	0,032	0,003	0,77	12,012	0,000
	СНПэк	0,007	0,002	0,242	3,771	0,001
3	(Constant)	-0,793	0,862		-0,92	0,365
	ПЗМР_ср	0,033	0,002	0,815	14,208	0,000
	СНПэк	0,006	0,002	0,2	3,503	0,001
	ФПНС_эксп	0,006	0,002	0,114	3,396	0,002
4	(Constant)	1,521	1,152		1,321	0,196
	ПЗМР_ср	0,033	0,002	0,807	15,4	0,000
	СНПэк	0,006	0,002	0,185	3,536	0,001
	ФПНС_эксп	0,006	0,002	0,104	3,351	0,002
	PВ2_3ср	-0,004	0,002	0,086	2,748	0,01
5	(Constant)	5,808	1,999		2,905	0,007
	ПЗМР_ср	0,019	0,006	0,47	3,318	0,002
	СНПэк	0,001	0,002	0,033	0,433	0,668
	ФПНС_эксп	0,006	0,002	0,12	4,1	0,000
	PВ2_3ср	-0,006	0,002	0,118	3,749	0,001
	Шул3	2,09	0,826	0,468	2,531	0,017
6	(Constant)	6,413	1,414		4,535	0,000
	ПЗМР_ср	0,018	0,005	0,436	3,759	0,001
	ФПНС_эксп	0,007	0,001	0,124	4,48	0,000
	PВ2_3ср	-0,006	0,001	0,123	4,28	0,000
	Шул3	2,369	0,511	0,53	4,633	0,000

Примечания:

Constant - константа,

ПЗМР_ср - время простой зрительно-моторно-реакции, среднее значение за одно тестирование из 30 сигналов (мс);

СНП_эксп - время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (мс);

ФПНС_эксп - время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (мс);

PВ2_3_ср - время реакции выбора 2-х сигналов из трех (мс);

Шул_3 - время работы на третьей таблице в тесте Шульте (Шул_3) (мин)

Взаимосвязь времени пробегания 100 м и психофизиологических показателей представлена на рисунках 1-3. Для наглядного представления были выбраны психофизиологические показатели первой и второй модели, поскольку они появляются на первых шагах многомерного регрессионного анализа.

Графическое представление данных показателей свидетельствует о высокой взаимосвязи между временем пробегания отрезка 100 м временем простой зрительно-моторной реакции (рис. 4), между временем пробегания отрезка 100 м и временем минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (рис. 5), а также между всеми этими тремя показателями (рис. 6).



Таблица 4

Результаты многократного тестирования элитной атлетки с нарушением зрения

Показатели	N	Minimum	Maximum	\bar{x}	S	m
Бег 100 м (с)	36	11,37	13,2	12,20	0,47	0,08
СНП_эксп (мс)	36	345	400	383,31	15,21	2,53
ПЗМР_ср (мс)	36	222	265	238,08	11,42	1,90
ФПНС_эксп (мс)	36	420	452	434,22	8,71	1,45
PB2_3_ср (мс)	36	420	452	435,81	9,70	1,62
Шул_3 (мин)	36	0,35	0,69	0,52	0,10	0,02

Примечания:

Бег 100 м – время пробегания отрезка 100 м (с);

ПЗМР_ср – время простой зрительно-моторно-реакции, среднее значение за одно тестирование из 30 сигналов (мс);

СНП_эксп – время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (мс);

ФПНС_эксп – время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (мс);

PB2_3_ср – время реакции выбора 2-х сигналов из трех (мс);

Шул_3 – время работы на третьей таблице в тесте Шульце (Шул_3) (мин);

N – количество тестирований

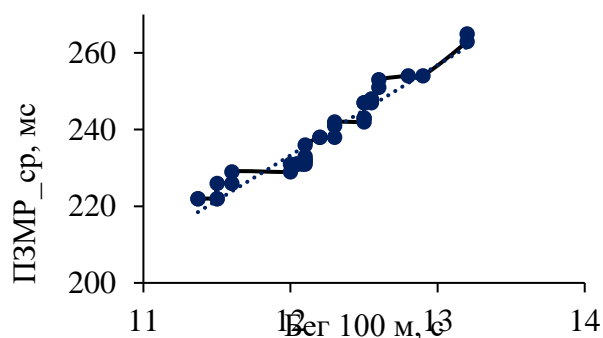


Рис. 4. Взаимосвязь времени пробегания 100 м и времени простой зрительно-моторной реакции (источник: рисунок авторов):

Бег 100 м – время пробегания отрезка 100 м (с);

ПЗМР_ср – время простой зрительно-моторно-реакции, среднее значение за одно тестирование из 30 сигналов (мс)

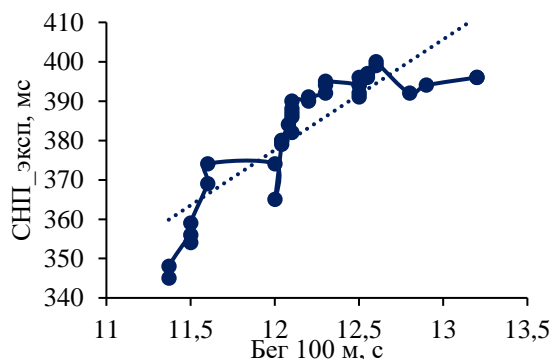


Рис. 5. Взаимосвязь времени пробегания 100 м и времени минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (источник: рисунок авторов):

Бег 100 м – время пробегания отрезка 100 м (с);

СНП_эксп – время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (мс)

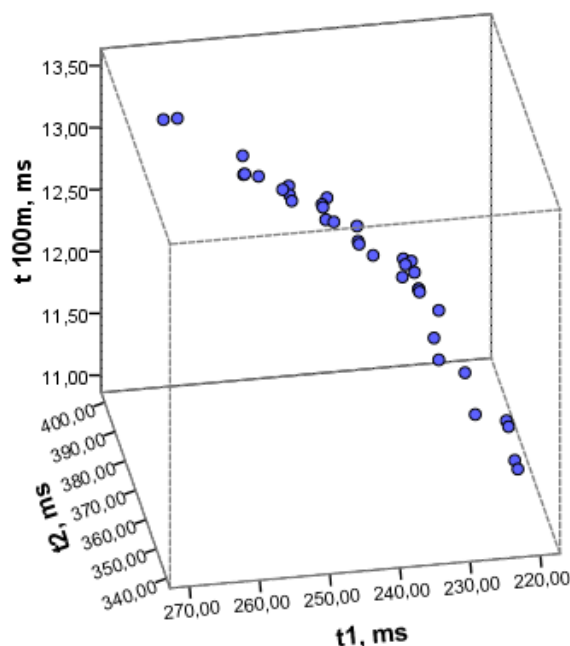


Рис. 6. Взаимосвязь времени пробега 100 м, времени простой зрительно-моторной реакции и времени минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (источник: рисунок авторов):

$t_{100\text{ m, ms}}$ - время пробега отрезка 100 м (с);

t_1 - время простой зрительно-моторно-реакции, среднее значение за одно тестирование из 30 сигналов (мс);

t_2 - время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (мс)

Дискуссия

Полученные результаты подтвердили выдвинутую в данном исследовании гипотезу, что у элитных спринтеров существует высокая взаимосвязь между психофизиологическими функциями и скоростью бега.

Цель работы состояла в теоретическом и экспериментальном обосновании влияния психофизиологических факторов на индивидуальную результативность в легкоатлетическом спринте у атлетов высокой квалификации на примере элитной спортсменки. Полученные регрессионные модели с вовлечением от 1 до 5 психофизиологических показателей свидетельствуют о наличии высокой степени влияния психофизиологических показателей на результат в беге на 100 м у элитной спортсменки. Об этом свидетельствуют высокие значения (близкие к 1) R-квадрата, а также высокая достоверность полученных регрессионных моделей и отдельных коэффициентов уравнений регрессии.

В нашем случае наиболее значительное влияние оказывает скорость простой реакции. Это вполне естественно, поскольку скорость реагирования на сигнал является одним из наиболее важных факторов в результате бега на 100 м. Мы исследовали время простой зрительно-моторной реакции. Спортсменка проходила

исследование в оптических линзах, поэтому недостаточность зрительной функции была нивелирована.

В данном исследовании было также сделано предположение, что существуют психофизиологические факторы, обуславливающие спортивный результат индивидуально для каждого спортсмена. Данное предположение было подтверждено для обследуемой спортсменки. Были выявлены психофизиологические показатели, которые оказывают существенное влияние на ее результат в беге на 100 м. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что для других элитных атлетов-спринтеров также существуют показатели психофизиологических функций, влияющие на их скорость бега. Возможно, что эти показатели будут аналогичны тем, которые мы получили при обследовании элитной спортсменки. Возможно также, что эти показатели будут несколько варьировать у разных атлетов. Данный аспект требует дополнительных исследований. В литературных данных [5; 11; 12] указывается на то, что существует психофизиологический комплекс спринтера, характеризующийся высокой скоростью простой реакции, слабостью и подвижностью нервной системы. Данное положение подтверждается нашими исследованиями лишь частично. Показатель



скорости простой зрительно-моторной реакции, вошедший во все из шести регрессионных моделей, действительно отражает типичный психофизиологический комплекс спринтера. Кроме того, показатель времени минимальной экспозиции сигнала в тесте на скорость сложной реакции в режиме обратной связи при 30 сигналах отражает подвижность нервной системы [5]. Данный показатель вошел в пятую и шестую регрессионные модели. Полученный факт также отражает типичный психофизиологический комплекс спринтера. Однако в качестве наиболее значимых коэффициентов в модели 2-6 вошел также показатель времени минимальной экспозиции сигнала в тесте на скорость сложной реакции в режиме обратной связи при 120 сигналах отражает не только подвижность нервной системы, но и ее способность работать длительное время [5]. Способность к эффективной работе длительное время (силу нервной системы) частично отражает также показатель времени работы на третьей таблице в тесте Шульте. Он вошел в пятую и шестую регрессионные модели. Полученный факт несколько противоречит описанию типичного психофизиологического комплекса спринтера [5; 11; 12], поскольку свидетельствует о способности обследуемой спортсменки к длительной работе нервной системы, следовательно, о силе ее нервной системы. Это может быть связано с ее индивидуальными особенностями, а также с развитием компенсаторных механизмов, связанных с недостаточностью зрительного анализатора. Обследуемая спортсменка характеризуется также высокой способностью к развитию скорости на дистанции. Для этого необходима работоспособность и устойчивость нервной системы, что отражено в высокой значимости психофизиологических показателей, характеризующих данные качества. Высокая работоспособность нервной системы, выявленная у обследуемой спортсменки, может быть также компенсаторным механизмом недостаточности зрительной функции. Это подтверждает вторую часть выдвинутой гипотезы, что у спортсменов с нарушением зрения повышается влияние психофизиологических факторов как компенсаторных механизмов ограниченных зрительных возможностей. Полученный факт является также частичным экспериментальным обоснованием представленной теоретической концепции. Сила нервных процессов является индивидуальной особенностью обследуемой спортсменки. Согласно нашей концепции, развитие сильных сторон спортсмена дает дополнительную информацию центральной нервной системе о перемещении спортсмена, в результате чего будет

блокироваться сигнализация об опасности из-за недостаточности зрительного анализатора, и скорость бега спортсмена не будет снижаться. Таким образом, сильная нервная система помогает элитной спортсменке с нарушением зрения показывать высокие спортивные результаты в спринте.

Следует отметить также, что показатель сложной реакции выбора 2-х сигналов из трех вошел в пятую и шестую модели с небольшим коэффициентом и отрицательным знаком. Полученные данные могут свидетельствовать о том, что для реализации задачи пробегания 100 м с минимальным временем нервной системе необходима нацеленность на одну задачу. Введение дополнительных задач отрицательно влияет на результативность в беге на 100 м.

Полученные данные дополняют результаты исследований Ильина Е.П. [11; 12], Лизогуба В.С. [5], Коробейникова Г.В. [6] о наличии психофизиологических особенностей представителей различных видов спорта. Впервые показано влияние психофизиологических показателей, характеризующих работоспособность (силу) нервной системы, на результат в беге на 100 м. Впервые также сформулированы теоретические положения о механизмах ограничения скорости бега у спортсменов с нарушениями зрения и возможных путях компенсации их ограниченных возможностей при спринтерском беге.

Полученные результаты позволяют сделать следующие рекомендации для практической работы. Поскольку обследуемая спортсменка характеризуется выраженной подвижностью нервной системы и высокой скоростью простой реакции, в тренировочном процессе целесообразно делать упор на развитие стартовой скорости и способности изменять степень напряжения и расслабления мышц. Обследуемая спортсменка характеризуется также выраженной силой нервной системы. Поэтому для нее необходимо также концентрироваться на поддержании скорости на дистанции для развития своего сильного качества, которое выступает также как компенсация недостатка зрения. Развитие сильных сторон спортсмена дает дополнительную информацию центральной нервной системе о перемещении спортсмена, в результате чего блокируется сигнализация об опасности из-за недостаточности зрительного анализатора, и скорость бега спортсмена не снижается.

Дальнейших исследований требует проверка указанных положений на других спринтерах с нарушениями зрения.



Выводы

Разработана теоретическая концепция регуляции скорости бега нервной системой у спортсменов с нарушением зрительной функции. Легкоатлетам с нарушением зрения тяжелее, чем здоровым спортсменам, развить максимальную скорость бега из-за блокировки скорости со стороны центральной нервной системы. Частичное или полное решение данной проблемы лежит в активизации компенсаторных механизмов при недостаточности зрительной функции. При развитии психофизиологических функций, характерных для конкретного человека, развиваются компенсаторные механизмы для уменьшения недостатка зрительного анализатора.

Составлены модели множественной линейной регрессии между результатами в беге на 100 м у элитной спортсменки с нарушением зрения и психофизиологическими показателями. Выбранная модель множественной регрессии представлена следующими переменными: время

простой зрительно-моторно-реакции (мс), среднее время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 120 сигналах (мс), время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (мс), время минимальной экспозиции сигнала в тесте с обратной связью при 30 сигналах (мс); время реакции выбора 2-х сигналов из трех (мс) (с отрицательным знаком); время работы на третьей таблице в тесте Шульте (мин).

Выявлены компенсаторные механизмы недостаточности зрительной функции для поддержания высокой скорости в беге на 100 м в качестве психофизиологических функций: показатели, характерные для спринтеров (скорость простой реакции и подвижность нервной системы) и специфические показатели (работоспособность, сила нервной системы).

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что не существует конфликта интересов.

Referencic

1. Brazil, A., Exell, T., Wilson, C., Willwacher, S., Bezodis, I., & Irwin, G. (2017). Lower limb joint kinetics in the starting blocks and first stance in athletic sprinting. *Journal of Sports Sciences*, 35(16), 1629-1635. doi:10.1080/02640414.2016.1227465
2. Znazen, H., Slimani, M., Miarka, B., Butovskaya, M., Siala, H., Messaoud, T., . . . Souissi, N. (2017). Mental skills comparison between elite sprint and endurance track and field runners according to their genetic polymorphism: a pilot study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(9), 1217-1226. doi:10.23736/s0022-4707.16.06441-0
3. Kozina, Z., Iermakov, S., Crefu, M. Kadutskaya, L. and Sobyenin, F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 378-382. doi:10.7752/jpes.2017.01056
4. Kozina, Z., Shepelenko, T., Osipov, A., Kostiukevych, V., Repko, O., Bazilyuk, T. ... Mulik, K. (2017). Factor structure of the integral readiness of aerobics athletes (women). *Journal of Physical Education and Sport*. 17(Supplement issue 5), 2188 - 2196. doi: 10.7752/jpes.2017.s5227
5. Lyzohub, V., Nechyporenko, L., Pustovalov, V., & Suprunovych, V. (2016). Specialized training and bioenergy state of football players with different typological properties of the higher parts of the nervous system. *Science and Education*(8), 107-+.
6. Korobeynikov, G.V., Korobeynikova, L.G., Romanyuk, L.V., Dakal, N.A., & Danko, G.V. (2017). Relationship of psychophysiological characteristics with different levels of motivation in judo athletes of high qualification. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 21(6), 272-278. doi:10.15561/18189172.2017.0603
7. Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., . . . Korol, S. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *Journal of Physical Education and Sport*, (2), 648 – 655.
8. Kozina, Zh.L., Cieslicka, M., Prusik, K., Muszkieta, R., Sobko, I.N., Ryepko, O.A., Bazilyuk, T.A., Polishchuk, S.B., Osipov, A.V., & Korol, S.A. (2017). Algorithm of athletes' fitness structure individual features' determination with the help of multidimensional analysis (on example of basketball). *Physical Education Of Students*, 21(5), 225-238. doi:10.15561/20755279.2017.0505
9. Blecharz, J., & Siekanska, M. (2007). Temperament structure and ways of coping with stress among professional soccer and basketball players. *Biology of Sport*, 24(2), 143-156.
10. Boldak, A., & Guszowska, M. (2013). Are Skydivers a Homogenous Group? Analysis of Features of Temperament, Sensation Seeking, and Risk Taking. *International Journal of Aviation Psychology*, 23(3), 197-212. doi:10.1080/10508414.2013.799342
11. Ilin, E.P. (1974). Differentsialnaya psihofiziologiya, ee mesto i rol v izuchenii lichnosti sportsmenov. [Differential psychophysiology, its place and role in the study of the personality of athletes], *Sportivnaya i vozrastnaya psihofiziologiya*, (0)1, 5-24.
12. Ilin, E.P. (1972). Sila nervnoy sistemy i



- metodika ee issledovaniya [The strength of the nervous system and the methods of its investigation]. *Psihofiziologicheskie osnovyi fizicheskogo vospitaniya i sporta*, (0)1, 5-12.
13. Chen, Y., Zhou, A. Q., Qian, G. R., & Gong, X. Q. (2012). *Pre-competition Psychological Training of Middle School Athletes in Middle and Long Distance Race from the perspective of Temperament Type-Case study*. Liverpool: World Acad Union-World Acad Press.
 14. Fagher, K., Forsberg, A., Jacobsson, J., Timpka, T., Dahlstrom, O., & Lexell, J. (2016). Paralympic athletes' perceptions of their experiences of sports-related injuries, risk factors and preventive possibilities. *European Journal of Sport Science*, 16(8), 1240-1249. doi:10.1080/17461391.2016.1192689
 15. Anokhin, P.K. & Shuleikina, K.V. (1977). System organization of alimentary behavior in the newborn and the developing cat. *Developmental Psychology*, 10(5), 385-419
 16. Anokhin, P.K. (1973). *Biology and neurophysiology of the conditioned reflex and its role in adaptive behavior*. Elsevier, 592.
 17. Anokhin, P.K. (1963). Systemogenesis as a general regulator of brain development, Progress in Brain Research. *The Developing Brain*, Amsterdam, Elsevier, (0)9, 54-86.

Информация об авторах:

Козина Ж.Л.

д.н. ФВиС, проф.
<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
 ScopusAuthorID: 56707357300
Zhanneta.kozina@gmail.com
 Харьковский национальный педагогический университет им. Г.С. Сковороды
 ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Чайка Е.И.

Заслуженный мастер спорта по легкой атлетике, соискатель
Zhanneta.kozina@gmail.com
 Харьковский национальный педагогический университет им. Г.С. Сковороды
 ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Information about the authors

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
Zhanneta.kozina@gmail.com
 H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University
 Alchevskiyh str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Chaika O.I.

Zhanneta.kozina@gmail.com
 H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University
 Alchevskiyh str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Принята в редакцию 16.06.2018

Received: 16.06.2018



Методика навчання хлопчиків 8 років вмінням керувати основними параметрами рухів

Мірошниченко В.І.¹, Ніжевська Т.В.², Крилова М.О.¹

¹Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди.

²Комуніальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342477>

Abstract

Miroshnychenko V.I., Nizhevska T. V., Krylova M.O. Method of teaching boys of 8 years old of ability to manage basic parameters of movements. The aim of the research is to improve the teaching methodology of 8 years old boys of ability to control the basic parameters of movements. Objectives of the study: 1. Determine the effect of the correlations of special exercises, directed at the level of boys' skills for 8 years to manage the movements in space, time and the degree of muscular effort. 2. Determine the modality of the indicators of motor control in boys for 8 years from the ratio of time to perform special exercises. Material and methods. In this study were attended by 107 boys. Under the terms of the experiment eight experimental groups were created, in each of which there were 12-14 years old schoolchildren. In each group, students performed in the preparatory part of the lesson special exercises aimed at learning to manage the basic parameters movements. The difference between the research groups in the method of conducting classes dictated by the conditions of the factor experiment and was in different ways the ratio of the time of performing special exercises. *Methods of research:* analysis and generalization of scientific and methodical literature, pedagogical observation, pedagogical experiment, pedagogical examinations (tests), methods of planning multi-factor experiments, methods of mathematical statistics. The influence of different relations of the time of the implementation of special exercises on the result of indicators movement management was determined by the plan of a full factor experiment (PFE) type 2³. *Results.* It was established that the learning process of motor activities must precede the special tasks aimed at raising general level of ability to control movements in space, in time and in degree muscular effort. Analysis of regression equations allowed determining the optimal variants of the runtime ratio special exercises aimed at raising the skills of 8 year old boys manage the spatial, temporal and force characteristics of movements. The obtained results testify that in the lesson of physical culture total time of performing special exercises aimed at forming the ability to control the basic parameters of movements of 8 years old boys, is 14-16 minutes. The obtained regression models are the basis for planning educational work. This gives an opportunity to predict the expected results in Depending on the learning objectives and managing this process with help purposeful selection of joint performance of special exercises.

Key words: 8 years old boys, ability to control movements in space, by time and by the degree of muscular effort, regression models.

Анотація.

Мета дослідження – вдосконалити методику навчання хлопчиків 8 років вмінням керувати основними параметрами рухів. Завдання дослідження: 1. Визначити вплив співвідношень спеціальних вправ, спрямованих на рівень вмінь хлопчиків 8 років керувати рухами у просторі, за часом і за ступенем м'язових зусиль. 2. Визначити моделі залежності показників керування рухами у хлопчиків 8 років від співвідношення часу виконання спеціальних вправ. Матеріал і методи. В даному дослідженні взяли участь 107 хлопчиків. За умовами експерименту було створено по вісім дослідних груп, в кожній з яких було по 12-14 школярів. В кожній групі учні виконували в підготовчій частині уроку спеціальні вправи, спрямовані на навчання керувати основними параметрами рухів. Різниця між дослідними групами в методиці проведення занять диктувалась умовами факторного експерименту і полягала в різному співвідношенні часу виконання спеціальних вправ. Методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, педагогічний експеримент, педагогічні контрольні іспити (тести), методи планування багатофакторних експериментів, методи математичної статистики. Вплив різних співвідношень часу виконання спеціальних вправ на результат показників керування рухами визначався за планом повного факторного експерименту (ПФЕ) типу 2³. Результати. Встановлено, що процесу навчання руховим діям повинні передувати спеціальні завдання, спрямовані на підвищення загального рівня вмінь керувати рухами в просторі, за часом і за ступенем м'язових зусиль. Отримані результати свідчать про те, що в уроці фізичної культури загальний час виконання спеціальних вправ, спрямованих на формування вмінь керувати основними параметрами рухів хлопчиків 8 років, складає 14-16 хвилин. Отримані моделі регресії служать підґрунтям для планування навчальної роботи. Це дає можливість прогнозувати очікувані результати в залежності від завдань навчання і керувати даним процесом за допомогою цілеспрямованого добору співвідношення виконання спеціальних вправ.

Ключові слова: хлопчики 8 років, вміння керувати рухами в просторі, за часом і за ступенем м'язових зусиль, регресійні моделі.

Аннотация.

Мирошниченко В.И., Нижевская Т.В., Крылова М.А. Методика обучения мальчиков 8 лет умениям управлять основными параметрами движений.

Цель исследования - усовершенствовать методику обучения мальчиков 8 лет умениям управлять основными параметрами движений. Задачи исследования: 1. Определить влияние соотношений специальных упражнений, направленных на уровень умений мальчиков 8 лет управлять движениями в пространстве, во времени и по степени мышечных усилий. 2. Определить модели зависимости показателей управления движениями у мальчиков 8 лет от соотношения времени выполнения специальных упражнений. Материал и методы. В данном исследовании приняли участие 107 мальчиков. По условиям эксперимента было создано по восемь опытных групп, в каждой из которых было по 12-14 школьников. В каждой группе ученики выполняли в подготовительной части урока специальные упражнения, направленные на обучение управлять основными параметрами движений. Методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, педагогические контрольные испытания (тесты), методы планирования многофакторных экспериментов, методы математической статистики. Влияние различных соотношений времени выполнения специальных упражнений на результат показателей управления движениями определялся по плану полного факторного эксперимента (ПФЭ) типа 2³. Результаты. Установлено, что процессу обучения двигательным действиям должны предшествовать специальные задания, направленные на повышение общего уровня умений управлять движениями в пространстве, во времени и по степени мышечных усилий. уроке физической культуры общее время выполнения специальных упражнений, направленных на формирование умений управлять основными параметрами движений мальчиков 8 лет, составляет 14-16 минут. Полученные модели регрессии служат основой для планирования учебной работы. Это дает возможность прогнозировать ожидаемые результаты в зависимости от задач обучения и управлять данным процессом с помощью целенаправленного отбора соотношений выполнения специальных упражнений.

Ключевые слова: мальчики 8 лет, умения управлять движениями в пространстве, во времени и по степени мышечных усилий, регрессионные модели.



Вступ

Для практики фізичного виховання є цікавими дослідження, що спрямовані на вивчення закономірностей фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку [8; 9; 10]. Значну увагу в дослідженнях різних авторів приділено змісту і структурі фізичної підготовки учнів молодших класів, її спрямованості та організації. Встановлено, що в цей віковий період існують найсприятливіші умови для навчання руховим діям та розвитку спритності, гнучкості та бистроти [13,14].

Діти в цьому віці легко оволодівають структурою складних локомоцій. В підлітковому віці, як правило, цей процес відбувається повільніше і з більшими витратами часу. Про можливості молодших школярів в засвоєнні технічно складного виду легкої атлетики, бар'єрного бігу, дає уявлення дослідження А.Н.Беглецова [2]. Автор відзначає, що в 10-11 років при відповідній підготовці і розстановці бар'єрів діти демонструють техніку бігу, аналогічну майстрам спорту. Про потенційні можливості молодших школярів в оволодінні технікою рухових дій можна судити за результатами, що демонструють юні спортсмени в акробатиці, спортивній і художній гімнастиці, фігурному катанні, спортивних, народних та бальних танцях, тощо. Однак необхідно враховувати, що зарахування в спортивні секції відбувається після спеціального відбору.

В. И. Филиппович [18] встановив, що здібність до запам'ятовування рухів у дітей швидко зростає в період від 7 до 12 років. Автор підкреслює, що в дитячому віці функціональні можливості вегетативних систем є одним із основних критеріїв доступності різних вправ. Це пояснюється тим, що віковий розвиток рухових і вегетативних функцій відбувається не паралельно. Розробляючи цю проблему в подальшому, автор відзначає, що при спеціальному тренуванні у молодших школярів можна виробити дуже точні диференціації в вельми складних рухових діях. Доведено [13], що перебудови регуляторних механізмів керування рухами у дітей формуються при дії ускладнюючих факторів та перешкод, спеціальних фізичних вправ.

На думку А. М. Шлемина [20] для успішного вирішення завдань фізичного виховання в школі необхідно всебічно вивчити природу і умови розвитку рухової діяльності людини. Однією із важливих умов цієї проблеми автор вважає вивчення педагогічних аспектів розвитку рухової функції у дітей шкільного віку. Під руховою функцією розуміють здатність

людини здійснювати складні за координацією рухи, керувати ними і переключатись з одних рухів на інші, швидко відтворювати нові рухові дії в залежності від умов оточуючого середовища, що змінюються. Досягти високих результатів у руховій діяльності можна лише за умови, якщо учень оволодіє здатністю оцінювати і тонко регулювати динамічні, часові та просторові параметри рухів. Розвитку окремих компонентів рухової функції у дітей молодшого шкільного віку присвячена низка робіт, у яких відбиті вікові зміни рухової підготовленості дітей [2,3,4]. Особливу увагу автори приділяють розвитку точнісних рухів [1, 9,11, 12].

Відповідно до концепції Н. А. Бернштейна [4] живий рух ... являє собою не ланцюжок деталей, а цілісну структуру, що диференціюється на безліч елементів при великій розмаїтості форм взаємодії між ними. Основною ознакою, що відрізняє живий рух від механічного, є те, що він являє собою не тільки і навіть не стільки переміщення тіла в просторі та часі, скільки оволодіння простором і часом.

Точність просторової і часової оцінки рухів є найважливішим фактором в навчанні учнів руховим діям. Тому однією із головних умов успішного навчання школярів руховим діям є формування у них здібностей керувати рухами, яка обумовлюється розвитком рухового аналізатору і тісно пов'язана з уміннями оцінювати виконувані рухи в часі, просторі і за м'язовими зусиллями. Розвиток і постійне вдосконалення керування рухами повинно бути основою системи фізичного виховання в молодших класах [20].

Низка досліджень [1,5,7,12,17,19] свідчить про те, що формування рухових умінь та навичок залежить від розвитку вмінь керувати основними параметрами рухів. Встановлено, що спрямована робота по розвитку цих вмінь позитивно впливає на формування рухових умінь та навичок: полегшує засвоєння рухів, прискорює цей процес і покращує його якість, сприяє варіативності навички. Подальший розвиток цих здібностей в більшій мірі залежить від застосування спеціально спрямованих на це вправ. Застосування спеціальних завдань прискорює у тих, хто займається, формування вмінь керувати основними параметрами рухів.

Таким чином, у школярів початкових класів є сприятливі передумови для навчання руховим діям. Вказується на необхідність навчання вмінням керувати рухами у просторі, часі та за ступенем м'язових зусиль. Але навчання цим вмінням проводилось окремо за кожним параметром. Питання, пов'язані з



комплексним формуванням цих вмінь із урахуванням впливу співвідношення часу виконання спеціальних вправ, не знайшли свого наукового обґрунтування, що суттєво гальмує ефективність фізичного виховання учнів молодших класів.

Зв'язок з науковими темами та програмами. Робота виконана відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри ТМФВ Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди «Теоретико-методичні основи моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків» (2012-2016 рр.) (номер держ. реєстрації 0112U002008).

Мета дослідження – вдосконалити методику навчання хлопчиків 8 років вмінням керувати основними параметрами рухів.

Завдання дослідження:

1. Визначити вплив співвідношень спеціальних вправ, спрямованих на рівень умінь хлопчиків 8 років керувати рухами у просторі, за часом і за ступенем м'язових зусиль.
2. Визначити моделі залежності показників керування рухами у хлопчиків 8 років від співвідношення часу виконання спеціальних вправ.

Матеріал і методи

Учасники.

В даному дослідженні взяли участь 107 хлопчиків. За умовами експерименту було створено вісім дослідних груп, в кожній з яких було по 12-14 школярів. В кожній групі учні виконували в підготовчій частині уроку спеціальні вправи, спрямовані на навчання керувати основними параметрами рухів. Різниця між дослідними групами в методиці проведення занять диктувалась умовами факторного експерименту і полягала в різному співвідношенні кількості підходів, що виконувались (таблиця 1). Підходом вважалось виконання одного спеціального завдання з встановленою кількістю повторень. Після кожного підходу була запланована 10-ти секундна перерва. В зміст уроку включались комплекси спеціальних вправ з предметами та без предметів, різновиди ходьби, бігу, стрибків, метання. Вправи виконувались з різною амплітудою, темпом і м'язовими зусиллями. В розроблених план-графіках послідовність виконання вправ добиралась таким чином, щоб на першому і другому занятті учнів навчити „грубому” диференціюванню рухів в просторі, за часом і за ступенем м'язових зусиль. На наступних двох-трьох заняттях висували вимоги

до точної оцінки параметрів рухів. На наступних уроках навчали більш складному диференціюванню декількох параметрів одночасно. Головна вимога, що висувалась до спеціальних вправ, полягала в тому, щоб учні відразу змогли отримати термінову інформацію про їх виконання шляхом власних вимірів чи контролю.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, педагогічний експеримент, педагогічні контрольні іспити (тести), методи планування багатофакторних експериментів, методи математичної статистики.

Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури проводилися з метою вивчення вікових передумов до навчання рухам дітей молодшого шкільного віку та педагогічних умов формування рухових навичок.

Педагогічні контрольні іспити (тести). Контроль за вирішенням поставлених завдань здійснювався за допомогою спеціальних вправ. Їх вибір був обумовлений доступністю виконання, можливістю об'єктивної реєстрації характеристик руху, а також можливістю отримання учнями термінової інформації про ведучий параметр вправи, що виконується.

В якості модельної вправи, яка потребує прояву просторової точності рухів, використовувались стрибки в довжину з місця в зону шириною 15 см, розташовану від лінії відштовхування на відстані 70 см. Кожний наступний стрибок необхідно було виконати далі попереднього. Стрибки виконувались на гімнастичний мат. В місці приземлення робилась позначка. Стрибки, що за довжиною співпали з попередніми, зараховувались як спроба. При порушенні умов виконання завдання спроби припинялись. Фіксувалась кількість виконаних стрибків з мінімальним збільшенням довжини в кожній спробі. Потім визначалось середнє арифметичне в кожному занятті.

В якості модельної вправи, що потребує умінь оцінювати тривалість рухів, учні виконували із вихідного положення „упор присівши” 3 стрибки вгору з махом руками в довільному темпі. Кожну наступну серію стрибків необхідно було виконати швидше попередньої. Стрибки виконувались на платформі, яка була покрита контактним килимком. Час виконання завдання реєструвався електричним секундоміром, який знаходився перед досліджуваними. Перед виконанням вправ усі учні були ознайомлені з технікою і правилами її виконання. При порушенні структури вправи виконання завдання припиняли. Стрибки, що співпали за часом виконання з попередніми, зараховувались як спроба. Фіксувалась кількість



серій стрибків, які були виконані швидше попередніх.

В якості модельної вправи, яка характеризує уміння диференціювати м'язові зусилля, учні виконували стрибок у висоту з місця із махом руками. Завдання – кожний наступний стрибок необхідно виконати з меншою силою відштовхування, ніж попередній. Для отримання учнями термінової інформації про характер виконання завдання використовувалась модифікована методика В. С. Фарфеля [17]. Інформація про зменшення сили відштовхування отримувалась учнями із перерахунку за часом знаходження в безопорному положенні. Для цього використовувались контактний килимок і „чешки” з контактним дротом. Включення ЕМР-01 засновано на розмиканні контактів, при замиканні контактів фіксувався час. Електричний секундомір, з'єднаний в комплексі з контактним килимком, починав відраховувати час в момент відриву від опори і вимикався при доторкуванні до неї. Стрибки, які співпали за силою відштовхування з попередніми, зараховувались як спроба. Фіксувалась кількість стрибків з мінімальним зменшенням сили відштовхування.

Методи планування багатофакторних експериментів. Для побудови оптимальних моделей процесу навчання рухам важливе значення мають методи планування експерименту. Схема багатофакторних експериментів дає можливість визначити вплив одночасно декількох факторів на показник, що досліджується. При вивченні об'єктів, в яких існують багатофакторні взаємодії, класичний принцип експериментування, заснований на почерговому варіюванні факторів по одному, є мало ефективним, оскільки різко збільшується обсяг роботи і витрати часу на експеримент. Автор вказує, що реалізація і аналіз результатів факторного експерименту здійснюється в декілька етапів, які включають проведення дослідів, перевірку відтворення (однорідності вибірових дисперсій), отримання рівняння регресії, перевірку статистичної значущості його коефіцієнтів і перевірку адекватності рівняння. Кінцева мета аналізу – визначити, які коефіцієнти регресії відрізняються від нуля та чи адекватно описує отримана модель експериментальні дані.

Результати

Результати факторного експерименту наведені в таблиці 2. Отримані дані показують, що у хлопчиків 8 років різне співвідношення часу виконання спеціальних вправ в другій, третій і п'ятій дослідних групах сприяє підвищенню рівня вмінь керувати просторовими параметрами рухів. Максимальні показники вмінь керувати часовими характеристиками рухів були зареєстровані у першій, третій, п'ятій і восьмій дослідних групах. Проведення занять за планом другої, четвертої, шостої і восьмої дослідних груп найбільше вплинуло на вміння хлопчиків 8 років керувати рухами за ступенем м'язових

зусиль. Співвідношення спеціальних вправ у другій дослідній групі сприяло одночасному підвищенню вмінь керувати просторовими і силовими параметрами рухів, а в третій дослідній групі – просторовими і часовим параметрами. Проведення занять за планом п'ятої групи сприяло одночасному підвищенню всіх досліджуваних показників.

На основі опрацювання даних плану ПФЕ типу 2³ отримані рівняння регресії в натуральних змінних (таблиця 3). В представлених рівняннях значення коефіцієнтів регресії дають наочне уявлення про кількісний вплив співвідношення часу виконання спеціальних вправ на зміни показників, що характеризують вміння хлопчиків 8 років керувати досліджуваними параметрами рухів. Аналіз рівнянь регресії дозволив визначити оптимальні варіанти співвідношення часу виконання спеціальних вправ, спрямованих на підвищення вмінь 8-річних хлопчиків керувати просторовими, часовими та силовими характеристиками рухів. Отримані результати представлені в таблиці 4. Так, „універсальним” варіантом співвідношення часу виконання спеціальних вправ є такий, при якому для вправ на просторову точність рухів виділяється 3 хвилини, для вправ на часові характеристики рухів – 3 хвилини, а для вправ на керування м'язовими зусиллями – 6 хвилин (таблиця 4, варіант 3). В даному варіанті раціональна організація виконання вправ включає 5 підходів з шістьма повтореннями кожного завдання на просторову точність рухів; 6 підходів з п'ятьма повтореннями завдань на часові характеристики рухів і 8 підходів з шістьма повтореннями завдань на диференціювання м'язових зусиль. Перерви між підходами становлять 10 секунд.

З вищенаведеного можна зробити припущення, що співвідношення часу виконання спеціальних вправ по різному впливає на вміння хлопчиків досліджуваного віку керувати рухами. Запропоновані варіанти свідчать про те, що можливе таке сполучення спеціальних вправ, при якому різне співвідношення часу їх виконання сприяє підвищенню рівня показників, що характеризують вміння керувати одним і тим же параметром руху, або однакове співвідношення часу їх виконання є оптимальним для підвищення вмінь керувати двома або трьома параметрами руху. Так, наприклад, проведення занять за I варіантом одночасно сприяє підвищенню рівня керування просторовими і силовими параметрами рухів. Виконання вправ за II варіантом однаково впливає на рівень вмінь керувати рухами в просторі і за часом. Одночасному підвищенню вмінь керувати рухами в просторі, за часом і за ступенем м'язових зусиль сприяє проведення занять за III варіантом. Отримані результати свідчать про те, що загальний час виконання спеціальних вправ в уроці фізичної культури складає для хлопчиків 8 років 14-16 хвилини.



Таблиця 1

План факторного експерименту типу 2³ в дослідженні впливу співвідношень часу виконання спеціальних вправ, спрямованих на підвищення рівня вміння керувати рухами у хлопчиків 8 років

Дослідна група	X ₁ – час виконання вправ на просторову точність рухів				X ₂ – час виконання вправ на диференціювання часових характеристик руху				X ₃ – час виконання вправ на диференціювання м'язових зусиль			
	Організація виконання				Організація виконання				Організація виконання			
	Загальний час виконання (хв.)	Кількість підходів	Кількість повторень	Перерва між підходами (хв.)	Загальний час виконання (хв.)	Кількість підходів	Кількість повторень	Перерва між підходами (хв.)	Загальний час виконання (хв.)	Кількість підходів	Кількість повторень	Перерва між підходами (хв.)
1	3	3	6	10	3	3	5	10	3	4	6	10
2	6	6	6	10	3	3	5	10	3	4	6	10
3	3	3	6	10	6	6	5	10	3	4	6	10
4	6	6	6	10	6	6	5	10	3	4	6	10
5	3	3	6	10	3	3	5	10	6	8	6	10
6	6	6	6	10	3	3	5	10	6	8	6	10
7	3	3	6	10	6	6	5	10	6	8	6	10
8	6	6	6	10	6	6	5	10	6	8	6	10

Таблиця 2

Результати впливу співвідношень спеціальних вправ на вміння керувати рухами хлопчиків 8 років

Дослідна група	Стрибки в зону шириною 15 см зі збільшенням їх довжини (разів)	„3 стрибка вгору із упору присівши”, виконаних швидше попередніх (разів)	Стрибки вгору з мінімальним зменшенням сили відштовхування (разів)
1	1,75	2,25	1,50
2	2,13	1,75	3,75
3	2,25	2,00	2,25
4	1,50	1,00	3,00
5	2,63	2,00	3,00
6	1,88	1,50	5,25
7	1,88	1,50	2,75
8	0,25	2,00	3,25

Таблиця 3

Регресійна залежність показників керування рухами у хлопчиків 8 років від співвідношення часу виконання спеціальних вправ на просторову точність рухів (X₁), на диференціювання часових характеристик руху (X₂) і на диференціювання рухів за рахунок м'язових зусиль (X₃)

Тест	Рівняння регресії в натуральних змінних	F – критерій*
1	2	3
Просторова точність рухів	$Y = -3,275 + 0,769X_1 + 0,853X_2 + 1,061X_3 - 0,111X_1X_2 - 0,111X_1X_3 - 0,125X_2X_3$	$F_{розр} < F_{крит}$
Часова характеристика рухів	$Y = -1,048 + 0,613X_1 + 1,12X_2 + 0,746X_3 - 0,248X_1X_2 - 0,164X_1X_3 - 0,249X_2X_3 + 0,055X_1X_2X_3$	$F_{розр} < F_{крит}$
Диференціювання м'язових зусиль	$Y = -4,124 + 1,289X_1 + 0,812X_2 + 0,313X_3 - 0,180X_1X_2$	$F_{розр} < F_{крит}$

При $F_{розр} < F_{крит}$ рівняння адекватно описує результати дослідів



Таким чином, встановлена можливість підвищення рівня показників, що характеризують уміння хлопчиків 8 років керувати рухами за допомогою варіювання часу виконання спеціальних вправ. Визначені оптимальні варіанти співвідношення цих вправ,

які сприяють підвищенню рівня зазначених умінь. Отримані рівняння регресії адекватно описують результати дослідів, що вказує на можливість прогнозування результатів навчання та керування даним процесом.

Таблиця 4

Оптимальні варіанти співвідношення часу виконання спеціальних вправ в уроці фізичної культури, спрямованих на навчання хлопчиків 8 років вмінням керувати рухами *

Варіант	Ефективність різних варіантів **			Х ₁ – час виконання вправ на просторову точність рухів			Х ₂ – час виконання вправ на диференціювання часових характеристик руху			Х ₃ – час виконання вправ на диференціювання м'язових зусиль		
	Y ₁ – в просторі	Y ₂ – за часом	Y ₃ – за ступенем м'язових зусиль	Загальний час виконання (хв.)	Організація виконання		Загальний час виконання (хв.)	Організація виконання		Загальний час Виконання (хв.)	Організація виконання	
					Кількість підходів	Кількість повторень		Кількість підходів	Кількість повторень		Кількість підходів	Кількість повторень
1	+		+	6	9	6	3	6	5	3	4	6
2	+	+		3	5	6	6	12	5	3	4	6
3	+	+	+	3	5	6	3	6	5	6	8	6
4		+	+	6	9	6	6	12	5	6	8	6

* - Перерва між підходами в пропонованих варіантах складає 10 сек

** - Знак „+” вказує, що даний варіант сприяє підвищенню показників керування відповідним параметром руху

Дискусія

Отримані дані доповнюють результати досліджень [1,5,7,9] про те, що застосування спеціальних завдань прискорює формування вмінь управляти основними параметрами рухів. При цьому рівень цих вмінь підвищується при використанні «суміжних» і завдань, що «наближуються» [12], обмежувачів рухів, об'єктивної інформації про параметри виконуваних вправ. Ми згодні з А. В. Николаенко [11], що точне визначення і відтворення однієї ознаки руху полегшує аналіз іншої. Отримані результати підтверджують дослідження про те, що об'єктивна термінова інформація позитивно впливає на процес навчання вмінням керувати основними параметрами рухів [7, 16, 18].

Отримані результати досліджень доповнюють дані про гетерохронний розвиток рухової функції у дітей молодшого шкільного віку [1, 5], доводять, що процес навчання вмінням управляти основними параметрами рухів

підпорядковується загальній закономірності, за якою формуються рухові навички [20].

Відомо, що при виконанні рухових дій просторові, часові і динамічні параметри рухів виступають в комплексі, але поряд з цим якийсь із них повинен бути ведучим. Встановлено [3], що при формуванні рухової навички оволодіння точним відтворенням різних параметрів відбувається гетерохронно: послідовно покращується оцінка просторових, часових і силових параметрів. При цьому кореляція між основними параметрами рухів не є постійною в різних умовах виконання вправи і стану гімнаста. Вона динамічна і залежить від вихідного рівня рухової координації, фази формування рухової навички, ступеня стомлення і періоду відновлення. На думку А. А. Семкина [11], при виконанні складнокоординованих рухів часові і силові параметри визначаються віковими особливостями зрілості рухового аналізатору. Цими обставинами, на нашу думку, пояснюється і різне співвідношення часу виконання вправ в



отриманих моделях залежності показників керування рухами у дітей досліджуваного віку.

Рухи в просторі, за часом і за ступенем м'язових зусиль оцінюються різноманітними аналізаторами і особливо руховим (м'язові відчуття). Під час навчання вмінням оцінювати рухи дуже важливо створити такі умови, при яких учень, розуміючи дію, що виконує, міг би зіставити м'язові відчуття, які виникають у нього при правильному і неправильному виконанні руху, що вивчається. Чим швидше проходить подібне зіставлення після виконання руху, тим краще, бо відчуття від руху швидко втрачаються. Для цього після виконання руху необхідно інформувати учня про те, як він зробив рух порівняно з заданим. Метод термінової інформації є основним під час навчання просторовим, часовим і силовим диференціюванням. Ми згодні з висновком А. М. Дикунова [6] про те, що навчання проходить ефективніше у випадку систематичної оцінки тими, хто займається, основних характеристик дій, що виконуються.

Уміння керувати рухами в просторі, за часом і за м'язовими зусиллями виробляється у дітей за допомогою спеціально підібраних вправ. Формування цих умінь залежить від координаційної складності руху, що вивчається. У якості засобів навчання вмінням оцінювати просторові, часові і силові характеристики рухів можуть бути загальнорозвиваючі вправи з предметами або без предметів, біг, стрибки й інші вправи, що можна виконувати з різноманітною амплітудою рухів у просторі, за визначений час і з певною силою.

Актуальність тези А. М. Шлемина [20] про те, що розвиток і вдосконалення умінь керувати рухами повинно бути основою системи фізичного виховання в початкових класах і підвищення цих умінь необхідно ставити як самостійне завдання, знайшла своє відображення в новій навчальній програмі з фізичної культури для учнів початкових класів.

Висновки

1. Аналіз науково-методичної літератури свідчить про те, що анатомо-фізіологічні, психологічні і вікові особливості, які притаманні дітям молодших класів, є сприятливою передумовою для якісного навчання їх фізичним вправам. Вказується на необхідність врахування педагогічних умов, що впливають на формування рухових навичок.

2. Процесу навчання рухам повинні передувати спеціальні завдання, спрямовані на підвищення загального рівня умінь керувати рухами у просторі, за часом і за ступенем м'язових зусиль.

3. Співвідношення часу виконання спеціальних вправ по різному впливає на вміння хлопчиків 8 років керувати рухами. Запропоновані варіанти свідчать про те, що можливе таке сполучення спеціальних вправ, при якому різне співвідношення часу їх виконання сприяє підвищенню рівня умінь керувати одним параметром руху, або однакове співвідношення часу їх виконання є оптимальним для підвищення умінь керувати двома або трьома параметрами руху.

4. Отримані результати свідчать про те, що в уроці фізичної культури загальний час виконання спеціальних вправ, спрямованих на формування умінь керувати рухами у просторі, за часом і за ступенем м'язових зусиль складає для хлопчиків 8 років 14-16 хвилин.

5. Отримані моделі регресії слугують підґрунтям для планування навчальної роботи. Це дає можливість прогнозувати очікувані результати в залежності від завдань навчання і керувати даним процесом за допомогою цілеспрямованого добору співвідношення часу виконання спеціальних вправ.

References

1. Bishaeva, A.A. (1976). *Sovershenstvovanie dvizhenij v processe fizicheskogo vospitaniya s uchetom vozrastnyx vozmozhnostej dvigatel'nyx funkcij / issledovanie na detyax 5-10 let. [Improvement of movements in the process of physical education, taking into account age possibilities of motor functions / research on children of 5-10 years: author's abstract]* (Master's thesis). Moskva. In Russian
2. Begleciov, A.N. (1982). *Formirovanie dvigatel'nogo navy'ka v bar'ernom bege u detej 7-11 let [The formation of motor skills in the barrier run at children 7-11 years old: author's abstract]*. (Master's thesis). Kievskij gosudarstvennyj institut fizicheskoy kul'tury, Kiev. In Russian
3. Bel'xan, M.B. (1977). *Pedagogicheskie aspekty razvitiya sistemy dvizhenij sportmenov-gimnastov v processe formirovaniya dvigatel'nogo navy'ka v razlichnyx usloviyax ego vy'polneniya [Pedagogical aspects of the development of the*



- system of movements of athletes-gymnasts in the process of formation of motor skills in various conditions of its implementation]. (Master's thesis). Kiev. In Russian
4. Bernshtejn, N.A. (1947). *O postroenii dvizhenij [On the construction of movements]*. Kiev: Medgiz. In Russian
 5. Dezhnikov, A.G. (1977). *Issledovanie voprosob obucheniya detej mladshogo shkol'nogo vozrasta umeniyam ocenivat' prostranstvenny'e, vremennyye i silovyye xarakteristiki dvizhenij [The study of the problems of teaching children of elementary school age to the skills to evaluate spatial, temporal and force characteristics of movements: author's abstract]*. (Master's thesis). Moskva. In Russian
 6. Dikunov, A.M. (1981). Aktivizaciya uchebno-poznavatel'noj deyatel'nosti sportsmenov [Activation of educational and cognitive activity of athletes]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, 6, 37-39. In Russian
 7. Dubinin, A.V. (1982). *Obuchenie yuny'x gimnastov na osnove informacii o vedushhix xarakteristikax dvizhenij [Training of young gymnasts on the basis of information on the leading characteristics of movements]*. (Master's thesis). Moskva. In Russian
 8. Karachevska, N. (2006). Modeliuvannia navchalno-ihrovoho seredovyshcha na urokakh fizychnoi kultury v pochatkovii shkoli [Modeling of the educational-game environment at the lessons of physical culture in elementary school]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy : zb. naukovykh prats z haluzi fizychnoi kultury ta sportu*, 1, 35-40. In Russian
 9. Miroshnychenko, V. I., & Zhevatchenko, Y.V. (2016). *Metodyka navchannia divchatok molodshykh klasiv vminniam keruvaty prostorovymy kharakterystykamy rukhiv [Method of teaching girls of junior classes the ability to control spatial characteristics of movements]*. *Zdorove, sport, reabyltatsiya*, 2, 35-38. Retrieved from <http://www.sportsscience.org/index.php/health/article/view/439> In Russian
 10. Miroshnichenko, V.I., Nizhevs'ka, T.V., & Protasenko, A.V. (2018). *Metodika formuvannia rukovix navichok uchniv pochatkovoï shkoli [Method of formation of motor skills of elementary school pupils]*. *Zdorov'e, sport, reabilitaciya*, 1, 73-78. Retrieved from <http://www.sportsscience.org/index.php/health/article/view/726>. In Russian
 11. Nikolaenko, A.V. (1967). *Razvitie tochnosti dvizhenij u mladshix shkol'nikov v processe fizicheskogo vospitaniya [Development of the Accuracy of Movements in Younger Schoolchildren in the Process of Physical Education]*. (Master's thesis). Moskva. In Russian
 12. Revzon, A.S. (1961). *Razvitie tochnosti prostranstvennoj ocenki dvizhenij v legkoatleticheskix uprazhneniyax mladshix shkol'nikov [Development of the accuracy of the spatial estimation of movements in athletic exercises of younger schoolchildren:]*. (Master's thesis). Moskva. In Russian
 13. Priymakov, A.A., Kozetov, I.I., & Ejder, E. (2008). *Osobennosti upravleniya dvizheniyami raznoj koordinacionnoj struktury u detej mladshogo shkol'nogo vozrasta [Features of the management of movements of different coordination structures in young children of school age]*. *Pedagogika, psixologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta*, 1, 123-126. Retrieved from <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2008-01/08paaysa.pdf> In Russian
 14. Sembrat, S.V. (2002). *Osoblyvosti udoskonalennia systemy fizychnoi pidhotovlenosti ditei molodshoho shkilnogo viku v suchasnykh umovakh [Features of improving the system of physical preparedness of children of junior school age in modern conditions]*. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii – nova epokha, nova heneratsiia*, (103-106). Mykolaiv. In Russian
 15. Semkin, A.A. (1973). *Osobennosti vremenny'x i silovyy'x parametrov dvizheniya u detej i подроствоков [Features of temporary and force parameters of motion in children and adolescents]*. *Voprosy teorii i praktiki fizicheskoy kul'tury i sporta*, 2, 71-79. In Russian
 16. Torxaue'r, G.A. (1970). *Issledovanie uslovij e'ffektivnosti srochnoj informacii o vremenny'x parametrah v processe upravleniya odnokratny'mi dvizheniyami [he study of the efficiency conditions of urgent information on time parameters in the process of single management movements]*. (Master's thesis). Moskva. In Russian
 17. Farfel', V.S. (1975). *Upravlenie dvizheniyami v sporte [Management of Sport Movements]*. Moskva: Fizkul'tura i sport. In Russian
 18. Filippovich, V.I. (1967). *Razvitie dvigatel'noj funkcii detej v processe fizicheskogo vospitaniya [Development of the motor function of children in the process of physical education]*. *Sovetskaya pedagogika*, 3, 23-30. In Russian
 19. Xudolej, O.N. (1984). *Vliyanie pokazatelej upravleniya dvizheniyami i sensomotoriki na obuchenie uprazhneniyam gimnastov 8-10-letnego vozrasta [The Influence of Indicators of Movement Management and Sensomotorics on Teaching Exercises of Gymnasts of 8-10 Years Old]*. *Fizicheskoe vospitanie detej i molodezhi*, 10, 15-17. In Russian
 20. Shlemin, A.M. (1983). *Formirovanie u detej dvigatel'noj funkcii [Formation in children of motor function]*. *Fizicheskaya kul'tura v shkole*, 1, 13-14. In Russian



Інформація про авторів

Мірошніченко В.І.

канд. пед. наук, доцент;
<https://orcid.org/0000-0001-8483-1271>
valera.zlaya@gmail.com.
Харківський національний педагогічний університет
вул. Алчевських, 29, м. Харків, 61002, Україна

Ніжевська Т.В.

канд. пед. наук, доцент;
<https://orcid.org/0000-0002-1161-6658>
<nizhevski@gmail.com>:
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради
Пров. Руставелі, 7, м. Харків, 61001, Україна

Крилова М.О.

магістрант;
<https://orcid.org/0000-0002-1475-2452>
Krylova3140margaret@gmail.com
Харківський національний педагогічний університет
вул. Алчевських, 29, м. Харків, 61002, Україна

Information about the authors

Miroshnichenko V.I.;

<https://orcid.org/0000-0001-8483-1271>
valera.zlaya@gmail.com.
H.S.Skovoroda Kharkiv National Pedagogical Universiti
Alchevski str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Nizhevska T. V.;

<https://orcid.org/0000-0002-1161-6658>
nizhevski@gmail.com
Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy
Kharkiv 61001, Rustaveli lane, 7

Krylova M.O.

<https://orcid.org/0000-0002-1475-2452>
Krylova3140margaret@gmail.com
H.S.Skovoroda Kharkiv National Pedagogical Universiti
Alchevski str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Принята в редакцію 16.06.2018

Received: 16.06.2018



Особенности психофизиологических функций у фехтовальщиков по сравнению с представителями циклических и игровых видов спорта

Репко Е.А., Козина Ж.Л., Карюченко Д.Н.

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342481>

Abstrakt.

Репко О.А., Kozina Zh.L., Karyuchenko D.N. Features of psycho-physiological functions of fencers in comparison with representatives of cyclic and game kinds of sports.

The purpose of the work is to determine the specifics of the speed of reaction in representatives of fencing, cyclical sports (swimmers) and game sports (basketball players). Material and methods. In the study, 23 skilled fencers, 18 qualified swimmers and 23 qualified basketball players took part in the determination of the differences between reaction rate indicators. In this study, methods were used to determine the psychophysiological abilities of athletes in terms of time indicators of a simple and complex reaction. Tests were conducted on the computer program "Psychodiagnostics". The following measurements were made: measurement of the simple response rate to the light stimulus: in response to the appearance of any image on the monitor, it was necessary to press and release the left mouse button as soon as possible; measurement of the simple reaction rate to the sound stimulus: in response to the sound, it was necessary to press and release the left mouse button as soon as possible; the measurement of the complex reaction of choosing one of three objects: in response to the appearance on the monitor screen of a picture of a geometric figure or animal, it was necessary to press and release the left mouse button as soon as possible; measuring the complex reaction of choosing two objects from three: in response to the appearance on the monitor screen of the image of the geometric figure, it was necessary to press and release the left mouse button as soon as possible; in response to the appearance on the monitor screen of the animal image should be as soon as possible to press and release the right button of the mouse. Results. It is shown that fencers in terms of time indicators of a simple and complex reaction occupy an intermediate position between representatives of sports games and cyclical sports, which significantly differ among themselves in these indicators. Fencers have these values closer to the basketball players, who have the best performance in these tests. This indicates the high importance of the speed of reaction for fencers. In terms of the efficiency of thinking, the ability to concentrate and distribute attention, mental efficiency and practicability, fencers significantly surpass both representatives of sports games and representatives of cyclic sports, which indicates a high value of indicators reflecting various aspects of thinking processes for fencers. Conclusions. In situational sports, the main form of brain activity is not the development of motor stereotypes, but the "creative" function. With this is the great importance of the processes of perception and processing of information by the central neural system.

Key words: psychophysiological indicators, fencing, basketball, swimming, speed of reaction.

Анотація.

Репко О.А., Козина Ж.Л., Карюченко Д.Н. Особливості психофізіологічних функцій у фехтувальників в порівнянні з представниками циклічних і ігрових видів спорту.

Мета роботи – визначити особливості швидкості реакції у представників фехтування, циклічних видів спорту (плавці) і ігрових видів спорту (баскетболістів). *Матеріал і методи.* У дослідженні за визначенням відмінностей між показниками швидкості реакції взяли участь 23 кваліфікованих фехтувальників, 18 кваліфікованих плавців і 23 кваліфікованих баскетболіста. В даному дослідженні застосовувалися методи визначення психофізіологічних здібностей спортсменів за показниками часу простою і складною реакції. Тести проводилися по комп'ютерній програмі «Психодіагностика». Проводилися такі вимірювання: вимірювання простий швидкості реакції на світловий подразник: у відповідь на появу будь-якої картини на моніторі слід було якомога швидше натиснути і відпустити ліву кнопку миші; вимір простий швидкості реакції на звуковий подразник: у відповідь на звук слід було якомога швидше натиснути і відпустити ліву кнопку миші; вимір складної реакції вибору одного об'єкта з трьох; вимір складної реакції вибору двох об'єктів з трьох: у відповідь на появу на екрані монітора картини геометричної фігури слід було якомога швидше натиснути і відпустити ліву кнопку миші. *Результати.* Показано, що фехтувальники за показниками часу простою і складною реакції займають проміжне положення між представниками спортивних ігор і циклічних видів спорту, які достовірно відрізняються між собою за даними показниками. У фехтувальників дані значення ближче до баскетболістам, у яких виявлені найкращі показники в зазначених тестах. Це свідчить про високу значимість швидкості реакції для фехтувальників. За показниками оперативності мислення, здатності концентрувати і розподіляти увагу, розумової працездатності і вработуваності фехтувальники достовірно перевершують як представників спортивних ігор, так і представників циклічних видів спорту, що свідчить про високе значення показників, що відображають різні сторони розумових процесів для фехтувальників. *Висновки.* У ситуаційних видах спорту основний форм-мої активності мозку є не відпрацювання рухових стереотипів, а «творча» функція. З цим пов'язано велике значення процесів сприйняття і переробки інформації центральної нервової системою.

Ключові слова: психофізіологічні показники, фехтування, баскетбол, плавання, швидкість реакції

Аннотация.

Цель работы – определить особенности скорости реакции у представителей фехтования, циклических видов спорта (пловцы) и игровых видов спорта (баскетболистов). *Материал и методы.* В исследовании по определению различий между показателями скорости реакции приняли участие 23 квалифицированных фехтовальщиков, 18 квалифицированных пловцов и 23 квалифицированных баскетболиста. В данном исследовании применялись методы определения психофизиологических способностей спортсменов по показателям времени простой и сложной реакции. Тесты проводились по компьютерной программе «Психодиагностика». Проводились следующие измерения: измерение простой скорости реакции на световой раздражитель: в ответ на появление любой картинки на мониторе следовало как можно быстрее нажать и отпустить левую кнопку мыши; измерение простой скорости реакции на звуковой раздражитель: в ответ на звук следовало как можно быстрее нажать и отпустить левую кнопку мыши; измерение сложной реакции выбора одного объекта из трех; измерение сложной реакции выбора двух объектов из трех; в ответ на появление на экране монитора картинку животного следовало как можно быстрее нажать и отпустить правую кнопку мыши. *Результаты.* Показано, что фехтовальщики по показателям времени простой и сложной реакции занимают промежуточное положение между представителями спортивных игр и циклических видов спорта, которые достоверно различаются между собой по данным показателям. У фехтовальщиков данные значения ближе к баскетболистам, у которых выявлены наилучшие показатели в указанных тестах. Это свидетельствует о высокой значимости скорости реакции для фехтовальщиков. По показателям оперативности мышления, способности концентрировать и распределять внимание, умственной работоспособности и вработуваемости фехтовальщики достоверно превосходят как представителей спортивных игр, так и представителей циклических видов спорта, что свидетельствует о высоком значении показателей, отражающих различные стороны мыслительных процессов для фехтовальщиков. *Выводы.* В ситуационных видах спорта основной формой активности мозга является не отработка двигательных стереотипов, а «творческая» функция. С этим связано большое значение процессов восприятия и переработки информации центральной нервной системой.

Ключевые слова: психофизиологические показатели, фехтование, баскетбол, плавание, скорость реакции.



Введение

Спортивная деятельность предъявляет к психофизиологическим функциям человека самые разнообразные требования. Это справедливо как для работы в условиях дефицита времени на фоне непрерывно изменяющихся ситуаций, которая вызывает высокое нервно-психическое напряжение, так и для длительной монотонной работы, заметно снижающей тонус нервной системы [1; 2; 3; 5].

Поэтому условия соревновательной деятельности с точки зрения требований, предъявляемых к развитию психофизиологических функций, различны для разных видов спорта. По результатам исследований ряда авторов [1; 4; 5; 7], условия спортивной борьбы в ситуационных видах спорта, к которым относятся спортивные игры и единоборства, вызывают у человека повышенное нервно-психическое напряжение и требуют высокого уровня развития психофизиологических показателей. Это связано с большим объемом информации, который должен перерабатывать спортсмен в кратчайшие отрезки времени — часто в десятые и сотые доли секунды. Однако до настоящего времени остается невыясненным вопрос, насколько необходимым для соревновательной деятельности является уровень развития психофизиологических функций в фехтовании, поскольку в данном виде спорта значимость развития психофизиологических показателей исследована не достаточно. Поэтому определение особенностей развития психофизиологических показателей у фехтовальщиков и сопоставление полученных данных с уровнем развития психофизиологических показателей у представителей игровых видов спорта (например, баскетболистов) и видов спорта циклического характера является своевременным и актуальным.

Скорость мыслительных процессов имеет различные проявления. Jensen (2006), Kuang (2017), Korobeynikov, G.V., Korobeynikova, L.G., Romanyuk, L.V., Dakal, N.A., & Danko, G.V. (2017) считают, что это является одним из психофизиологических параметров. Психофизиология (от греческого ψήχη, psūkhē, «дыхание, жизнь, душа», φύσις, physis, «природа, происхождение» и -λογία, -logia) - это отрасль психологии, которая занимается физиологическими основаниями психологических процессов. Хотя психофизиология была широкой широкой областью исследований в 1960-х и 1970-х годах,

она теперь стала довольно специализированной и разветвленной на такие узкие специализации, как социальная психофизиология, сердечно-сосудистая психофизиология, когнитивная психофизиология и когнитивная нейронаука. Как отмечают Cacioppo, Tassinari, Berntson (2007), психофизиология тесно связана с областью нейронауки и социальной нейронауки, которая прежде всего касается отношений между психологическими событиями и ответами мозга. Психофизиология также связана с медицинской дисциплиной, известной как психосоматика (Glynn, Christenfeld, Gerin, 2002; Hussein, Hussain, AlZoubi, Calvo, D'Mello, 2011; Stemmler, Wacker, 2010).

В последнее время психофизиология оказалась на стыке психологической и медицинской науки, и ее популярность и важность расширились соразмерно с реализацией взаимосвязи ума и тела (Gross, Canteras, 2012; Bos, Dijksterhuis & Van Baaren, 2012; Fabiani, 2012). В рамках психофизиологии выделяются отдельные направления, связанные с разработкой особенно важных проблем, среди которых выделяются психофизиология сенсорная — психофизиология органов чувств, ощущений и восприятий; психофизиология организации движений; психофизиология активности; психофизиология действий произвольных; психофизиология внимания, памяти и обучения; психофизиология речи и мышления; психофизиология мотивации и эмоций; психофизиология сна, психофизиология стресса; психофизиология функциональных состояний и другие (Greenland, Xenias & Maio, 2012; Kakarot, Mueller & Bassarak, 2012; Kircanski, Morazavi, Castriotta, Baker, Mystkowski, Yi & Craske, 2012).

Одним из методов психофизиологии является, по определению Lipps, Galecki, Ashton-Miller (2011), «умственная хронометрия». Умственная хронометрия - это использование времени отклика в задачах восприятия-движения, чтобы определить содержание, продолжительность и временную последовательность когнитивных операций. Ментальная хронометрия является одной из основных парадигм экспериментальной и когнитивной психологии и нашла применение в различных дисциплинах, включая когнитивную психофизиологию, когнитивную нейронауку и поведенческую нейронауку, чтобы выявить механизмы, лежащие в основе когнитивной обработки.

Ментальная хронометрия изучается с использованием измерений времени реакции, которая представляет собой прошедшее время



между представлением сенсорного стимула и последующей поведенческой реакцией. Время реакции ограничивается не только скоростью передачи сигнала в белом веществе, но также свойствами синаптической и нейронной обработки в кортикальных седых веществах (Lyzohub, Nechyporenko, Pustovalov, Suprunovych, 2013).

Время отклика – это сумма времени реакции и времени движения. Обычно основное внимание в исследовании уделяется времени реакции. Существует несколько методов измерения: время простой реакции, время сложной реакции, время реакции на движущийся объект и другие (Korobeynikov, Korobeynikova, Romanyuk, Dakal, & Danko, 2017).

Особое значение определение времени реакции имеет в спортивной деятельности. Условия соревновательной деятельности предъявляют разные требования к развитию психофизиологических функций для представителей разных видов спорта (Kozina, Prusik, Görner, Sobko, Repko, et. al., 2017; Kozina, 2008; Kozina, Repko, Kozin, Kostyrko, Yermakova & Goncharenko, 2016; Kozina, Ryepko, Prusik, Cieśliska, 2013). По результатам исследований ряда авторов (Kozina, Iermakov, Crețu, Kadutskaia, & Sobyenin, 2017) условия спортивной борьбы в ситуационных видах спорта (спортивных играх, единоборствах), вызывают у человека повышенное нервно-психическое напряжение и требуют высокого уровня развития психофизиологических показателей. Это связано с большим объемом информации, который должен перерабатывать спортсмен в кратчайшие отрезки времени, часто в десятые и сотые доли секунды.

Kozina, 2008; Kozina, Repko, Kozin, Kostyrko, Yermakova & Goncharenko (2016), Kozina, Ryepko, Prusik, Cieśliska (2013) показали важность технической и тактической подготовки, которые зависят от психофизиологических функций, для соревновательной деятельности баскетболистов с нарушениями слуха. Kozina (2008) предложил концепцию индивидуализации подготовки спортсменов, в которой важное место имеет психофизиологическая организация индивида. В работах Kozina, Repko, Kozin, Kostyrko, Yermakova, & Goncharenko, (2016) представлены математические модели развития физических качеств, основанная на особенностях психофизиологических процессов и других показателях, характеризующих индивидуальные особенности спортсменов.

Однако до настоящего времени остается невыясненным вопрос, насколько необходимым для соревновательной деятельности является уровень развития психофизиологический

функций у фехтовальщиков по сравнению с представителями спорта игровых и циклических видов спорта (Kozina, Prusik, Görner, Sobko, Repko, Bazilyuk, Kostiukevych, Goncharenko, Galan, Goncharenko, Korol, & Korol, 2017). Поэтому определение особенностей развития психофизиологических показателей у фехтовальщиков по сравнению с представителями спорта игровых и циклических видов спорта является своевременным и актуальным.

Цель работы – определить особенности скорости реакции у представителей фехтования, циклических видов спорта (пловцы) и игровых видов спорта (баскетболистов).

Материал и методы

В исследовании приняли участие 23 квалифицированных фехтовальщика, 18 квалифицированных пловцов и 23 квалифицированных баскетболиста.

Методы. В данном исследовании применялись методы определения психофизиологических способностей спортсменов по показателям времени простой и сложной реакции. Тесты проводились по компьютерной программе «Психодиагностика» (Kozina, Repko, Kozin, Kostyrko, Yermakova & Goncharenko, 2016; Kozina, Barybina, Mishchenko, Tsikunov & Kozin, 2011). Существует большое количество аналогов данной программы, например DirectRT, MediaLab (Ritesh, Karia, Tejas, Ghuntla, Hemant, Mehta, Pradnya, Gokhale, Shah, 2012) и другие.

Проводились следующие измерения:

- измерение простой скорости реакции на световой раздражитель: в ответ на появление любой картинки на мониторе следовало как можно быстрее нажать и отпустить левую кнопку мыши;

- измерение простой скорости реакции на звуковой раздражитель: в ответ на звук следовало как можно быстрее нажать и отпустить левую кнопку мыши;

- измерение сложной реакции выбора одного объекта из трех: в ответ на появление на экране монитора картинки геометрической фигуры или животного следовало как можно быстрее нажать и отпустить левую кнопку мыши;

- измерение сложной реакции выбора двух объектов из трех: в ответ на появление на экране монитора картинки геометрической фигуры следовало как можно быстрее нажать и отпустить левую кнопку мыши; в ответ на появление на экране монитора картинки животного следовало как можно быстрее нажать и отпустить правую кнопку мыши.

Фиксировалось среднее значение из 30 попыток для каждого испытуемого.

Статистический анализ. При обработке результатов тестирования определяли среднее арифметическое значение (\bar{x}), среднее квадратическое отклонение (S), ошибку среднего арифметического значения (m). Сравнение средних проводилось методом Стьюдента для



независимых выборок. Различия между выборками считались достоверными при $p < 0,05$. Математическая обработка результатов проводилась с помощью компьютерных программ SPSS и EXCEL.

Результаты

Результаты сравнительного анализа психофизиологических показателей у фехтовальщиков, пловцов в ластах и баскетболистов показали, что фехтовальщики практически по всем исследуемым показателям достоверно отличаются от пловцов в ластах и по некоторым тестам – от баскетболистов (табл. 1).

Таблица 1

Психофизиологические показатели квалифицированных фехтовальщиков ($n=23$), представителей спортивных игр ($n=23$) и циклических видов спорта ($n=18$)

Показатели	Группы	\bar{x}	S	m	t	p
Время реакции на световой раздражитель, мс	фехтовальщики	254,19	14,75	3,28	$t_1=2,90$ $t_2=0,81$	$<0,05$ $>0,05$
	пловцы	266,23	11,43	2,54		
	баскетболисты	248,38	28,92	6,43		
Время реакции на звуковой раздражитель, мс	фехтовальщики	401,32	54,77	12,17	$t_1=5,83$ $t_2=2,29$	$<0,001$ $<0,001$
	пловцы	494,41	46,6	10,36		
	баскетболисты	363,75	49,33	10,96		
Время сложной реакции на наличие признака, мс	фехтовальщики	978,56	76,64	17,03	$t_1=18,11$ $t_2=7,31$	$<0,001$ $<0,001$
	пловцы	1859,05	204,93	45,54		
	баскетболисты	833,38	46,01	10,22		
Время сложной реакции на отсутствие признака, мс	фехтовальщики	875,89	68,99	15,33	$t_1=53,87$ $t_2=5,29$	$<0,001$ $<0,001$
	пловцы	2370,68	104,08	23,13		
	баскетболисты	772,00	55,19	12,26		
Теппинг-тест (сумма 4-х попыток), c^{-1}	фехтовальщики	5,34	0,38	0,08	$t_1=5,20$ $t_2=3,88$	$<0,001$ $<0,001$
	пловцы	5,59	0,42	0,09		
	баскетболисты	5,06	0,27	0,06		
Воспроизведение коротких интервалов времени по световому сигналу,	фехтовальщики	-1021,36	45,56	10,12	$t_1=56,74$ $t_2=1,71$	$<0,01$ $>0,05$
	пловцы	-3966,55	82,66	18,37		
	баскетболисты	-963,75	42,57	9,46		
Воспроизведение длинных интервалов времени по световому сигналу, ошибка, мс	фехтовальщики	-3124,57	529,74	117,72	$t_1=0,72$ $t_2=1,59$	$>0,05$ $>0,05$
	пловцы	-3034,82	185,21	41,16		
	баскетболисты	-3316,38	118,36	26,30		
Сокращение коротких интервалов времени по световому сигналу, ошибка, мс	фехтовальщики	2347,53	184,26	40,95	$t_1=28,33$ $t_2=17,32$	$<0,001$ $<0,001$
	пловцы	3683,50	100,28	22,28		
	баскетболисты	1114,25	262,23	58,27		
Сокращение длинных интервалов времени по световому сигналу, ошибка, мс	фехтовальщики	1765,23	104,32	23,18	$t_1=17,27$ $t_2=35,92$	$<0,01$ $<0,01$
	пловцы	2379,00	121,27	26,95		
	баскетболисты	886,38	35,22	7,83		
Воспроизведение заданных интервалов времени по звуку, ошибка, мс	фехтовальщики	-9834,31	835,37	185,64	$t_1=35,02$ $t_2=48,86$	$<0,001$ $<0,001$
	пловцы	-1087,41	751,99	167,11		
	баскетболисты	-677,38	116,1	25,80		
Сокращение заданных интервалов времени по звуку, ошибка, мс	фехтовальщики	364,24	21,84	4,85	$t_1=17,64$ $t_2=37,98$	$<0,001$ $<0,001$
	пловцы	461,91	11,98	2,66		
	баскетболисты	154,75	11,8	2,62		

(t_1 – фехтовальщики и пловцы, t_2 – фехтовальщики и баскетболисты)

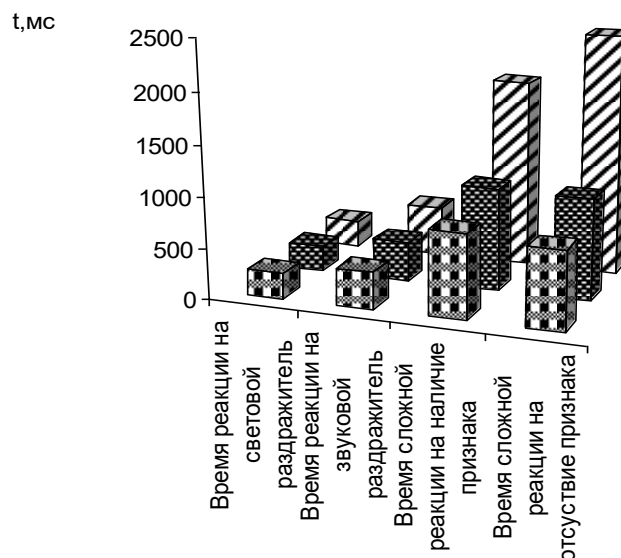


Рис. 1. Психофизиологические показатели представителей спортивного фехтования (n=23), спортивных игр (n=23) и циклических видов спорта (n=18)

■ баскетболисты ■ фехтовальщики ■ пловцы

Наиболее выраженные различия выявлены в тестах «Время простой реакции на световой раздражитель» (\bar{x} у фехтовальщиков составляет 256,23 мс, \bar{x} у пловцов составляет 266,23 мс, $p < 0,05$ (фехтовальщики-пловцы), \bar{x} у баскетболистов составляет 248,38 мс, $p > 0,05$ (фехтовальщики-баскетболисты)), «Время простой реакции на звук» (\bar{x} у фехтовальщиков составляет 401,32 мс, \bar{x} у пловцов составляет 494,41 мс, $p < 0,001$ (фехтовальщики-пловцы), \bar{x} у баскетболистов составляет 363,75 мс, $p < 0,05$ (фехтовальщики-баскетболисты)), «Время реакции на наличие признака» (\bar{x} у фехтовальщиков составляет 978,56 мс, \bar{x} у пловцов составляет 1859,05 мс, $p < 0,001$ (фехтовальщики-пловцы), \bar{x} у баскетболистов составляет 833,38 мс, $p < 0,001$ (фехтовальщики-баскетболисты)), «Время реакции на отсутствие признака» (\bar{x} у фехтовальщиков составляет 875,89 мс, \bar{x} у пловцов составляет 2370,68 мс, $p < 0,001$ (фехтовальщики-пловцы), \bar{x} у баскетболистов составляет 772,00 мс, $p < 0,001$ (фехтовальщики-баскетболисты)) (табл. 1). Достоверные различия между исследуемыми группами выявлены также в показателях теплинг-теста и некоторых показателях чувства времени: «Воспроизведение коротких интервалов времени по световому сигналу», «Сокращение длинных интервалов времени по световому сигналу», «Сокращение заданных интервалов времени по звуку» ($p < 0,001$) (табл. 3.4). Группы фехтовальщиков, баскетболистов и пловцов достоверно не различаются лишь по показателям «Воспроизведение длинных интервалов времени по световому сигналу», ($p > 0,05$) (табл. 1, рис. 1).

По некоторым показателям чувства времени пловцы в ластах достоверно не отличаются от баскетболистов и фехтовальщиков. Полученные данные свидетельствуют о том, что показатель чувства времени является значимым для пловцов в ластах практически также, как и для баскетболистов и фехтовальщиков.

Таким образом, сравнительный анализ психофизиологических показателей у фехтовальщиков и представителей игровых и циклических видов спорта показал, что фехтовальщики по показателям времени простой и сложной реакции занимают промежуточное положение между баскетболистами и пловцами в ластах, которые достоверно различаются между собой по данным показателям. У фехтовальщиков данные значения ближе к баскетболистам, у которых выявлены наилучшие показатели в указанных тестах. Это свидетельствует о высокой значимости скорости реакции для фехтовальщиков.

Было выявлено также, что у фехтовальщиков показатели концентрации, устойчивости и переключаемости внимания по результатам тестов Бурдона, Шульте и Горбова достоверно выше по сравнению не только с представителями циклических, но и игровых видов спорта. Показатели скорости реакции и чувства времени занимают промежуточное положение по сравнению с представителями циклических и игровых видов спорта (табл. 2, рис. 2).

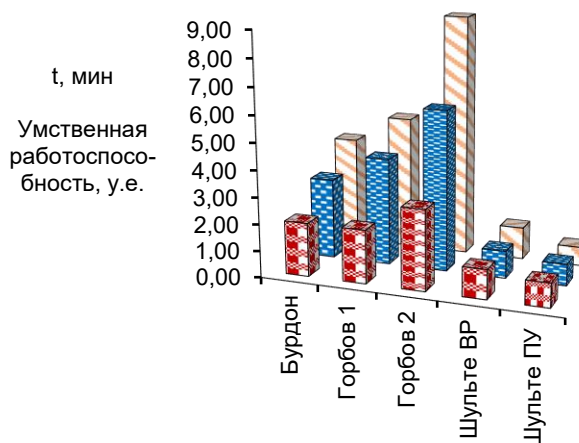


Рис. 2. Психофизиологические показатели представителей фехтования (n=23), спортивных игр (n=23) и циклических видов спорта (n=18):

■ баскетболисты ■ фехтовальщики ■ пловцы

Бурдон – Время работы с Таблицей Бурдона, мин; Горбов 1 – Время работы на первой таблице Горбова, мин; Горбов 2 – Время работы на первой таблице Горбова, мин; Шульте ВР – Степень вработываемости по тесту Шульте, у.е.; Шульте ПУ - Психическая устойчивость по тесту Шульте, у.е.

По показателям оперативности мышления, способности концентрировать и распределять внимание, умственной работоспособности и вработываемости фехтовальщики достоверно превосходят как пловцов в лазах, так и баскетболистов, что свидетельствует о высоком значении показателей, отражающих различные стороны мыслительных процессов, для фехтовальщиков (табл. 2). Еще большие различия между фехтовальщиками, баскетболистами и пловцами в лазах выявлены по специальному психофизиологическому тесту «Квадрат», результаты которого у фехтовальщиков достоверно выше по сравнению с баскетболистами и пловцами в лазах (табл. 2).

Дискуссия

В нашей работе впервые был проведен сравнительный анализ психофизиологических показателей у фехтовальщиков и представителей игровых и циклических видов спорта. Он показал, что фехтовальщики по показателям времени простой и сложной реакции занимают промежуточное положение между представителями спортивных игр и циклических видов спорта, которые достоверно различаются между собой по данным показателям. У фехтовальщиков данные значения ближе к баскетболистам, у которых выявлены наилучшие показатели в указанных тестах. Это свидетельствует о высокой значимости скорости реакции для фехтовальщиков.

По показателям оперативности мышления, способности концентрировать и распределять внимание, умственной работоспособности и вработываемости фехтовальщики достоверно превосходят как представителей спортивных игр, так и представителей циклических видов спорта, что свидетельствует о высоком значении показателей, отражающих различные стороны мыслительных процессов для фехтовальщиков. До нашего исследования авторы [Ilin, 1972, 1974], хотя и указывали на высокую значимость психологических и психофизиологических показателей для фехтовальщиков, количественно не выявляли различия в данных показателях у представителей указанных групп видов спорта.

Фехтовальщики практически по всем психофизиологическим показателям достоверно отличаются от представителей циклических видов спорта и спортивных игр ($p < 0,001$). По показателям времени простой и сложной реакции фехтовальщики занимают промежуточное положение между представителями спортивных игр и циклических видов спорта, а показатели концентрации, устойчивости и переключаемости внимания по результатам тестов Бурдона, Шульте и Горбова и специальному психофизиологическому тесту «Квадрат» у фехтовальщиков достоверно выше по сравнению не только с представителями циклических видов спорта, но и спортивных игр ($p < 0,05$).



Психофизиологические показатели квалифицированных фехтовальщиков (n=23), представителей спортивных игр (n=23) и циклических видов спорта (n=18)

Показатели	Группы	\bar{x}	S	m	t	p
Эффективность работы по тесту Шульте, усл.ед.	фехтовальщики	32,87	2,91	0,65	$t_1=29,97$ $t_2=24,31$	<0,001 <0,001
	пловцы	77,40	6,02	1,34		
	баскетболисты	66,29	5,46	1,21		
Степень вработываемости по тесту Шульте, усл.ед.	фехтовальщики	0,96	0,02	0,00	$t_1=4,19$ $t_2=3,71$	<0,001 <0,001
	пловцы	1,11	0,16	0,04		
	баскетболисты	0,90	0,07	0,02		
Психическая устойчивость по тесту Шульте, усл.ед.	фехтовальщики	1,33	0,1	0,002	$t_1=25,15$ $t_2=48,72$	<0,001 <0,001
	пловцы	0,88	0,08	0,02		
	баскетболисты	0,78	0,05	0,01		
Количество ошибок по тесту Бурдона, усл.ед.	фехтовальщики	2,93	0,19	0,04	$t_1=23,54$ $t_2=22,22$	<0,001 <0,001
	пловцы	17,82	2,84	0,63		
	баскетболисты	12,36	1,90	0,42		
Концентрация внимания по тесту Бурдона, усл.ед.	фехтовальщики	635,23	25,89	5,75	$t_1=41,08$ $t_2=45,21$	<0,001 <0,001
	пловцы	241,83	34,45	7,66		
	баскетболисты	291,64	22,35	4,97		
Переключаемость внимания по тесту Бурдона, усл.ед.	фехтовальщики	14,14	2,50	0,56	$t_1=32,91$ $t_2=10,19$	<0,001 <0,001
	пловцы	37,74	2,04	0,45		
	баскетболисты	23,73	3,42	0,76		
Показатель переключаемости внимания по тесту Горбова "Красно-черная таблица", усл.ед.	фехтовальщики	106,67	9,00	2,00	$t_1=9,29$ $t_2=3,42$	<0,001 <0,001
	пловцы	140,00	13,40	2,98		
	баскетболисты	119,45	14,21	3,16		
Время выполнения теста «Квадрат», с	фехтовальщики	8,67	0,65	0,14	$t_1=22,86$ $t_2=9,19$	<0,001 <0,001
	пловцы	4,52	0,51	11,33		
	баскетболисты	6,58	0,79	0,18		

(t_1 - фехтовальщики и пловцы, t_2 – фехтовальщики и баскетболисты)

Таким образом, было получено, что практически по всем психофизиологическим показателям баскетболисты и фехтовальщики превосходят пловцов в ластах. Этот факт можно объяснить тем, что в спортивных играх и единоборствах результативность спортивной деятельности определяется не только функциональными возможностями, но и возможностью переработки информации. Наряду с совершенствованием навыков моторных

действий у спортсменов-игровиков происходит формирование навыков тактического мышления — специализированной формы умственной деятельности. А тактическое мышление – от индивидуальных действий в нападении и защите до групповых и командных – требует высокого уровня развития зрительно-моторной реакции, реакции выбора, реакции на движущийся объект, на звук. Это связано с тем, что отсутствие в спортивных играх стандартных программ



двигательной деятельности требует высокого внимания текущим ее условиям. Поэтому в ситуационных видах спорта основной формой активности мозга является не отработка двигательных стереотипов, а «творческая» функция. С этим связано большое значение процессов восприятия и переработки информации центральной нервной системой.

Полученные данные свидетельствуют о том, что психофизиологические показатели являются отражением уровня слаженности функционирования всего организма, и поэтому они улучшаются по мере повышения спортивной квалификации не только представителей ситуационных видов спорта, но и циклических, в частности, плавания.

С этой точки зрения можно предположить, что включение в тренировочное занятие пловцов упражнений, направленных на развитие психофизиологических показателей, будет способствовать повышению эффективности тренировочного процесса за счет более комплексного воздействия на различные аспекты процесса подготовки пловцов. У баскетболистов более высокой квалификации также отмечаются достоверно меньшие значения времени простых и сложных реакций по сравнению с менее квалифицированными баскетболистами (Kozina, et.al., 20170. В отличие от пловцов, у баскетболистов по мере повышения квалификации отмечается уменьшение времени как простых, так и сложных реакций. Это можно объяснить тем, что баскетбол предъявляет высокие требования к скорости мыслительных процессов в условиях постоянно меняющейся обстановки.

Полученные данные согласуются с результатами Liudovyk, Kozibroda, Romanchuk, Dunets, Lesko (2016). В исследовании наблюдалось надежное улучшение простых и сложных зрительно-двигательных реакций, интеллектуального функционирования, зрительной чувствительности под воздействие применения специальной программы профессионально-прикладной физической подготовки.

Результаты проведенного исследования согласуются также с данными, полученными Karia, Ghuntla, Mehta, Gokhale, Shah (2012), Badwe, Patil, Yelam, Vikhe, Vatve, Badwe, Patil, Yelam, Vikhe, Vatve (2012). В исследованиях этих авторов показано, что скорость реакции на звук выше, чем скорость реакции на свет у студентов-медиков. У студентов-медиков-мужчин более быстрая скорость реакции по сравнению с женщинами-медиками для слуховых и

зрительных стимулов. Регулярно практикующиеся спортом студенты-медики имеют более высокую скорость реакции по сравнению с учащимися-медиками с сидячим стилем жизни. Таким образом, подтверждается, что любые занятия физическими упражнениями повышают психофизиологические возможности. В нашем исследовании показано, что занятия игровыми видами спорта воздействуют не только на скорость простых реакций, но и на скорость сложных реакций.

Ritesh, Karia, Tejas, Ghuntla, Hemant, Mehta, Pradnya, Gokhale, Shah (2012), показали, что время реакции у мальчиков меньше, чем у девочек. В нашем исследовании гендерных сравнений не проводилось. Однако результаты сравнительного анализа представителей фехтования, игровых и циклических видов спорта показали существование различий в скорости простых и сложных реакций обследованных групп. Скорость реакции является показателем, который мало поддается развитию. В этой связи следует отметить, что в определенные виды спорта отбираются люди с необходимыми параметрами скорости простых и сложных реакций. С другой стороны, как указывают Kozina, Repko, Kozin, Kostyrko, Yermakova & Goncharenko (2016), психофизиологические показатели поддаются развитию при целенаправленном воздействии с помощью различных видов двигательной деятельности.

Таким образом, результаты многих исследований, свидетельствуют о возможности развития психофизиологических функций и скорости мыслительных процессов как одного из показателей в психофизиологии, определяемых по скорости реакции. Эти факты объясняются структурными изменениями в мозге у спортсменов (Kakarot, Mueller, & Bassarak, 2012). Авторы указывают на то, что у спортсменов высокого уровня больше толщина коры головного мозга в областях, отвечающих за восприятие движения и социально значимые стимулы.

Выводы

1. Было выявлено, что фехтовальщики по показателям времени простой и сложной реакции занимают промежуточное положение между представителями спортивных игр и циклических видов спорта, которые достоверно различаются между собой по данным показателям. У фехтовальщиков данные значения ближе к баскетболистам, у которых выявлены наилучшие показатели в указанных тестах. Это



свидетельствует о высокой значимости скорости реакции для фехтовальщиков.

2. По показателям оперативности мышления, способности концентрировать и распределять внимание, умственной работоспособности и

вработываемости фехтовальщики достоверно превосходят как представителей спортивных игр, так и представителей циклических видов спорта, что свидетельствует о высоком значении показателей, отражающих различные стороны мыслительных процессов для фехтовальщиков.

References

- Aditya, J., Ramta, B., Avnish, K., and KD Singh (2015). A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *Int J Appl Basic Med Res.* 5(2), 124–127. doi: 10.4103/2229-516X.157168
- Badwe, N., Patil, K., Yelam, S., Vikhe, B., Vathe, M. (2012). A comparative study of hand reaction time to visual stimuli in students of 1 st MBBS of a rural medical college. *Pravara Med Rev.* 4, 4–6.
- Bos, M. W., Dijksterhuis, A., & Van Baaren, R. (2012). Food for thought? Trust your unconscious when energy is low. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 5(2), 124–130.
- Cacioppo, John, Tassinari, Louis, Berntson, Gary (2007). "25". *Handbook of Psychophysiology* (3rd ed.). Cambridge University Press. pp. 581–607.
- Fabiani, M. (2012). It was the best of times, it was the worst of times: A psychophysiological view of cognitive aging. *Psychophysiology*, 49(3), 283–304.
- Glynn, Laura; Christenfeld, Nicholas; Gerin, William (2002). The Role of Rumination in Recovery From Reactivity; Cardiovascular Consequences of Emotional States. *Psychosomatic Medicine*. 64 (5): 714–726. doi:10.1097/01.psy.0000031574.42041.23.
- Greenland, K., Xenias, D., & Maio, G. (2012). Intergroup anxiety from the self and other: Evidence from self-report, physiological effects, and real interactions. *European Journal of Social Psychology*, 42(2), 150–163.
- Gross, Cornelius; Canteras, Newton (2012). The Many Paths to Fear. *Nature Reviews Neuroscience*. 13 (9): 651–658. doi:10.1038/nrn3301.
- Hussein, M.S; Hussain, M. S.; AlZoubi, O.; Calvo, R. A.; D'Mello, S. K. (2011). Affect Detection from Multichannel Physiology during Learning Sessions with AutoTutor. *Artificial Intelligence in Education. Auckland, New Zealand: Springer, LNAI Vol 6738: 131–138.*
- Ilin, E.P. (1972). Sila nervnoy sistemy i metodika ee issledovaniya [The strength of the nervous system and the methods of its investigation]. *Psihofiziologicheskie osnovyi fizicheskogo vospitaniya i sporta*, (0)1, 5–12.
- Ilin, E.P. (1974). Differentsialnaya psihofiziologiya, ee mesto i rol v izuchenii lichnosti sportmenov. [Differential psychophysiology, its place and role in the study of the personality of athletes], *Sportivnaya i vozrastnaya psihofiziologiya*, (0)1, 5–24.
- Jensen, A. R. (2006). Clocking the mind: Mental chronometry and individual differences. *Amsterdam: Elsevier. (ISBN 978-0-08-044939-5)*
- Kakarot, N., Mueller, F., & Bassarak, C. (2012). Activity–rest schedules in physically demanding work and the variation of responses with age. *Ergonomics*, 55(3), 282–294.
- Karia RM, Ghuntla TP, Mehta HB, Gokhale PA, Shah CJ. (2012). Effect of gender difference on visual reaction time: A study on medical students of Bhavnagar region. *IOSR-PHR*, 2, 452–454.
- Kircanski, K., Morazavi, A., Castriotta, N., Baker, A. S., Mystkowski, J. L., Yi, R., & Craske, M. G. (2012). Challenges to the traditional exposure paradigm: Variability in exposure therapy for contamination fears. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 43(2), 745–751.
- Korobeynikov, G.V., Korobeynikova, L.G., Romanyuk, L.V., Dakal, N.A., & Danko, G.V. (2017). Relationship of psychophysiological characteristics with different levels of motivation in judo athletes of high qualification. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 21(6), 272–278. doi:10.15561/18189172.2017.0603
- Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., Kostiukevych, V., Goncharenko, V., Galan, Y., Goncharenko, O., Korol, S., & Korol, S. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 648 – 655.
- Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-training process in situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126–127. In Russian
- Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56–59. In Russian
- Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female



- basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 17(1), 1428 – 1432. doi:10.7752/jpes.2017.01056
21. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
 22. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty i razrabotki i primeneniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrakh ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobozhanskiy nauko-sportivnyy vIsnik*, 3, 73-80.
 23. Kuang, S. (2017). Is reaction time an index of white matter connectivity during training?. *Cognitive Neuroscience*. 8. doi:10.1080/17588928.2016.1205575
 24. Lipps, D.B.; Galecki, A.T.; Ashton-Miller, J.A. (2011). On the Implications of a Sex Difference in the Reaction Times of Sprinters at the Beijing Olympics. *PLoS ONE*. 6 (10): e26141. doi:10.1371/journal.pone.0026141.
 25. Lyzohub, V., Nechyporenko, L., Pustovalov, V., & Suprunovych, V. (2016). Specialized training and bioenergy state of football players with different typological properties of the higher parts of the nervous system. *Science and Education*(8), 107-+.
 26. Stemmler, Gerhard; Wacker, Jan (2010). Personality, Emotion, and Individual Differences in Physiological Responses. *Biological Psychology*. 84 (3): 541–551. doi:10.1016/j.biopsycho.2009.09.012.

Информация об авторах

Information about the authors

Репко Е.А.

<http://orcid.org/0000-0001-6879-6015>
olenarepko@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет;
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Ryepko O.A

<http://orcid.org/0000-0001-6879-6015>
olenarepko@gmail.com
Kharkov National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Козина Ж.Л.

д.н. ФВиС, проф.
<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
ScopusAuthorID: 56707357300
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет им. Г.С. Сковороды
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>
zhanneta.kozina@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Карюченко Д.Н.

<https://orcid.org/0000-0001-8429-2300>
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический университет им. Г.С. Сковороды
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Karyutshenko D.N.

<https://orcid.org/0000-0001-8429-2300>
zhanneta.kozina@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukra ine.

Принята в редакцию 16.06.2018

Received: 16.06.2018



Model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of football players 15 years of different roles

Sobko I.M.¹, Kozina Zh.L.¹, Andrichiv V.¹, Siryi O.V.¹, Ahmad M. Ayaz²

¹H.S. Scovoroda Kharkiv National Pedagogical University

²Physics Department, Faculty of Sciences, University of Tabuk, Saudi Arabia

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342483>

Abstract

The purpose of the work is to develop model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of players of 15 years of different playing roles. *Material and methods. Participants.* In the study, 47 football players took part in 15 years of the Sports School "Areal" in Kharkov. *Methods.* Analysis of scientific and methodological literature, determination of physical development indicators testing of physical and technical preparedness, methods of mathematical statistics. *The course of the study.* The results of physical development, physical and technical preparedness of football players for 15 years are fixed. Model characteristics of physical and technical preparedness of young football players are developed. Analyzed comparative characteristics of the physical and technical preparedness of players 15 years of different playing roles. *Results.* It is established, according to the indicators of the physical development of players, players of different playing roles practically do not differ from each other. It is shown that the goalkeepers have practically the lowest technical and physical readiness indicators practically in all test results, in contrast to the attackers, defenders and midfielders. It is recommended that the development of a program for the development of physical qualities for goalkeepers, as well as the development of a separate program for improving the technical preparedness for players of each playing role. *Conclusions.* It is fixed, significant differences in the level of physical and technical preparedness between field players and goalkeepers. It is established that the greatest differences between representatives of different playing roles in terms of juggling, holding the ball on the foot, accuracy and range of strikes. It was revealed, not the reliability of the difference between the indicators of physical and technical preparedness of attackers, defenders and midfielders, which indicates their universality, and, therefore, possible replacement of each other.

Key words: football, game role, model characteristics, physical readiness, technical readiness.

Анотація

Собко І.М., Козіна Ж.Л., Андрихів В.М., Сірий О.В. Модельні характеристики фізичного розвитку, фізичної та технічної підготовленості футболістів 15 років різних ігрових амплуа.

Мета роботи – розробити модельні характеристики фізичного розвитку, фізичної та технічної підготовленості футболістів 15 років різних ігрових амплуа. *Матеріал і методи. Учасники.* У дослідженні взяли участь 47 футболістів 15 років ДЮСШ «Ареал» м.Харкова. *Методи.* Аналіз науково-методичної літератури, визначення показників фізичного розвитку, тестування фізичної та технічної підготовленості, методи математичної статистики. *Хід дослідження.* Зафіксовані результати фізичного розвитку, фізичної та технічної підготовленості футболістів 15 років. Розроблено модельні характеристики фізичної і технічної підготовленості юних футболістів. Проаналізовано порівняльні характеристики особливостей фізичної і технічної підготовленості футболістів 15 років різних ігрових амплуа. *Результати.* Встановлено, за показниками фізичного розвитку футболістів гравці різних ігрових амплуа практично не відрізняються один від одного. Показано, що у воротарів практично за всіма результатами тестування достовірно низькі показники технічної і фізичної підготовленості, на відміну від нападників, захисників і півзахисників. Рекомендовано, розробка програми розвитку фізичних якостей для воротарів, а також розробка окремої програми вдосконалення технічної підготовленості для гравців кожного ігрового амплуа. *Висновки.* Зафіксовано, істотні відмінності рівня фізичної та технічної підготовленості між польовими гравцями і воротарями. Встановлено, найбільші відмінності між представниками різних ігрових амплуа в показниках жонгливання, тримання м'яча на стопі, точності і дальності ударів. Виявлено, не достовірності відмінностей між показниками фізичної і технічної підготовленості нападників, захисників і півзахисників, що свідчить про їх універсальність, а, отже, можливої заміни один одним.

Ключові слова: футбол, ігрове амплуа, модельні характеристики, фізична підготовленість, технічна підготовленість.

Аннотация

Собко И.Н., Козина Ж.Л., Андрихов В., Серый А.В., Ахмад М. Аяз. Модельные характеристики физического развития, физической и технической подготовленности футболистов 15 лет разных игровых амплуа.

Цель работы – разработать модельные характеристики физического развития, физической и технической подготовленности футболистов 15 лет разных игровых амплуа. *Материал и методы. Участники.* В исследовании приняли участие 47 футболистов 15 лет ДЮСШ «Ареал» г. Харьков. *Методы.* Анализ научно-методической литературы, определение показателей физического развития тестирование физической и технической подготовленности, методы математической статистики. *Ход исследования.* Зафиксированы результаты физического развития, физической и технической подготовленности футболистов 15 лет. Разработаны модельные характеристики физической и технической подготовленности юных футболистов. Проанализированы сравнительные характеристики особенностей физической и технической подготовленности футболистов 15 лет разных игровых амплуа. *Результаты.* Установлено, по показателям физического развития футболистов игроки разных игровых амплуа практически не отличаются друг от друга. Показано, что у вратарей практически по всем результатам тестирования достоверно низкие показатели физической и физической подготовленности, в отличие от нападающих, защитников и полузащитников. Разработка программы развития физических качеств для вратарей, а также разработка отдельной программы совершенствования технической подготовленности для игроков каждого игрового амплуа. *Выводы.* Зафиксировано, существенные различия уровня физической и технической подготовленности между полевыми игроками и вратарями. Установлено, наибольшие различия между представителями разных игровых амплуа в показателях жонглирование, держание мяча на стопе, точности и дальности ударов. Не выявлено достоверных различий между показателями физической и технической подготовленности нападающих, защитников и полузащитников, что свидетельствует об их универсальности, а, следовательно, возможной замены друг другом.

Ключевые слова: футбол, игровое амплуа, модельные характеристики, физическая подготовленность, техническая подготовленность.



Introduction

The problem of training young football players is now becoming increasingly relevant [16; 18; 21]. Effective functioning of the sports reserve system, improving the quality of the training process of young athletes can be ensured only with a rigorous scientific justification of the system as a whole and its individual components [12,20].

Optimum design of the technology of the training process, the formation of training programs, the selection of adequate means and methods of training and targeted recovery is possible only on the basis of taking into account the patterns of age-related development of information on the functional characteristics of athletes [10; 12].

In the literature, aspects of the problem are presented fragmentarily [1; 4] and mainly refer to qualified adult football players. At the same time, special attention should be paid to managing the development of adaptation, functional training, and optimizing the training process of young players at the stage of in-depth specialization. This is explained by the fact that this stage of long-term sports training coincides with powerful ontogenetic processes, the beginning of the manifestation of individual features of the mechanisms of regulation of functions and adaptation processes, on the basis of which, in particular, the game specialization of young players is determined [4; eleven].

Increasing the effectiveness of the training process is associated with the development and implementation of various means and methods of training athletes. One of the most effective approaches that allow to optimize the training process taking into account the development trends of a particular sport is monitoring the level of technical and physical preparedness that are an integral part of building an effective training process [5; 9; 23].

In scientific and methodical foreign and Ukrainian literature there is a lot of information about the training and competitive process of football players [3]. Researchers analyze psychophysiological possibilities, technical and tactical indicators, physical and functional preparedness of players of different qualifications [1; 15]. They develop special training programs for competitions, as well as methodological approaches aimed at improving the components of the special preparedness of high-class athletes. In the works of V.M. Kostyukevich [5] presents the structure of technical and tactical activity of qualified players of different playing roles [4]. In the works of E. Yu. Doroshenko [1] a technology was developed to improve the technical and tactical preparedness of qualified players in the microcycles of the competitive period.

Much attention is paid to the development of youth football and young football players [12; 20; 24]. The authors are looking for new ways to improve the educational and learning process of young players to improve their training, competitive and gaming activities [14,18]. So, Polevoy, G. [19] investigated the change in indicators of physical development of football players of 11-12 years old, who have different typological features of the property of the nervous system.

Scientists Khanfir, M.A. et al [16] study the effect of strength training on maximum oxygen uptake, speed, maximum strength and vertical leap in young players.

Sannicandro, I. et al [21] compare endurance, power abilities and anthropometric parameters of young players 15, 17 and 20 years, which allows to determine the content of the training process, to improve the qualities necessary for the transition to professional football.

The questions of modeling the training process of athletes in different years have been studied by many authors [2; 3; 5; 7; 10]. Scientists note that in the training process athletes use different models, which basically belong to two groups.

The first of them covers the models characterizing the structure of the competitive activity necessary to achieve a certain result; The models that characterize the main aspects of the athlete's preparedness and provide effective competitive activity; morpho-functional models reflecting the morphological features of the organism and the capabilities of individual systems and their parts that provide a certain level of preparedness and competitive activity.

The second group includes models of large structural formations of the training process - stages of long-term training, microcycles and training periods; models of training stages, meso and microcycles; models of individual training exercises and their complexes. For game sports, the problem of modeling is most acceptable in the management of the training process based on the use of both models of the first and second group models.

Therefore, the development and application of the model characteristics of the physical and technical preparedness of football players for 15 years of different playing roles, will help trainers in the preparation of training programs.

The purpose of the research is to develop model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of football players of 15 years of different playing roles.

Material t methods

Participants. In the study, 47 players of 15 years of the Sports School "Areal" of Kharkov took



part. Of these, 11 attackers, 14 midfielders, 15 defenders and 7 goalkeepers.

Methods of research. Analysis and generalization of data from scientific and methodological literature, methods of mathematical statistics. Definition of indicators of physical development: body length was measured with a rostomer, following the standard procedure. The measurement of body weight was carried out on electronic scales "Saturn" (accuracy of measurement ± 100 g); Resting heart rate and heart rate after shuttle run. The measurement was performed using a standard medical electrocardiograph and palpation methods.

Testing physical fitness: running 15 m from the run, 30 m from the stroke and 60 m from the turn (the testing participant made a run up to 10 meters, crossed the starting line at maximum speed and overcomes the distance of 15 meters, 30 meters, 60 meters); the shuttle run time is 5-20 m.

Testing the technical preparedness: the time of holding the soccer ball on the foot (the testing participant fixed the ball on the foot and held it as long as possible); juggling, that is, the amount of filling the ball with a foot without losing; the time for performing the football according to the task (the ball was located on the line, three lines from the line at a distance of 3 m,

6 m, 9.5 m.) At the signal, the testing participant circled the pins "snake" on the right side); strikes on the gate for accuracy of hit (the gate was divided into 6 equal squares, the ball was set at a distance of 11 m.) The task of the testing participant is to hit the ball in these squares, the number of beats is 18, for one hit 1 point); ball hits on the flight range: the ball was placed on the line. The task of the testing participant is to hit the ball as far as possible. The result was fixed on the first touch of the ball to the ground.

The course of the study. The indicators of physical development, physical and technical readiness of football players of 15 years of different playing roles are fixed. Basic models of physical and technical preparedness of football players of 15 years of different playing roles are developed. Analyzed comparative characteristics of the physical and technical preparedness of young players 15 years of different playing roles.

Results

To solve the goals and objectives of the study, the most informative indicators of physical development, physical and technical preparedness were selected and basic models of physical development, physical and technical preparedness of football players of 15 years of different playing roles were developed.

Table 1
Model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of players 15 years of different playing roles (goalkeepers, $n = 7$, defenders, $n = 15$)

Indicators	Game function	\bar{x}	S	m	t	p
Length of body, cm	goalkeepers	166.33	8.08	4.67	-1.61	0.17
	defenders	172.75	1.26	0.63		
Body weight, kg	goalkeepers	55.00	6.25	3.61	0.82	0.45
	defenders	52.25	2.50	1.25		
Heart rate at rest, beats·min ⁻¹	goalkeepers	68.00	3.46	2.00	-0.60	0.58
	defenders	72.00	10.95	5.48		
Heart rate after shuttle. running, beats·min ⁻¹	goalkeepers	132.00	6.00	3.46	-1.97	0.11
	defenders	142.50	7.55	3.77		
Shuttle run, s	goalkeepers	24.24	0.17	0.10	4.83	0.01
	defenders	23.19	0.34	0.17		
Running 30 m, s	goalkeepers	5.93	0.06	0.03	2.39	0.06
	defenders	5.49	0.31	0.16		
Running 15 m, s	goalkeepers	3.97	0.81	0.47	1.28	0.26
	defenders	3.41	0.34	0.17		
Hold the ball on the foot, s	goalkeepers	7.04	2.65	1.53	-2.68	0.04
	defenders	12.10	2.35	1.17		
Ball juggling, the number	goalkeepers	35.33	6.81	3.93	-0.43	0.69
	defenders	38.75	12.28	6.14		
Kicking the ball, s	goalkeepers	9.77	0.25	0.15	-0.08	0.94
	defenders	9.81	0.76	0.38		
Running 60 m, s	goalkeepers	8.65	0.08	0.04	-0.56	0.60
	defenders	8.28	0.46	0.23		
Strikes on goal, points	goalkeepers	6.60	0.58	0.33	-0.19	0.85
	defenders	9.00	3.59	1.80		
Blows the ball at a distance, m	goalkeepers	48.33	4.51	2.60	2.39	0.06
	defenders	41.00	3.65	1.83		



As a result of comparing the mean length and body weight of the goalkeepers, defenders, midfielders,

attackers, there are no significant differences (Table 1-6).

Table 2

Model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of players 15 years of different playing roles (goalkeepers, n = 7, midfielder, n = 14)

Indicators	Game function	\bar{x}	S	m	t	p
Length of body, cm	goalkeepers	166.33	8.08	4.67	-0.38	0.72
	defenders	168.20	6.10	2.73		
Body weight, kg	goalkeepers	55.00	6.25	3.61	0.11	0.92
	defenders	54.40	7.99	3.57		
Heart rate at rest, beats·min ⁻¹	goalkeepers	68.00	3.46	2.00	-0.84	0.43
	defenders	70.80	5.02	2.24		
Heart rate after shuttle. running, beats·min ⁻¹	goalkeepers	132.00	6.00	3.46	-2.00	0.09
	defenders	151.20	15.53	6.95		
Shuttle run, s	goalkeepers	24.24	0.17	0.10	5.30	0.00
	defenders	23.29	0.27	0.12		
Running 30 m, s	goalkeepers	5.93	0.06	0.03	2.63	0.04
	defenders	5.41	0.33	0.15		
Running 15 m, s	goalkeepers	3.97	0.81	0.47	1.23	0.27
	defenders	3.54	0.15	0.07		
Hold the ball on the foot, s	goalkeepers	7.04	2.65	1.53	-0.26	0.81
	defenders	7.36	1.03	0.46		
Ball juggling, number	goalkeepers	35.33	6.81	3.93	-1.25	0.26
	defenders	43.40	9.71	4.34		
Kicking the ball, s	goalkeepers	9.77	0.25	0.15	-0.08	0.94
	defenders	9.81	0.88	0.39		
Running 60 m, s	goalkeepers	8.65	0.08	0.04	-2.62	0.04
	defenders	8.12	0.33	0.15		
Strikes on goal, points	goalkeepers	6.60	0.58	0.33	0.76	0.48
	defenders	10.33	2.92	1.30		
Blows the ball at a distance, m	goalkeepers	35.60	4.51	2.60	4.80	0.00
	defenders	37.00	2.35	1.05		

The mean values of heart rate after shuttle run for goalkeepers of 15 years are 132 beats per minute, for defenders of 15 years - 142.5 beats·min⁻¹, midfielders 15 years - 151.2 beats·min⁻¹, attacking 15 years - 163.2 beats·min⁻¹. Differences between goalkeepers and attackers of 15 years are significant at p < 0.05 (Table 1-6).

We can explain the data obtained by the fact that the attackers are more emotionally reactive compared to midfielders, defenders and goalkeepers, as well as with better indicators of the shuttle race for attackers, midfielders and defenders in comparison with the goalkeepers.

The revealed regularity is also observed in the parameters of running at 60 m. The attackers, defenders and midfielders have better indicators than goalkeepers. Differences between goalkeepers and attackers of 15 years, goalkeepers and midfielders of 15 years, goalkeepers and defenders of 15 years are reliable at p < 0.05 (Table 1-6).

The greatest differences between representatives of different playing roles are found in the indicators of technical preparedness, especially in

terms of indicators of juggling, holding the ball on the foot, accuracy and range of strikes.

Thus, field players in terms of speed capabilities, in terms of technical preparedness, significantly exceed the goalkeepers. Goalkeepers, on the contrary, have lower rates of running speed. The level of speed endurance is relatively high in defenders and midfielders as opposed to goalkeepers.

Discussion

As you know, modern youth football develops by increasing the requirements for all aspects of the preparedness of young athletes [11,13,15,18,24]. In the process of competitive activity, the body is affected by significant load and duration, which require the maximum mobilization of the capabilities of the young athletes and place high demands on their preparedness. Therefore, for the proper construction of the training process, it is necessary to identify the characteristics of physical and technical preparedness of players of different playing roles [9,17].



Table 3

Model characteristics of the development, physical and technical preparedness of players 15 years of different playing roles (goalkeepers, n = 7, attacking, n = 11)

Indicators	Game function	\bar{x}	S	m	t	p
Length of body, cm	goalkeepers	166.33	8.08	4.67	-0.77	0.47
	forwards	170.80	7.89	3.53		
Body weight, kg	goalkeepers	55.00	6.25	3.61	0.49	0.64
	forwards	53.40	3.21	1.44		
Heart rate at rest, beats·min ⁻¹	goalkeepers	68.00	3.46	2.00	-1.23	0.26
	forwards	75.60	10.04	4.49		
Heart rate after shuttle. running, beats·min ⁻¹	goalkeepers	132.00	6.00	3.46	-2.88	0.03
	forwards	163.20	17.70	7.91		
Shuttle run, s	goalkeepers	24.24	0.17	0.10	4.17	0.01
	forwards	23.46	0.29	0.13		
Running 30 m, s	goalkeepers	5.93	0.06	0.03	2.63	0.04
	forwards	5.78	0.09	0.04		
Running 15 m, s	goalkeepers	3.97	0.81	0.47	0.99	0.36
	forwards	3.57	0.36	0.16		
Hold the ball on the foot, s	goalkeepers	7.04	2.65	1.53	-0.57	0.59
	forwards	8.27	3.10	1.39		
Ball juggling, number	goalkeepers	35.33	6.81	3.93	-2.52	0.05
	forwards	46.40	5.59	2.50		
Kicking the ball, s	goalkeepers	9.77	0.25	0.15	3.91	0.01
	forwards	9.06	0.24	0.11		
Running 60 m, s	goalkeepers	8.65	0.08	0.04	-0.38	0.72
	forwards	8.16	0.15	0.07		
Strikes on goal, points	goalkeepers	6.60	0.58	0.33	2.68	0.04
	forwards	10.75	2.30	1.03		
Blows the ball at a distance, m	goalkeepers	35.60	4.51	2.60	5.04	0.00
	forwards	35.60	2.79	1.25		

Table 4

Model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of players 15 years of different playing roles (defenders, n = 15, midfielder, n = 14)

Indicators	Game function	\bar{x}	S	m	t	p
Length of body, cm	defenders	172.75	1.26	0.63	1.45	0.19
	midfielders	168.20	6.10	2.73		
Body weight, kg	defenders	52.25	2.50	1.25	-0.51	0.62
	midfielders	54.40	7.99	3.57		
Heart rate at rest, beats·min ⁻¹	defenders	72.00	10.95	5.48	0.22	0.83
	midfielders	70.80	5.02	2.24		
Heart rate after shuttle. running, beats·min ⁻¹	defenders	142.50	7.55	3.77	-1.02	0.34
	midfielders	151.20	15.53	6.95		
Shuttle run, s	defenders	23.19	0.34	0.17	-0.50	0.63
	midfielders	23.29	0.27	0.12		
Running 30 m, s	defenders	5.49	0.31	0.16	0.35	0.73
	midfielders	5.41	0.33	0.15		
Running 15 m, s	defenders	3.41	0.34	0.17	-0.76	0.47
	midfielders	3.54	0.15	0.07		
Hold the ball on the foot, s	defenders	12.10	2.35	1.17	4.10	0.01
	midfielders	7.36	1.03	0.46		
Ball juggling, number	defenders	38.75	12.28	6.14	-0.64	0.55
	midfielders	43.40	9.71	4.34		
Kicking the ball, s	defenders	9.81	0.76	0.38	-0.01	0.99
	midfielders	9.81	0.88	0.39		
Running 60 m, s	defenders	8.28	0.46	0.23	-1.40	0.21
	midfielders	8.12	0.33	0.15		
Strikes on goal, points	defenders	9.00	3.59	1.80	0.81	0.45
	midfielders	10.33	2.92	1.30		
Blows the ball at a distance, m	defenders	41.00	3.65	1.83	2.00	0.09
	midfielders	37.00	2.35	1.05		



Table 5

Model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of players 15 years of different playing roles (defenders, n = 15, attacking, n = 11)

Indicators	Game function	\bar{x}	S	m	t	p
Length of body, cm	defenders	172.75	1.26	0.63	0.48	0.64
	forwards	170.80	7.89	3.53		
Body weight, kg	defenders	52.25	2.50	1.25	-0.59	0.58
	forwards	53.40	3.21	1.44		
Heart rate at rest, beats·min ⁻¹	defenders	72.00	10.95	5.48	-0.51	0.62
	forwards	75.60	10.04	4.49		
Heart rate after shuttle. running, beats·min ⁻¹	defenders	142.50	7.55	3.77	-2.16	0.07
	forwards	163.20	17.70	7.91		
Shuttle run, s	defenders	23.19	0.34	0.17	-1.28	0.24
	forwards	23.46	0.29	0.13		
Running 30 m, s	defenders	5.49	0.31	0.16	-2.07	0.08
	forwards	5.78	0.09	0.04		
Running 15 m, s	defenders	3.41	0.34	0.17	-0.70	0.51
	forwards	3.57	0.36	0.16		
Hold the ball on the foot, s	defenders	12.10	2.35	1.17	2.04	0.08
	forwards	8.27	3.10	1.39		
Ball juggling, the number	defenders	38.75	12.28	6.14	-1.26	0.25
	forwards	46.40	5.59	2.50		
Kicking the ball, s	defenders	9.81	0.76	0.38	2.08	0.08
	forwards	9.06	0.24	0.11		
Running 60 m, s	defenders	8.28	0.46	0.23	0.54	0.61
	forwards	8.16	0.15	0.07		
Strikes on goal, points	defenders	9.00	3.59	1.80	2.11	0.07
	forwards	10.75	2.30	1.03		
Blows the ball at a distance, m	defenders	37.00	3.65	1.83	2.52	0.04
	forwards	35.60	2.79	1.25		

Table 6

Model characteristics of physical development, physical and technical preparedness of players 15 years of different playing roles (midfielders, n = 14, attacking, n = 11)

Indicators	Game function	\bar{x}	S	m	t	p
Length of body, cm	midfielders	168.20	6.10	2.73	-0.58	0.58
	forwards	170.80	7.89	3.53		
Body weight, kg	midfielders	54.40	7.99	3.57	0.26	0.80
	forwards	53.40	3.21	1.44		
Heart rate at rest, beats·min ⁻¹	midfielders	70.80	5.02	2.24	-0.96	0.37
	forwards	75.60	10.04	4.49		
Heart rate after shuttle. running, beats·min ⁻¹	midfielders	151.20	15.53	6.95	-1.14	0.29
	forwards	163.20	17.70	7.91		
Shuttle run, s	midfielders	23.29	0.27	0.12	-0.93	0.38
	forwards	23.46	0.29	0.13		
Running 30 m, s	midfielders	5.41	0.33	0.15	-2.45	0.04
	forwards	5.78	0.09	0.04		
Running 15 m, s	midfielders	3.54	0.15	0.07	-0.21	0.84
	forwards	3.57	0.36	0.16		
Hold the ball on the foot, s	midfielders	7.36	1.03	0.46	-0.62	0.55
	forwards	8.27	3.10	1.39		
Ball juggling, the number	midfielders	43.40	9.71	4.34	-0.60	0.57
	forwards	46.40	5.59	2.50		
Kicking the ball, s	midfielders	9.81	0.88	0.39	1.83	0.11
	forwards	9.06	0.24	0.11		
Running 60 m, s	midfielders	8.12	0.33	0.15	2.99	0.02
	forwards	8.16	0.15	0.07		
Strikes on goal, points	midfielders	10.33	2.92	1.30	1.45	0.19
	forwards	10.75	2.30	1.03		
Blows the ball at a distance, m	midfielders	37.00	2.35	1.05	0.86	0.42
	forwards	35.60	2.79	1.25		



The results of our study complement the results of V.M. Kostyukevich (2009), G.A. Lisenchuk (2010) who believe that in the training of players of this age, the coach needs to take into account their morpho-functional capabilities [4,6]. Comparing the indicators of the physical development of players, you can see that these parameters players of different playing roles do not practically differ from each other. The obtained data are somewhat divergent from the results of the studies of other authors [6-8], who determined that the goalkeeper has the greatest mass and body length. These differences with the results of other authors, we can explain the low experience of football by the children surveyed and the need to improve the system of distribution of players by function.

In football, as in other sports games, each game position makes certain demands on the level of manifestation of the various qualities and properties of athletes, which must be taken into account when evaluating them [20]. Therefore, in our study, we compared players of different game roles to each other. It was revealed that the goalkeepers had practically the lowest technical and physical readiness for practically all test results, in contrast to attackers, defenders and midfielders. We explain this by the fact that the goalkeeper is a highly specialized player of defense and trains on a separate program. As a result of comparison of most indicators of physical and technical preparedness of attackers, defenders and midfielders, no significant differences were found. This is due to the fact that in the training process the coach quite often changes the playing role of young athletes, in order to learn and find the optimal playing role for each player, depending on the competition period. After all, the main feature of adolescence is associated with the process of puberty, resulting in significant changes in the psyche, high emotionality, unbalanced mood, exasperation, exaggeration of their capabilities. Very often the manifestation of the so-called feeling of adulthood is reflected in the behavior of players in the game. At the same time, the body of adolescents quickly adjusts to work and easily rebuilds to another type of activity, which is explained by the great mobility of the nervous processes [19]. Therefore, in the practical work of the coach, players actively put players 15 years in different zones of the playing field, thereby teaching them the specifics of different playing roles.

Thus, when choosing training loads for goalkeepers, trainers need to take into account the obtained data, which will allow developing optimal programs for the development of jumping, speed, strength, agility, and for improving technical skill. When selecting funds for the training process of

representatives of the remaining playing roles, it is necessary to pay special attention to the performance of technical methods for players of 15 years.

Conclusions

1. It is fixed, significant differences in the level of physical and technical preparedness between field players and goalkeepers.

2. It is established, the greatest differences between representatives of different playing roles in terms of juggling, holding the ball on the foot, accuracy and range of strikes.

3. It is revealed, not the reliability of the difference between the indicators of physical and technical preparedness of attackers, defenders and midfielders, which indicates their universality, and, therefore, possible replacement of each other.

Acknowledgements

The study was conducted in accordance with:

- "Consolidated plan of scientific research work in the field of physical culture and sports for 2011-2015" on topic 2.4 "Theoretical and methodological foundations of individualization in physical education and sport" (State Registration No. 0112U002001)

- research work, which was financed from the state budget of the Ministry of Education and Science of Ukraine for 2013-2014. "Teoretikal-methodical bases of application of information, pedagogical and medico-biological technologies for formation of a healthy way of life" (State registration number 0113U002003)

- research work that finances from the state budget of the Ministry of Education and Science of Ukraine for 2015-2016. "Teoretikal-methodical bases of application of means of information, pedagogical, medical and biological orientation for motor and spiritual development and formation of a healthy way of life" (State registration number 0115U004036)

- research work financed from the state budget of the Ministry of Education and Science of Ukraine for 2017-2018. "Teoretikal-methodical bases of application of information, medico-biological and pedagogical technologies for realization of individual physical, intellectual and spiritual potential and formation of a healthy way of life" (State registration number 0117U000650).

Conference of interests

The authors state that there is no conflict of interest.



Reference

1. Doroshenko, E.Yu. (2012). Technology for improving the technical and tactical preparedness of qualified players in the microcycles of the competitive period. *Physical education of students*, 4, 47 - 54. [in Russian]
2. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 17(1), 1428 – 1432. doi:10.7752/jpes.2017.01056
3. Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-training process in situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126-127. In Russian
4. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty razrabotki i primeneniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrakh ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobozhanskiy naukovno-sportivnyy vIsnik*. 3, 73-80.
5. Kostyukevich, V.M. (2011). Theoretical and methodological foundations for modeling the training process of sportsmen of game sports: dis. ... Doctors of Sciences in Fiz. vos. and sports: 24.00.01, Vinnitsa, 637. [in Russian]
6. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 17(1), 1428 – 1432. doi:10.7752/jpes.2017.01056
7. Platonov, V.N. (2004). The system of training athletes in the Olympic sport. General theory and its practical application Kiev: Olympic literature, 808. [in Russian]
8. Svistun, Yu.D., Trach, V.M., Chornobai, I.M., Zalisko, S.V. (2013). Relationship between Physical Preparedness and Functional Condition of the Cardiovascular System of Young Players of 14-16 Years. *Pedagogy, Psychology and Medical-Biological Problems of Physical Education and Sports*, 2013, 1, 74-78. [in Ukrainian]
9. Sobko, I.N., Kravchenko, E.S. (2016). Model characteristics of competitive activity, special physical, technical preparedness of basketball players with hearing impairments. Health, sport, rehabilitation: materials of the IX International Scientific Conference "Health-saving Technologies, Recreation and Rehabilitation in Higher Educational Institutions", dedicated to the memory of V.P. Zaitseva Kharkiv, December 22-23, 4, 62-68. [in Russian]
10. Shamardin, V.N. (2001). Modeling in football: Textbook: Dnepropetrovsk, 138. [in Russian]
11. Abdula, A. B., Lebedev, S. I. (2014). Features of physiological responses on organism of football players aged 10-12 years in exercise using different training methods. *Physical education of students*, 1, 3-8.
12. Barnabe, L., Volossovitch, A., Duarte, R., Ferreira, A.P., Davids, K. (2016). Age-related effects of practice experience on collective behaviours of football players in small-sided games. *Human movement science*, 48, 74-81, DOI: 10.1016/j.humov.2016.04.007
13. Gastin, P.B., Tangalos, C., Torres, L., Robertson, S. (2017). Match running performance and skill execution improves with age but not the number of disposals in young Australian footballers. *Journal of Sports Sciences*, 35(24), 2397-2404.
14. Guilherme, J., Garganta, J., Graça, A., Seabra, A. (2015). Influence of non-preferred foot technical training in reducing lower limbs functional asymmetry among young football players. *Journal of Sports Sciences*, 33(17), 1790-1798.
15. Karpa, I.Y. (2013). Implementation of technical and tactical actions qualified athletes in football different roles in gaming areas of the field. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 17(7), 23-27.
16. Khanfir, M.A., Kamoun, A., Heubert, R., (2014). Concurrent strength and endurance training in young football players. *Science & Sports*, 29(2), 71-77.
17. Lebedev, S.I. (2013). Determining the level of high-speed abilities of young soccer players aged from 10 to 12 years. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 17(8), 56-60.
18. Pizarro, A.P., Dominguez, A.M., Serrano, J.S., Garcia-Gonzalez, L., Alvarez, F.D. (2017). Effects of a comprehensive teaching program on dribbling and passing decision-making and execution skills of young footballers. *Kinesiology*, 49(1), 74-83.
19. Polevoy, G. (2016). Change in indicators of physical development of young footballers with different strength of the nervous system according to the excitation process. *International journal of applied exercise physiology*, 5(3), 1-7.
20. Praxedes, A., Moreno, A., Sevil, J., Garcia-Gonzalez, L., Del Villar, F. (2016). A preliminary study of the effects of a comprehensive teaching program, based on questioning, to improve tactical actions in young footballers. *Perceptual and motor skills*, 122(3), 742-756.



21. Sannicandro, I., Spedicato, M., Palaia, G., Cofano, G., Bisciotti, G.N., Eirale, C. (2015). Strength ability, endurance and anthropometric parameters in youth football: descriptive analysis and functional relationships. *Medicina dello sport*, 68(1), 19-30.
22. Sobko, I. (2015). An innovative method of managing the training process of qualified basketball players with hearing impairment. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 640–645; doi:10.7752/jpes.2015.04097
23. Sobko, I.N., Kozina, Zh.L., Iermakov, S.S., Muszkieta, R., Prusik, K., Cieślicka, M., Stankiewicz, B. (2014). Comparative characteristics of the physical and technical preparedness of the women's national team of Ukraine and Lithuania basketball (hearing impaired) before and after training to Deaflympic Games. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 10, 45-51. doi:10.5281/zenodo.10490
24. Varley, I., Hughes, D.C., Greeves, J.P. (2017). Increased training volume improves bone density and cortical area in adolescent football players. *International journal of sports medicine*, 38(5), 341-346.

Информация об авторах

Собко И.М.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryana18@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Козина Ж.Л.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

Zhanneta.kozina@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Андрухив В.М.

<https://orcid.org/0000-0003-4411-7924>

zhanneta.kozina@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Серый А. В.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

zidane0892@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Ахмад М. Аяз

<https://orcid.org/0000-0002-5731-5439>

mayaz.alig@gmail.com

Университет Табука, Саудовская Аравия
Старшина Вставка 741, Табукский университет,
71491, Саудовская Аравия

Information about the authors

Sobko I.M.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryana18@gmail.com

H.S. Scovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Alchevskikh str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>

zhanneta.kozina@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Artema str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Andruhiv V.M.

<https://orcid.org/0000-0003-4411-7924>

zhanneta.kozina@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Artema str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Seryi A.V.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

zidane0892@gmail.com

H.S. Scovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Alchevskikh str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Ahmad M. Ayaz

<https://orcid.org/0000-0002-5731-5439>

mayaz.alig@gmail.com

University of Tabuk, Saudi Arabia
P.O. Box 741, University of Tabuk, 71491, Saudi Arabia

Принята в редакцию 16.06.2018

Received: 16.06.2018



Успішність виступів збірних команд з футболу 7х7 (спортсмени-інваліди з наслідками ДЦП та іншими неврологічними захворюваннями) на Паралімпійських іграх

Собко І.М., Сірий О.В., Гринченко І.Б., Юрченко П.О.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342488>

Abstract

Sobko I., Seryi O., Yurchenko P. The success of the performances of 7x7 soccer teams (athletes with disabilities with cerebrovascular accidents and other neurological diseases) at the Paralympic Games.

The purpose of the work is to theoretically and experimentally substantiate the influence of age and technical and tactical indicators on the success of the speeches of the main football leaders of cerebral palsy in the Paralympic Games. Material and methods. Participants. Teams of Ukraine, Russia, Brazil, Iran on football with cerebral palsy in the number of 12 people, age 21-39 years. The course of the study. The distribution of the places of the world's leading soccer teams in football with ICP in the Paralympic Games over the past 15 years was analyzed. The age and technical and tactical indicators of the men's national football teams of Ukraine, Russia, Brazil, and Iran were recorded. Results. It is shown that four of the strongest male soccer teams in the world with cerebral palsy include teams from Ukraine, Russia, Brazil, Iran. There are models of multiple linear regression between the place occupied by the team at the Paralympic Games over the past 15 years, and by age and technical and tactical indicators. The selected model of multiple regression is represented by varying numbers of players 30-40 years old and the number of goals scored. It has been revealed that the success of the performances of the teams of the disabled at the main competitions depends on the age of athletes and their technical and tactical readiness. The vast majority of experienced players in the team allows the team to show a better result on main competitions than rivals. Conclusions. It has been revealed that the success of the national teams on disability at the main competitions depends on the age of the athletes and their technical and tactical preparedness. It is recommended that the age of athletes with disabilities be taken into account at all stages of a four-year training cycle. After all, athletes of this category with age data are largely related to the growth rate of sportsmanship. When completing the composition of the national team, coaches need to pay special attention to players 30-40 years old.

Key words: football, success, Paralympic games, cerebral palsy, technical and tactical indicators, age indices.

Анотація

Мета роботи – теоретично та експериментально обґрунтувати вплив вікових та техніко-тактичних показників на успішність виступів головних лідерів з футболу ДЦП на Паралімпійських іграх. *Матеріал і методи.* Учасники. Збірні команди України, Росії, Бразилії, Ірану з футболу з ДЦП у кількості 12 чоловік, вік 21-39 років. Хід дослідження. Був проаналізований розподіл місць ведучих футбольних команд Світу з футболу спортсменів з ДЦП на Паралімпійських іграх за останні 15 років. Зафіксовані вікові та техніко-тактичні показники чоловічих збірних команд з футболу України, Росії, Бразилії, Ірану. *Результати.* Показано, що в четверку найсильніших чоловічих футбольних команд світу з ДЦП входять збірні України, Росії, Бразилії, Ірану. Складено моделі множинної лінійної регресії між місцем, яке займає команда на Паралімпійських іграх за останні 15 років, та віковими і техніко-тактичними показниками. Обрана модель множинної регресії представлена перемінними кількістю гравців 30-40 років та кількістю забитих м'ячів. Виявлено, успішність виступів збірних команд з інвалідному спорті на головних змаганнях залежить від віку спортсменів та їх техніко-тактичної підготовленості. Переважна більшість досвідчених гравців у складі збірної дає змогу команді показати кращий результат на головних змаганнях ніж суперники. Висновки. Виявлено, успішність виступів збірних команд з інвалідному спорті на головних змаганнях залежить від віку спортсменів та їх техніко-тактичної підготовленості. Рекомендовано врахування віку спортсменів з обмеженими можливостями на всіх етапах чотирирічного циклу підготовки. Адже у спортсменів даної категорії з віковими даними багато в чому пов'язані темпи зростання спортивної майстерності. При комплектуванні складу збірної команди тренерам необхідно звертати особливу увагу на гравців 30-40 років.

Ключові слова: футбол, успішність, Паралімпійські ігри, ДЦП, техніко-тактичні показники, вікові показники.

Аннотация

Собко И.Н., Серый А.В., Юрченко П.А. Успешность выступлений сборных команд по футболу 7х7 (спортсмены-инвалиды с последствиями ДЦП и другими неврологическими заболеваниями) на Паралимпийских играх.

Цель работы - теоретически и экспериментально обосновать влияние возрастных и технико-тактических показателей на успешность выступлений главных лидеров по футболу ДЦП на Паралимпийских играх. *Материал и методы. Участники.* Сборные Украины, России, Бразилии, Ирана по футболу с ДЦП в количестве 12 человек, возраст 21-39 лет. *Ход исследования.* Было проанализировано распределение мест ведущих футбольных команд мира по футболу спортсменов с ДЦП на Паралимпийских играх за последние 15 лет. Зафиксированы возрастные и технико-тактические показатели мужских сборных команд по футболу Украины, России, Бразилии, Ирана. *Результаты.* Показано, что в четверку сильнейших мужских футбольных команд мира по ДЦП входят сборные Украины, России, Бразилии, Ирана. Составлены модели множественной линейной регрессии между местом, которое занимает команда на Паралимпийских играх за последние 15 лет, и возрастными и технико-тактическими показателями. Выбранная модель множественной регрессии представлена переменными количество игроков 30-40 лет и количество забитых мячей. Выведено, успешность выступлений сборных команд по инвалидному спорту на главных соревнованиях зависит от возраста спортсменов и их технико-тактической подготовленности. Подавляющее большинство опытных игроков в составе сборной позволяет команде показать лучший результат на главных соревнованиях чем соперники. *Выводы.* Выведено, успешность выступлений сборных команд по инвалидному спорту на главных соревнованиях зависит от возраста спортсменов и их технико-тактической подготовленности. Рекомендуется, учет возраста спортсменов с ограниченными возможностями на всех этапах четырехлетнего цикла подготовки. Ведь у спортсменов данной категории с возрастными данными во многом связаны темпы роста спортивного мастерства. При комплектовании состава сборной команды тренерам необходимо обращать особое внимание на игроков 30-40 лет.

Ключевые слова: футбол, успешность, Паралимпийские игры, ДЦП, технико-тактические показатели, возрастные показатели.



Вступ

Показники захворюваності дитячими церебральними паралічами в світі складають в середньому 2,5 на 1 тисячу новонароджених, в Україні – 2,65. Статистики кількості дорослих пацієнтів ДЦП в світі не існує, однак таких людей багато і всі вони потребують у реабілітації та соціалізації [3]. Спорт у житті людей з обмеженими функціональними можливостями виступає як універсальна форма самовдосконалення, самовираження, самоствердження, так як переважно вся діяльність у спорті спрямована на подолання і розвиток самого себе [10, 12].

Організація змагання для інвалідів відрізняється від організації змагань для здорових необхідності попереднього відбору та класифікації спортсменів за їх функціональними можливостями для формування груп. Для цього використовується спеціально розроблена спортивно-медична класифікація – процедура, метою якої є формування рівноцінних початкових груп спортсменів для проведення змагань. В основу сьогодишньої класифікації встановлені збережені функціональні можливості, які забезпечують спортсменам рівні можливості в досягненні спортивного результату [4, 11, 12].

Сучасний спорт інвалідів розвивається в трьох основних напрямках: спортивний масовий, спорт високих досягнень і спортивний професійний. Кожен з напрямків розвитку інвалідного спорту має, незважаючи на спільність засобів, методів та форм, свою специфічну спрямованість. У цьому зв'язку головним завданням масового спорту інвалідів виступає спрямоване використання засобів і методів спорту для посилення здоров'я, поліпшення самосвідомості, раціонального проведення вільного часу, а також соціальної, психічної та соматичної компенсації наслідків інвалідності [3, 4, 12].

Спорт вищих досягнень інвалідів як відносно нове суспільне, культурне та педагогічне явище функціонує в трьох головних структурних утвореннях: спортивний паролімпійський, об'єднує представників п'яти нозологій - інвалідів зору, ампутантів, паролімпіків, представників медичної групи з різними пошкодженнями (дисфункціями) рухового апарату, а також інвалідів з церебральним паралічем (Паролімпійские ігри); спорт деолімпійський, об'єднуючий інвалідів з вадами слуху (Деолімпійські ігри); спорт людей, що мають недоліки інтелектуального розвитку (Міжнародні ігри Спеціальної Олімпіади) [21].

В теперішній час спортсмени достойно представляють Україну у міжнародному паролімпійському та деолімпійському русі. Кожен виступ нашої збірної щоразу дивує світ неймовірними перемогами. Подібна динаміка спостерігається в усіх, без виключення, видах спорту – українські спортсмени з інвалідністю долають нові рубежі та, здобуваючи перемоги у багатьох видах спорту, гордо прославляють на високих паролімпійських та деолімпійських п'єдесталах ім'я нашої держави. І це, навіть, незважаючи на стрімкий розвиток спорту інвалідів у більшості країнах світу [3, 4, 7]. Одна з найбільш титулованих збірних команд України є чоловіча команда футболістів з ДЦП, яка вже понад 15 років знаходиться в трійці лідерів світового футболу 7 x 7.

Футбол 7 x 7 – гра для спортсменів з ДЦП та іншими неврологічними захворюваннями, включаючи інсульт і наслідки травми мозку. Вперше було визнано самостійним видом спорту на міжнародних матчах CP-ISRA в 1978 році в Единбурзі і з того часу стало швидко поширюватися в багатьох країнах. В 1984 році футбол 7 x 7 вступив в програму Паролімпійських ігор.

Спортсмени, що грають у футбол 7 x 7, мають м'язову гіпертонію або атетоз – три типи прояву інвалідності, які в більшості випадків пов'язані з дитячим церебральним паралічем. Гравцям присвоєний один з чотирьох класів C5-C8, причому клас C5 включає в себе спортсменів з найбільшою інвалідністю. Під час гри на поле можуть знаходитися не більше семи гравців. Для забезпечення справедливої гри між двома командами кожна команда у будь-який момент гри повинна мати на полі одного гравця класу C5 або C6, і не більше двох гравців класу C8. У футболі 7x7 відсутнє правило положення поза гри, а вкидання може здійснюватися вкачуванням м'яча на поле одним рухом. В решту гри проводиться відповідно до правил ФІФА. Даний вид спорту знаходиться під охороною Міжнародної асоціації реабілітації та спорту для хворих на церебральний параліч [13].

Аналіз літературних даних показав, наявність великої кількості наукових досліджень у галузі інвалідного спорту [6, 9, 17, 19, 23]. Наукові спеціалісти освітлюють проблеми спортивного підготовки спортсменів різних нозологічних груп, розглядають деякі аспекти формування системи підготовки спортсменів-інвалідів та методичні особливості проведення заняття з спортсменами [2, 18, 25]. Проблема тренувального та змагального процесів спортсменів з наслідками церебрального паралічу присвятили свої дослідження Runciman,



P., Tucker, R., Ferreira, S., Albertus-Kajee, Y., Derman, W. (2016), Vinduk, P.A. (2012), Ballak, S., Cornelissen, J. (2017).

Yanci, J., Castagna, C., Los Arcos, A. (2015) наголошують, що цілеспрямована підготовка спортсмена з обмеженими можливостями має велике значення для досягнення високих результатів [24]. Свої роботи науковці присвячують визначенню особливостей рухової пам'яті спортсменів з наслідками дитячого церебрального паралічу, що характеризують кількісні параметри відтворення спортсменами-інвалідами просторових, часових та ритмічних характеристик в умовах комп'ютерного моделювання та реального виконання рухів [10, 11, 12, 14, 18]. Розглядають питання оптимізації технічної підготовки атлетів і особливостей планування спортивної підготовки футболістів з наслідками церебрального паралічу, надають показники, які дозволяють контролювати величину фізичних навантажень у тренувальному процесі [1, 15, 12, 22]. Однак вченими мало уваги приділяється спортсменам, які входять у рейтинг найкращих спортсменів-паралімпійців світу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дослідження проведено згідно:

- «Зведеному плану науково-дослідної роботи в сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 р.р.» по темі 2.4 «Теоретико-методичні основи індивідуалізації у фізичному вихованні і спорті» (№ державної реєстрації 0112U002001);
- науково-дослідній роботі, яка фінансувалася за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2013-2014 рр. «Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, педагогічних і медико-біологічних технологій для формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0113U002003)
- науково-дослідній роботі, яка фінансувалася за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2015-2016 рр. «Теоретико-методичні основи застосування засобів інформаційної, педагогічної, медико-біологічної спрямованості для рухового і духовного розвитку та формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0115U004036).
- науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2017-2018

рр. «Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, медико-біологічних і педагогічних технологій для реалізації індивідуального фізичного, інтелектуального і духовного потенціалу та формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0117U000650).

Мета роботи – теоретично та експериментально обґрунтувати вплив вікових та техніко-тактичних показників на успішність виступів головних лідерів з футболу ДЦП на Паралімпійських іграх.

Матеріал і методи

Учасники. Збірні команди України, Росії, Бразилії, Ірану по футболу з ДЦП у кількості 12 чоловік, вік 21-39 років.

Методи дослідження.

У роботі застосовувався теоретичний аналіз спеціальної літератури, системний аналіз, кореляційний аналіз, множинний регресійний аналіз за типом лінійної моделі покроковим методом за допомогою програм SPSS та EXCEL.

Хід дослідження. Були проаналізовані місця, які займали збірні команди України, Росії, Бразилії, Ірану (лідери світового рейтингу з футболу з ДЦП) на Паралімпійських іграх в 2000 р., 2004 р., 2008 р., 2012 р., 2016 р. Зафіксовані показники забитих та пропущених м'ячів на цих змаганнях, кількість гравців 20-30 років, кількість гравців 30-40 років. Всього проаналізовано 18 результатів.

Результати

На міжнародній арені футбольна збірна України дебютувала на Всесвітніх іграх ДЦП у 1997 році (Голландія, м. Белден), де посіла почесне четверте місце.

На протязі останніх 15 років збірна команда України по футболу 7 x 7 займала виключно призові позиції (табл. 1). З 2003 року — збірна України по праву займає перше місце у світовому рейтингу. Також в четвірку лідерів входять збірні України, Росії, Бразилії та Ірану.

Спочатку ми провели емпіричні спостереження за основними лідерами Паралімпійських ігор для визначення показників, які впливають на успішність збірних команд.

Ми проаналізували оновлення складу команд усіх чотирьох збірних на Паралімпійських іграх в Афінах, Пекіні, Лондоні, Ріо-де-Жанейро (рис. 1).



Таблиця 1

Розподіл місць ведучих футбольних команд світу на Паралімпійських іграх за останні 15 років

Країна	Футбол 7 x 7					
	Атланта 1996 р	Сідней 2000 р	Афіни 2004 р	Пекін 2008 р	Лондон 2012 р	Ріо-де- жанейро 2016 р
Україна	-	2	1	1	2	1
Росія	1	1	3	2	1	-
Бразилія	6	3	2	4	4	3
Іран	-	-	5	3	3	2
Нідерланди	2	8	6	5	5	4
Аргентина	5	5	4	-	6	6
Португалія	7	4	-	-	-	-
Іспанія	3	6	-	-	-	-
Австралія	-	7	-	-	-	-
США	4	-	8	-	7	7
Ірландія	8	-	7	6	-	8
Великобританія	-	-	-	7	8	5
Китай	-	-	-	8	-	-

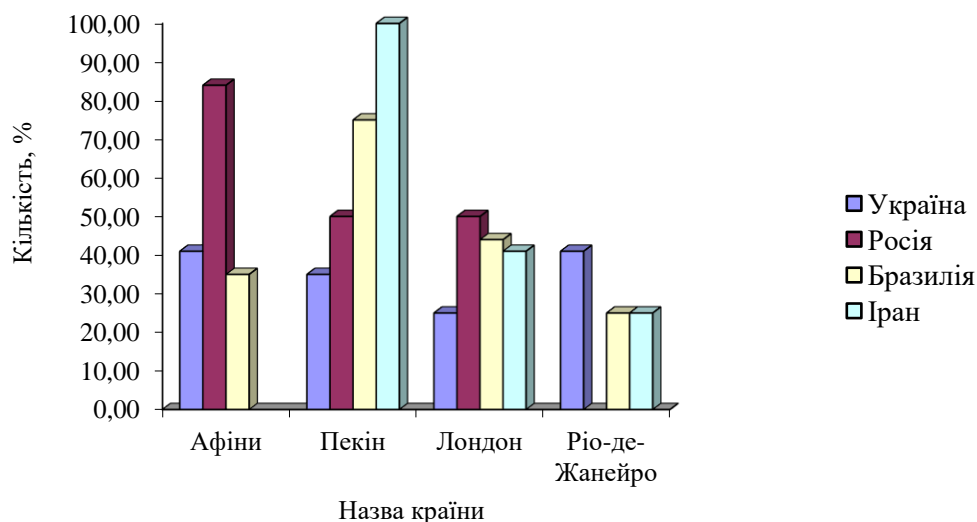


Рис. 1. Відсоткове співвідношення молодих гравців у складі збірної команди України (n=12), збірної команди Росії (n=12), збірної команди Бразилії (n=12), збірної команди Ірану (n=12) на Паралімпійських іграх за останні 15 років

Отримані дані дозволили розділити гравців які входили в склад збірних команд на 2 вікові групи: від 20 до 30 років та від 30 до 40 років.

Також ми проаналізували кількість забитих та пропущених м'ячів ведучих збірних команд світу на Паралімпійських іграх (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість забитих (З) та пропущених (П) м'ячів збірних команд України, Росії, Бразилії, Ірану на Паралімпійських іграх у 2003-2017 рр.

Місто змагань Країна	Сідней		Афіни		Пекін		Лондон		Ріо-де-Жанейро	
	З	П	З	П	З	П	З	П	З	П
Україна	15	6	22	6	25	1	19	3	16	3
Росія	14	5	16	5	24	1	23	2	-	-
Бразилія	11	3	17	4	9	13	13	7	13	10
Іран	-	-	9	6	11	11	19	7	13	3



Далі ми висунули гіпотезу, що саме вік спортсменів-паралімпійців та їх техніко-тактичні показники впливають на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх.

Після чого, ми провели математико-статистичну обробку даних [8]. Для оцінки

взаємозв'язку між місцем, яке займає команда на Паралімпійських іграх, та віковими і техніко-тактичними показниками був проведений кореляційний аналіз (табл. 3).

Таблиця 3

Кореляційна матриця залежності місця, яке займає команда на Паралімпійських іграх, від вікових та техніко-тактичних показників (n=18)

Показники	Місце	Кількість забитих м'ячів	Кількість пропущених м'ячів	Кількість гравців 20-30 років	Кількість гравців 30-40 років
Місце	1,00				
Кількість забитих м'ячів	-0,70	1,00			
Кількість пропущених м'ячів	0,58	-0,64	1,00		
Кількість гравців 20-30 років	0,38	-0,12	0,22	1,00	
Кількість гравців 30-40 років	-0,38	0,12	-0,22	-1,00	1,00

Необхідно відзначити, що в результаті проведеного кореляційного аналізу спостерігається слабкий статистичний кореляційний взаємозв'язок між заданими показниками.

Для виявлення ступеня впливу вікових та техніко-тактичних показників на місце, яке займає команда на змаганнях високого рівня, був проведений множинний регресійний аналіз покроковим методом. Залежною змінною було місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх. Незалежними змінними були показники забитих та пропущених м'ячів, кількість гравців 20-30 років, кількість гравців 30-40 років. При покроковому методі множинної регресії в аналіз

по черзі залучаються аналізовані перемінні. Алгоритм аналізу множинної регресії, передбачений програмою SPSS, дозволяє на кожному кроці відбирати найбільш значущі змінні за ступенем впливу на місце команди. В результаті відбираються тільки ті моделі множинної регресії, які містять найбільш значущі коефіцієнти. Решта змінні поміщаються програмою в таблицю «Виключені змінні». У нашому дослідженні ми зупиняємося на аналізі моделей множинної регресії, що містять змінні, включені програмою як змінні моделей множинної регресії з достовірно значущими коефіцієнтами.

Таблиця 4

Зведена таблиця регресійних моделей впливу вікових та техніко-тактичних показників на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх (кількість вимірювань - 18)

Модель	R	R ²	Зміщений R ²	Стандартна помилка оцінки
1	0,700a	0,489	0,48	0,85
2	0,759b	0,576	0,56	0,78

Примітки:

a. Перемінні, що впливають на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх: (константа), кількість забитих м'ячів.

b. Перемінні, що впливають на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх: (константа), кількість забитих м'ячів, кількість гравців віком 30-40 років.



Судячи зі значень коефіцієнтів R , R^2 і зміщений R^2 , дві моделі є достовірними і з високим ступенем точності описують взаємозв'язок між місцем, яке зайняла команда та (табл. 4). Оскільки у двох моделях значення R , R^2 і зміщеного R^2 близькі до 1, можна судити про високий ступінь впливу вікових та техніко-

тактичних показників на місце, яке займає команда спортсменів-паралімпійців.

Про високий ступінь впливу психофізіологічних показників на час пробіжки відрізка 100 м елітної спортсменкою свідчить також висока значимість всіх шести регресійних моделей (табл. 5).

Таблиця 5

Зведена таблиця джерел дисперсії і значущості регресійних моделей вікових та техніко-тактичних показників на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх (кількість вимірювань - 18)

ANOVA (g) – дисперсійний аналіз						
Модель	Параметри	Сума квадратів	df Ступені свободи	Середнє значення квадрату	F	Значимість ь (p)
1	Регресія	35,644	1	35,644	49,838	0,000a
	Залишки	37,19	17	0,715		
	Сума	72,833	18			
2	Регресія	41,988	2	20,994	34,712	0,000b
	Залишки	30,845	16	0,605		
	Сума	72,833	18			

a. Перемінні, що впливають на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх: (константа), кількість забитих м'ячів.

b. Перемінні, що впливають на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх: (константа), кількість забитих м'ячів, кількість гравців віком 30-40 років.

Покроковий метод множинного регресійного аналізу дозволяє по черзі залучати до моделі аналізовані показники. У нашому дослідженні на першому кроці, тобто в першій моделі, був залучений один показник – забиті м'ячі (кількість) (табл. 5). На другому кроці (модель 2), крім кількості забитих м'ячів, в аналіз було залучено кількість гравців віком 30-40 років.

Крім перемінних, що відображають вікові та техніко-тактичні показники, кожна модель містить константу, яка відображатиме інші

фактори, які впливають на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх незалежно від аналізованих вікових та техніко-тактичних показників. Інші фактори, що впливають на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх, відображає також дисперсія залишків (табл. 5).

Аналіз достовірності коефіцієнтів множинної регресії в розрахованих моделях показує, що в першій та другій моделях все коефіцієнти і константа є достовірними ($p < 0,05$) (табл. 6).

Таблиця 6

Коефіцієнти рівнянь множинної регресії з покроковим залученням показників (кількість вимірювань - 18)

Мо- дель	Коефіцієнти при перемінних рівнянь регресії	Нестандартизовані коефіцієнти		Стандартизовані коефіцієнти	t	p
		B	Стандартна помилка	Beta		
1	(Constant)	5,061	0,396		12,793	0,000
	Кількість забитих м'ячів	-0,166	0,024	-0,7	-7,06	0,000
2	(Constant)	6,501	0,574		11,317	0,000
	Кількість забитих м'ячів	-0,158	0,022	-0,662	-7,212	0,000
	Кількість гравців 30-40 років	-0,269	0,083	-0,297	-3,239	0,002



Виходячи з результатів проведеного аналізу коефіцієнтів в отриманих моделях множинної регресії, для опису впливу вікових та техніко-тактичних показників на місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх, ми обрали другу модель, оскільки вона містить 2 показника з достовірними коефіцієнтами і наявністю 2-х коефіцієнтів зі значеннями Beta більше 0,4. В результаті було отримано наступне рівняння регресії:

$$y = 6,501 + (-0,158x_1) + (-0,269x_2)$$

де:

y - місце, яке займає команда на Паралімпійських іграх;

x_1 - кількість забитих м'ячів,

x_2 - кількість гравців 30-40 років,

Підставивши середні значення вікових та техніко-тактичних показників (табл. 6) в дане рівняння, отримуємо:

$$\text{Місце} = 6,501 + (-0,158 \cdot 16,05) + (-0,269 \cdot 5,88)$$

$$\text{Місце} = 2,38$$

Дискусія

За даними різних літературних джерел успіх в спорті зазвичай залежить від чотирьох компонентів – це фізична досконалість, психологічна готовність, спортивна майстерність та правильно обрана тактика [1, 4, 19, 25].

Деякі фахівці, які досліджують успішність в спорті, виділяють три фактори успішності спортсменів. Перший фактор – індивідуальний [26; 27; 28], а саме індивідуальна обдарованість (природні задатки) спортсменів та ступінь підготовленості до спортивного досягнення. Другий – науково-технічний прогрес. До цього фактору входить ефективність системи підготовки: сучасна методика тренування; раціональна система змагань; прогресивність техніки і тактики; матеріально-технічне, науково-методичне, медико-біологічне і інформаційне забезпечення. Третій фактор – соціально-економічний: розмах спортивного руху та наявність необхідних кадрів у країні; загальні соціальні умови життя населення та економічне забезпечення спортивного руху [1, 4, 19, 25].

Ми у попередніх роботах досліджували успішність в інвалідному спорті. За літературними даними [1, 4, 19, 25] у спорті людей з обмеженими можливостями ефективність системи підготовки спортсмена визначається сучасною методикою тренування; використанням прогресивної техніки і

тактики з урахуванням фізичних особливостей спортсменів; матеріально-технічним забезпеченням та безперешкодним доступом інвалідів; науково-методичним, медико-біологічним та інформаційним забезпеченням спортсменів, тренерів, лікарів. Успішність ми розглядали на прикладі чоловічих збірних командах України, Бразилії, Ірану з футболу з ДЦП, які на сьогоднішній день входять у четвірку лідерів у світовому рейтингу.

Отримані результати підтвердили висунуту в даному дослідженні гіпотезу, що у гравців збірних команд з футболу з ДЦП існує високий взаємозв'язок між віковими, техніко-тактичними показниками та місцем, яке вони займають на змаганнях високого рівня.

Вплив вікових показників ми пояснюємо тим, що спортсмени-паралімпійці, як правило, починають займатися спортом пізніше ніж здорові спортсмени. Тому тільки к тридцяти рокам гравці досягають високого рівня техніко-тактичної майстерності, загальної і спеціальної фізичної підготовленості та набувають достатнього ігрового досвіду. Ці дані узгоджуються з результатами, які ми отримали в попередніх дослідженнях [19, 20]. Проведене дослідження показало, якщо кількість зрілих гравців у складі збірної команди переважає кількості молодих, команда показує кращий результат на змаганнях. Адже чим менше досвід спортсмена в участі у змаганнях, тим більше факторів впливають на нього. Так, збірна Росії на Паралімпійських іграх в 2004 році, після різкого оновлення складу команди зайняла лише третє місце, хоча до цього була двічі чемпіоном Паралімпійських ігор в Атланті та Сіднеї.

Результати нашого дослідження доповнюють результати досліджень В. М. Платонова який вважає, що результативність на основних змаганнях залежить від віку, в якому спортсмен розпочав заняття, а також віку, коли він розпочав спеціальні тренування та змісту тренувального процесу – складу засобів і методів, динаміки навантажень, побудови різних структурних утворень тренувального процесу [15]. У спортсменів даної категорії з віковими даними багато в чому пов'язані темпи зростання спортивної майстерності, саме тому рівень техніко-тактичної підготовленості, з яким спортсмени підійшли к головним змаганням, відіграють одну з основних ролей.

Таким чином, на всіх етапах чотирирічного циклу підготовки спортсменів з обмеженими можливостями необхідно враховувати їх вік. А при комплектуванні складу збірної команди тренерам необхідно звернути особливу увагу на досвідчених гравців.



Висновки

1. Показано, що в четвірку найсильніших чоловічих футбольних команд світу з ДЦП входять збірні України, Росії, Бразилії, Ірану.

2. Складено моделі множинної лінійної регресії між місцем, яке займає команда на Паралімпійських іграх за останні 15 років, та віковими і техніко-тактичними показниками. Обрана модель множинної регресії представлена перемінними кількістю гравців 30-40 років та кількість забитих м'ячів.

3. Виявлено, успішність виступів збірних команд з інвалідному спорті на головних змаганнях залежить від віку спортсменів та їх техніко-тактичної підготовленості. Переважна більшість досвідчених гравців у складі збірної дає змогу команді показати кращий результат на головних змаганнях ніж суперники.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що не існує конфлікту інтересів.

Referencis

- Briskin U.A. (2004). Organizing the basis of Paralympic sports, Lviv: Kobzar, 180. [in Ukrainian]
- Briskin U.A., Perederii A.V., Stokatov V.V. (2001). Paralympic Sports: Tutorial, Lviv: Aral, 141. [in Ukrainian]
- Kostukevich, V.M. (2010) Control and analysis of competitive activities in elite football. *Physical Culture, Sport and Health of the Nation: a collection of scientific works*. 9, 80-88. [in Ukrainian]
- Mastukova E. M. (1991). Physical education of children with cerebral palsy. Moscow: Enlightenment, 159. [in Russian]
- San, Li U (1999). Practical recommendations on physical education in children's cerebral palsy. *Scientific and methodical journal. Physical culture*. Moscow, 1-2. [in Russian]
- Misharina, S.N., Shelkov, O.M., Yevseev, S.P. (2005). Features of training elite sportsmen in Paralympic sports Sports and health, SPb., 188-189. [in Russian]
- Perederii, A.V. (2002) Technical training of athletes with the consequences of cerebral palsy taking into account peculiarities of motor memory (for example, athletics): Author's abstract. Dis ... Cand. Sciences of Phys. outs and sports: 24.00.01. Lviv, 19. [in Ukrainian]
- Platonov V.N. (2004). The system of training athletes in the Olympic sport. General theory and its practical applications - K.: Olimp, lit., 808. [in Russian]
- Sobko I.N., Kozina Zh.L., Iermakov S.S., Muszkieta Radosław, Prusik Krzysztof, Cieśliska Mirosława, Stankiewicz Błażej (2014). Comparative characteristics of the physical and technical preparedness of the women's national team of Ukraine and Lithuania basketball (hearing impaired) before and after training to Deaflympic Games. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 10, 45-51. doi:10.5281/zenodo.10490 [in Russian]
- Ballak, S., Cornelissen, J. (2017). Submaximal yo-yo test reliability and sensitivity in national 7-a-side squad preparing for Rio 2016 Paralympics. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(5), 518-519.
- Boyd, C., Barnes, C., Eaves, S.J., Morse, C.I., Roach, N., Williams, A.G. (2016). A time-motion analysis of Paralympic football for athletes with cerebral palsy. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 11(4), 552-558.
- Johnston, R.J., Watsford, M.L., Pine, M.J. (2013). Assessment of 5 Hz and 10 Hz GPS units for measuring athlete movement demands. *International Journal Performance Analysis Sport*, 13, 262-274.
- Keefer, D.J., Tseh, W., Caputo, J.L. (2004). Comparison of direct and indirect measures of walking energy expenditure in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46, 320-324.
- Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyannin F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 17(1), 1428 – 1432. doi:10.7752/jpes.2017.01056
- Léséleuc, E., Pappous, A., Marcellini, A. (2010). The media coverage of female athletes with disability. Analysis of the daily press of four European countries during the 2000 Sydney Paralympic Games. *European Journal for Sport and Society*, 7, 283-296. <https://doi.org/10.1080/16138171.2010.11687863>
- Martin, J.J. (2008) A personal development model of sport psychology for athletes with disabilities. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11(2), 181-193
- Moore K. (2014). Football and the Olympics and Paralympics. *Journal Sport in Society*, 17(5), 640-655. <https://doi.org/10.1080/17430437.2013.834625>
- Randers, M.B., Mujika, I., Hewitt, A. (2010). Application of four different football match analysis systems: a comparative study. *Journal Sports Science*, 28, 171-182.
- Runciman, P., Tucker, R., Ferreira, S., Albertus-Kajee, Y., Derman, W. (2016). Bone mineral density of affected and non affected sides in paralympic athletes with cerebral palsy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48 (5), 1004-1004 doi: 10.1249/01.mss.0000488020.58602.9f
- Sobko I. (2015). An innovative method of managing the training process of qualified basketball players with hearing impairment. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 640-645:doi:10.7752/jpes.2015.04097



21. Tweedy, S.M., Vanlandewijck, Y.C. (2009). International Paralympic Committee position stand-background and scientific rationale for classification in paralympic sport. *British Journal of Sports Medicine*, 45(4), 255-259. DOI: 10.1136/bjsm.2009.065060.
22. Vinduk, P.A. (2012). Rehabilitation of adolescents with cerebral palsy by means of physical culture. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 8, 13-17. [in Ukrainian]
23. Yanci, J. (2015). Analysis of goal scored by players with cerebral palsy in official football 7-A-side matches. *Kinesiology*, 47(2), 202-207
24. Yanci, J., Castagna, C., Los Arcos, A. (2015). Muscle strength and anaerobic performance in football players with cerebral palsy. *Disability and health journal*, 9 (2), 313-319.
25. Yevseev S.P. Shapkova L.V. (2000). Adaptive physical culture: Textbook. Moscow: Soviet sport, 240. [in Russian]
26. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty i razrabotki i primeneniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrah ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobozhanskiy naukovy-sportivnyy vIsnik*. 3, 73-80.
27. Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-training process in situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126-127. In Russian
28. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59. In Russian

Информация об авторах

Собко И.Н.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryana18@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Серый А. В.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

zidane0892@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Гринченко И.Б.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

igorgrincenko1963@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Юрченко П. О.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

zidane0892@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Information about the authors

Sobko I.M.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryana18@gmail.com

H.S. Scovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Alchevskikh str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Seryi A.V.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

zidane0892@gmail.com

H.S. Scovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Alchevskikh str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Grinchenko I.B.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

igorgrincenko1963@gmail.com

H.S. Scovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Alchevskikh str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Yurchenko P.O.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

zidane0892@gmail.com

H.S. Scovoroda Kharkiv National Pedagogical University
Alchevskikh str., 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Принята в редакцию 16.06.2018

Received: 16.06.2018



Підготовка юних волейболісток на етапі спортивного вдосконалення на основі розвитку психофізіологічних функцій

Стрельникова Є.Я., Козіна Ж.Л., Собко І.М., Нужна А., Поліщук С.Б., Репко О.О., Козін С.В.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342510>

Abstract.

Strelnikova Ye.Ya., Kozina Zh.L., Sobko I.M., Nuzhna A., Polishchuk S.B., Repko O.O., Kozin S.V. Preparation of young volleyball players at the stage of sports improvement on the basis of development of psychophysiological functions

The purpose of the work is to develop a methodology for the preparation of volleyball players of 16-17 years with the use of means of development of psychophysiological possibilities. Material and methods. The study was attended by 12 players of the women's team "HOVUFKS" in Kharkov (experimental group) and 12 players of the women's team "DUSSH-12" in Kharkiv (control group). *Methods of research:* analysis of literary sources, method of mathematical analysis of technical protocols of children's league games; methods of mathematical statistics. The technical logging of the games was carried out by two independent experts: in the volleyball games of the women's team "HOVUFKS" in Kharkiv with the main rivals; in the volleyball games of the female team "DUSSH-12" in Kharkiv with the main rivals. Altogether, 18 games were analyzed (8 games of the volleyball women's team "HOVUFKS": 4 of the team's games in the Cup of Ukraine among girls in September 2017; 4 games during 2017-2018 with the participation of the team in the XIII Championship of Ukraine among the girls from volleyball from the children's league and 2 games after the summer sports-preparatory meetings with participation in the Kharkiv Cup, and the same number of games played by the team "DUSSH-12"). The technical logging of the games was carried out according to standard protocols. *Results.* The technique of training volleyball players of 16-17 years with the accentuated development of psychophysiological possibilities is developed. The technique contains special breathing exercises, exercises for normalizing the state of muscles after loads of speed-force direction, as well as for normalizing the state of the nervous system. In addition, the technique contains well-being exercises. Based on the results of pedagogical testing, scales of evaluation of the test results were developed and model characteristics for players of different game roles were determined. *Conclusion.* The application of the developed methodology positively influenced the results of the competitive activity of volleyball players of 16-17 years.

Keywords: volleyball, technique, fitness, physiological capabilities, position player.

Анотація.

Мета роботи – розробити методику підготовки волейболісток 16-17 років із застосуванням засобів розвитку психофізіологічних можливостей. *Матеріал і методи.* У дослідженні взяли участь 12 гравців жіночої команди "ХОВУФКС" м. Харкова (експериментальна група) та 12 гравців жіночої команди "ДЮСШ-12" м. Харкова (контрольна група). *Методи дослідження:* аналіз літературних джерел, метод математичного аналізу технічних протоколів ігор дитячої ліги; методи математичної статистики. Технічне протоколювання ігор проводилося двома незалежними експертами: у волейбольних іграх жіночої команди "ХОВУФКС" м. Харкова з головними суперниками; у волейбольних іграх жіночої команди "ДЮСШ-12" м. Харкова з головними суперниками. Всього було проаналізовано 18 ігор (8 ігор волейбольної жіночої команди "ХОВУФКС": з них 4 гри команди при участі в кубку України серед дівчат в вересні 2017 року, 4 гри на протязі 2017-2018 років при участі команди у XIII Чемпіонаті України серед дівчат з волейболу з дитячої ліги та 2 гри після літніх спортивно-підготовчих зборів при участі в Кубку Харкова, та однакова кількість ігор команди "ДЮСШ-12". Технічне протоколювання ігор проводилося по стандартних протоколах. *Результати.* Розроблено методику підготовки волейболісток 16-17 років з акцентованим розвитком психофізіологічних можливостей. Методика містить спеціальні дихальні вправи, вправи для нормалізації стану м'язів після навантажень швидкісно-силового напрямку, а також для нормалізації стану нервової системи. Крім того, методика містить вправи оздоровчого характеру. На підставі результатів педагогічного тестування розроблено шкали оцінок результатів тестування та визначено модельні характеристики для гравців різного ігрового амплуа. *Висновок.* Застосування розробленої методики позитивно вплинуло на результати змагальної діяльності волейболісток 16-17 років.

Ключові слова: волейбол, методика, підготовленість, психофізіологічні можливості, амплуа, гравець.

Аннотация.

Стрельникова Е.Я., Козина Ж.Л., Собко И.Н., Нужна А., Полищук С.Б., Репко А.А., Козин С.В. Подготовка юных волейболисток на этапе спортивного совершенствования на основе развития психофизиологических функций

Цель работы - разработать методику подготовки волейболисток 16-17 лет с применением средств развития психофизиологических возможностей. *Материал и методы.* В исследовании приняли участие 12 игроков женской команды "ХОВУФКС" г. Харьков (экспериментальная группа) и 12 игроков женской команды "ДЮСШ-12" г. Харьков (контрольная группа). *Методы исследования:* анализ литературных источников, метод математического анализа технических протоколов игр детской лиги; методы математической статистики. Техническое протоколирование игр проводилось независимыми экспертами: в волейбольных играх женской команды "ХОВУФКС" г. Харьков с главными соперниками; в волейбольных играх женской команды "ДЮСШ-12" г. Харьков с главными соперниками. Всего было проанализировано 18 игр (8 игр волейбольной женской команды "ХОВУФКС": из них 4 игры команды при участии в кубке Украины среди девушек в сентябре 2017 года, 4 игры в течение 2017-2018 годов при участии команды в XIII Чемпионате Украины среди девушек с волейбола с детской лиги и 2 игры после летних спортивно-подготовительных сборов при участии в Кубке Харькова, и одинаковое количество игр команды "ДЮСШ-12"). Техническое протоколирование игр проводилось по стандартным протоколам. *Результаты.* Разработана методика подготовки волейболисток 16-17 лет с акцентированным развитием психофизиологических возможностей. Методика содержит специальные дыхательные упражнения, упражнения для нормализации состояния мышц после нагрузок скоростно-силового направления, а также для нормализации состояния нервной системы. Кроме того, методика содержит упражнения оздоровительного характера. На основании результатов педагогического тестирования разработаны шкалы оценок результатов тестирования и определены модельные характеристики для игроков всех игрового амплуа. *Выводы.* Применение разработанной методики положительно повлияло на результаты соревновательной деятельности волейболисток 16-17 лет.

Ключевые слова: волейбол, методика, подготовленность, психофизиологические возможности, амплуа, игрок.



Вступ.

В сучасному волейболі спостерігаються значні зміни [1; 2; 5; 6]. У зв'язку із зміною правил гри збільшилась міцність нападаючих ударів, посилилась роль захисників задньої лінії, змінилась тактика гри як у нападі так і у захисті. Все це вимагає пошуку нових засобів та методів тренування, використання яких може якісно поліпшити навчально-тренувальний процес без підвищення обсягу та інтенсивності навантажень [7; 8; 12]. Одним із таких шляхів є індивідуалізація навчально-тренувального процесу [4; 11; 12; 13; 14] у волейболі з урахуванням психофізіологічних особливостей гравців, оскільки психофізіологічні показники відображують функціональний стан організму.

Багато тренерів команд високого класу виховують спортсменок-волейболісток тільки з використанням вправ для розвитку швидкісно-силових здібностей [3; 9; 10], але для всебічного та продуктивно високого рівня майстерності також не менш важливий розвиток психофізіологічних якостей з опорою на індивідуальні особливості спортсменів. Особливо це важливо для виховання у них почуття часу, простору, визначення траєкторії та швидкості польоту м'яча при виконанні нападаючих ударів та при прийомі подачі. Підтримка команди своїми доведеними до автоматизму та високої майстерності діями може зіграти важливу роль для гри взагалі.

Але на даний час автори, які займалися проблемами підготовки у волейболі [2; 18; 19], практично не приділяли уваги індивідуальній підготовці гравців, і тим більш, психофізіологічній підготовці. Для адекватної розробки даної проблеми перш за все необхідно визначити факторну структуру підготовленості волейболісток, особливості індивідуальної підготовленості та місце психофізіологічних показників в загальній та індивідуальній структурі підготовленості гравців [9; 15; 16; 17]. Розробка даної проблеми є своєчасною і актуальною.

Дослідження проведено згідно "Зведеного плану науково-дослідної роботи на 2011-2015 р.р. за темою 2.4 "Теоретико-методичні основи індивідуалізації у фізичному вихованні та спорті" (№ державної реєстрації 0112U002001), та згідно: науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2017-2018 рр. «Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, медико-біологічних і педагогічних технологій для реалізації індивідуального фізичного,

інтелектуального і духовного потенціалу та формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0117U000650).

Мета роботи – розробити методику підготовки волейболісток 16-17 років із застосуванням засобів розвитку психофізіологічних можливостей.

Матеріал і методи.

Учасники. У дослідженні взяли участь 12 гравців жіночої команди "ХОВУФКС" м. Харкова (експериментальна група) та 12 гравців жіночої команди "ДЮСШ-12" м. Харкова (контрольна група).

Методи дослідження: аналіз літературних джерел, метод математичного аналізу технічних протоколів ігор дитячої ліги; методи математичної статистики.

Технічне протоколювання ігор проводилося двома незалежними експертами:

- у волейбольних іграх жіночої команди "ХОВУФКС" м. Харкова з головними суперниками;

- у волейбольних іграх жіночої команди "ДЮСШ-12" м. Харкова з головними суперниками.

Всього було проаналізовано 18 ігор (8 ігор волейбольної жіночої команди "ХОВУФКС": з них 4 гри команди при участі в кубку України серед дівчат в вересні 2017 року, 4 гри на протязі 2017-2018 років при участі команди у XIII Чемпіонаті України серед дівчат з волейболу з дитячої ліги та 2 гри після літніх спортивно-підготовчих зборів при участі в Кубку Харкова, та однакова кількість ігор команди "ДЮСШ-12". Технічне протоколювання ігор проводилося по стандартних протоколах. Фіксувались наступні показники гри для кожного гравця:

1. Кількість прийомів подачі;
2. Кількість чітко доведених прийомів подачі до зв'язуючого;
3. Кількість пропущених прийомів з подачі;
4. Прийом нападаючих ударів в зоні захисту;
5. Вдалий захист зони від нападаючих ударів;
6. Пропущені м'ячі від нападаючих;
7. Вдалий захист від обманных дій (скидки);
8. Страхування від блоку;
9. Передача знизу при «доігровці». Час гри був однакоим для всіх спортсменок, що брали участь в експерименті.

Ефективність діяльності кожного гравця виявлялась на основі технічних протоколів ігор



обох жіночих волейбольних команд за допомогою обчислювання спеціальних коефіцієнтів суми «позитивних очків», та «негативних очків» [11].

В даному дослідженні спочатку був проведений констатуючий експеримент, в якому взяли участь гравці команди „ХОВУФКС”. На базі отриманих даних була визначена структура підготовленості волейболісток і розроблена методика комплексного розвитку фізичних якостей та психофізіологічних функцій гравців. Після чого розроблена методика була застосована в підготовці команди „ХОВУФКС”, що і склало суть формулюючого експерименту, який тривав 6 місяців. Потім було проведено повторне тестування, визначення структури підготовленості гравців і порівняння показників ефективності гри у захисті гравців контрольної (команда „ДЮСШ-12”) і експериментальної груп (команда „ХОВУФКС”).

Результати

Для розробки нашої методики враховувались мета та результат, які потрібно досягти по закінченню дослідження. Визначення мети для розвитку психофізіологічних можливостей волейболісток різного ігрового амплуа у захисті поділяється на певні етапи: визначення мети при прийомі подачі; визначення мети при грі.

Наприклад, мета при прийомі подачі – організувати на психологічному рівні та успішно здійснити на фізичному тактичні комбінації з раніше обумовленою зміною місць, а при грі у захисті – вибрати місце для прийому нападаючих ударів в залежності від дій блокуючих гравців, перешикуватись у зонах при подачах своєї команди, налагодити взаємодію всередині лінії та між лініями захисник – захисник, захисник – страхуючий, страхуючий – блокуючий і так далі.

На основі отриманих даних і зроблених висновків була розроблена методика розвитку та вдосконалення психомоторних функцій волейболісток різного ігрового амплуа та проведений педагогічний експеримент, в якому взяли участь дві жіночих волейбольних команди дитячої ліги України: команда “ХОВУФКС”, у складі якої 10 волейболісток (з 1 спортивним розрядом) - як експериментальна, команда “ДЮСШ-12” з 10 гравцями - як контрольна. При цьому розроблена методика застосовувалась до експериментальної команди, а контрольна за звичайною методикою.

Засоби та методи розвитку психофізіологічних функцій волейболісток

Статичні вправи:

а) дихальні вправи:

1) В.п. – о.с.

1-2. відводячи плечі та голову назад, виконати глибоке дихання та втягти живіт. Напружити все тіло, починаючи із ступнів, та повільно вгору до м'язів обличчя та голови. Наприкінці глибокий вдих, затримати дихання.

3-4. в.п.

2) В.п. – стійка ноги нарізно

1. Повільний вдих, руки, зжимаючи в кулаки, повільно зігнути перед собою в ліктях

2. Повільно підіймаючи руки вгору, піднятися на носки,

3. Опуститися на ступні

4. В.п.

3) В.п. – напівприсід, глибокий вдих

1. Ліву назад, прямі руки в сторони

2. В.п.

3-4. Теж з правої ноги.

4) В.п. – о.с.

1-2. Нахил вперед, долонями торкнутися підлоги, головою торкатися колін, зробити повний видих

3-4. В.п.

5) В.п. – стоячи прямо, ступні разом

1. Повільний вдих, присід, прямі руки вперед долонями донизу

2. В.п.

6) В.п. – стоячи прямо, п'ятки разом, носки нарізно

1. Руки вгору, піднятися на носки, повільний вдих

2. В.п.

3. Повільний присід, розводячи коліна, повільний видих

4. В.п.

7) В.п. – стійка ноги нарізно, руки в сторони долонями вгору

1. Повільний видих, нахил вліво, торкнутись лівої ступні, права рука вертикально вгору

2. В.п.

3-4. В іншу сторону.

8) В.п. – о.с.

1. Повний вдих, руки вгору

2. Повільний видих, нахил вперед, не згинаючи коліна, підтягти живіт

3. Вдих, повний присід

4. В.п.

9) В.п. – теж.

1. Повільний видих, нахил назад, не згинаючи руки до голови

2. Повільний вдих, напівприсід

3. Повільний видих, випрямитися

4. В.п.

б) Нормалізація стану м'язів та нервової системи

1) В.п. - о.с.

1. Зігнути ліву ногу до стегна, обхопити лівою рукою за ступню, підтягуючи ближче до стегна



2. Повільно підняти праву руку вгору
3. Опустити праву руку вниз
4. В.п.
- 2) В.п. - о.с.
- 1-2. Зігнути праву ногу назад, обхопити правою рукою за ступню
- 3-4. Відтягуючи праву ногу назад, повільно підняти ліву руку вгору
- 5-6. Повільний нахил вперед, погляд на пальці лівої руки
- 7-8. В.п.
- 9-16. Теж з лівої.
- 3) В.п. – стійка ноги нарізно, руки вниз
1. Повільний вдих, руки через сторони вгору до плечей
2. Повільний видих, нахил вперед, торкнутися рукою лівої ноги, праву руку вгору, подивитися на праву
3. Права рука вперед
4. В.п.
- 5-8. Теж іншою рукою.
- в) Оздоровча гімнастика:
- 1) В.п. – ноги нарізно
1. Нахил до лівої, долонями торкнутися підлоги
2. В.п.
- 3-4. Теж до правої.
- 2) В.п. – теж саме
1. Нахил до лівої, руки за спину, лобом торкнутися до коліна
2. В.п.
- 3-4. Теж до правої.
- 3) В.п. стійка ноги нарізно
1. Нахил вправо, зігнути ліву ногу
2. Нахил вперед-униз, випрямити ліву
3. Згинаючись, підняти ліву ногу вперед
4. В.п.
- 5-8. Теж в іншу сторону.
- 4) В.п. – стоячи прямо, ноги та ступні разом
1. Піднятися на носки, руки вгору долонями вперед
2. Опуститися на п'яти, руки на пояс
3. Повний присід, згинаючи ліву ногу на стегно правої
4. В.п.
- 5-8. Теж з іншої ноги.
- 5) В.п. – о.с.
1. Ліву пряму ногу підняти вперед-вгору, обхопити руками за пальці
2. В.п.
- 3-4. Теж з іншої ноги.
- 6) В.п. – стійка на колінах, руки за головою
- 1-2. Прогнутися назад, руками захватити ступні
- 3-4. В.п.
- 7) В.п. – теж саме.
- 1-2. Лягти на спину, прогнутися, руки випрямити назад

- 3-4. В.п.
- 8) В.п. – сид, ноги нарізно
- 1-2. Нахил до лівої, руками обхопити ступню
- 3-4. В.п.
- 5-8. Теж до іншої ноги.
- 9) В.п. – теж саме
- 1-2. Нахил вперед, руками обхопити ступні
- 3-4. В.п.
- 10) В.п. – лежачи на спині, руки в сторони
- 1-2. Праву ногу не згинаючи до лівої руки, рукою обхопити ступню
- 3-4. В.п.
- 5-8. Теж лівою ногою.
- 11) В.п. – лежачи на животі, руки в сторони долонями донизу
- 1-2. Праву ногу до лівої руки, рукою обхопити ступню
- 3-4. В.п.
- 5-8. Теж лівою ногою.
- 12) В.п. – лежачи на спині
- 1-2. Ліву ногу, згинаючи в колінному суглобі, підтягти до себе, руками обхопити гомілку
- 3-4. в.п.
- 5-8. теж правою.
- 13) В.п. - лежачи на животі, руки зігнуті в ліктях долонями донизу за головою
- 1-2. випрямляючи руки, прогнутися в спині, стегна не відривати від підлоги
- 3-4. В.п.
- 14) В.п. – лежачи на животі, руки на поясі позаду
- 1-2. Підняти голову, прогнутися в спині
- 3-4. Відірвати стегна від підлоги
- 5-6. Руки прямі вперед-вгору
- 7-8. В.п.
- 15) В.п. – лежачи на спині, руки уздовж тулуба, долонями вниз
- 1-2. Підняти прямі ноги за голову, торкнутися з'єднаними носками ніг підлоги
- 3-4. В.п.
- 5-6. Підняти прямі ноги вгору та роз'єднуючи в сторони, носками торкнутися підлоги
- 7-8. В.п.
- 16) В.п. – лежачи на спині, руки вздовж тулуба
- 1-4. Стиснувши кулаки, відірвати тулуб від підлоги, прогнутися в спині
- 5-8. В.п.
- В парах
- 1) В.п. – 1-й партнер лежачи на спині, руки за головою, праву ногу вгору;
- 2-й – стійка ноги нарізно, зігнути колінні суглоби, руки обхоплюють підняту ногу партнера
1. Випрямляючись 2-й партнер підіймає 1-го вгору за праву ногу, відриваючи поперек від підлоги, 1-й партнер робить видих
2. В.п.



2) В.п. – 1-й партнер лежачи на спині, руки за головою, праву ногу вгору;
2-й – присівши, фіксує ліву ногу партнера правим коліном, ліва рука охоплює підняту ногу

партнера за колінний суглоб, а права охоплює ступню
1-2. М'які нахили ногою вперед
3-4. В.п.

Таблиця 1

План розподілу тренувальних занять, %						
Структури мікроциклів	Одноразові тренування			Двуразові тренування		
Умови проведення	6-1	5-1	3-1-2-1	6-1	5-1	3-1-2-1
тренувальні збори	50	60	65	50	40	35
звичайні тренувальні дні	100	100	80	---	---	20

Таблиця 2

Зміст занять, спрямований на вдосконалення техніко-тактичних дій волейболісток експериментальної групи

Дні тижня	«Зарядка» (8.00-10.00)	1 тренування (11.00-13.00)	2 тренування (17.00-19.15)	Кількість годин	Кількість тренувань
1-й	----	Вдосконалення технічних прийомів (у підгрупах)	Ігрове тренування між підгрупами	2,00 1,15 = 3,15	2
2-й	Розвиток фізичної витривалості та проведення статичних тестів	Вдосконалення тактичних дій у складі команди	Індивідуальне вдосконалення СФП у захисті	2,00 2,00 1,15 = 5,15	3
3-й	Вдосконалення техніко-тактичних прийомів у підгрупах	Розвиток фізичної витривалості та проведення статичних тестів	Ігрове тренування між підгрупами	2,00 2,00 1,15 = 5,15	3
4-й	Активний	відпочинок			
5-й	Вдосконалення техніко-тактичних прийомів у захисті	Розвиток фізичної витривалості та проведення статичних тестів	Вдосконалення техніко-тактичних прийомів у захисті	2,00 2,00 1,15 = 5,15	3
6-й	Індивідуальне вдосконалення СФП у захисті із застосуванням пересувань	Вдосконалення техніко-тактичних прийомів у захисті	Вдосконалення техніко-тактичних прийомів у підгрупах	2,00 2,00 1,15 = 5,15	3
7-й	Активний	відпочинок			

Відповідно до командних показників тестування була розроблена також шкала оцінок результатів тестування (табл. 3) та визначені

модельні характеристики для гравців різного ігрового амплуа.

Таблиця 3

Шкала оцінок показників тестування волейболісток різного ігрового амплуа

Оцінка	Розрахунок	Біг до 4-х крапок (с)	93639 (с)	Довжина тіла з вит.рук ою (с)	Стрибок з місця (см)	Стрибок з розгону (см)	мет н.м. сидячи (м)	мет н.м. лежачи (м)	«прес» 20с (кіл.раз.)	«спина» 20с (кіл.раз.)	«Віджимання» 20с	Стрибок в довжину (см)
5	$\bar{x} + 2S$	14,5	8,7	239	50	67	6,4	6,5	25	32	27	215
4	$\bar{x} + S$	15,12	9,1	231	45,5	60,25	5,8	6	22,5	29,5	25,25	203,7
3	\bar{x}	15,75	9,5	223	41	53,5	5,2	5,5	20	27	23,5	192,5
2	$\bar{x} - S$	16,38	9,9	215	36,5	46,75	4,6	5	17,5	24,5	21,75	181,2
1	$\bar{x} - 2S$	17	10,3	207	32	40	4	4,5	15	22	20	170



Зміна показників ефективності гри волейболісток контрольної і експериментальної груп в результаті проведення експерименту

Команди	Показники	До експерименту			Після експерименту			% зміни	F	p	t	p
		\bar{X}	σ	m	\bar{X}	σ	m					
Експериментальна група		1,24	1,37	0,43	2,40	2,77	0,87	94,01	3,91	0,06	-1,19	0,25
Контрольна група		1,36	0,54	0,19	1,04	0,89	0,31	-23,88	5,11	0,04	0,88	0,39
t		0,25			1,32							
p		0,81			0,2					-		

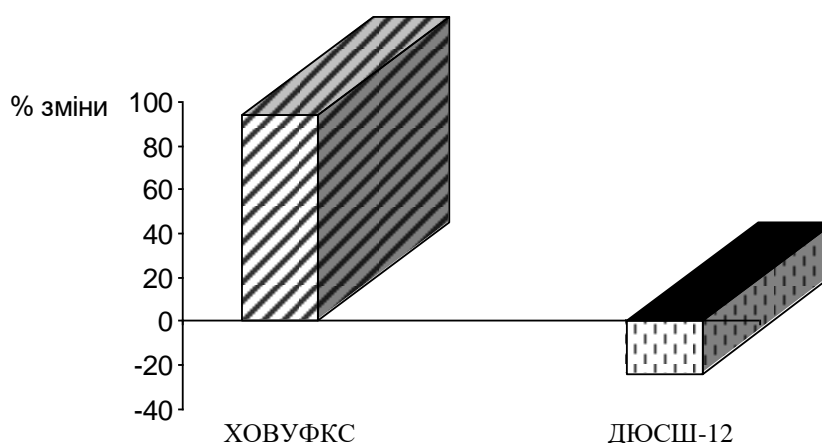


Рис. 2. Відсоток зміни ефективності гри волейболісток контрольної (команда «ДЮСШ-12») і експериментальної (команда «ХОВУФКС») груп в результаті проведення експерименту

Позитивні зміни в результаті застосування індивідуальних програм підготовки виявилися в поліпшенні ефективності гри експериментальної команди (табл. 4, рис. 2). Так, в контрольній команді «ДЮСШ-12» спостерігалось достовірне зниження ефективності гри по F- критерію, відсоток зниження склав -23,88%.

В той же час в команді експериментальної групи спостерігалось майже достовірне поліпшення показників ефективності гри по F- критерію ($p=0,06$), а відсоток поліпшення показників ефективності гри склав 94,01% (табл. 4, рис. 2).

Таким чином, проведене дослідження показало високу ефективність застосування методики підготовки волейболісток з акцентованим розвитком психофізіологічних можливостей, що особливо виявилось в поліпшенні показників гри, і тому дана методика може бути рекомендована для широкого застосування у волейбольних командах.

Дискусія

З аналізу літературних даних [8; 19; 20; 21] було виявлено, що проблема пошуку оптимальних шляхів підготовки спортсменів спирається на наявність індивідуальних відмінностей спортсменів щодо їх психофізіологічних функцій. Дана проблема має багату історію і виходить далеко за рамки окремої науки, в тому числі - і теорії та методики фізичного виховання і спорту. З цієї точки зору наша робота є розширенням і доповненням наявних знань про індивідуальну природу людини.

Найбільш широко проблема індивідуалізації представлена в психології і психофізіології [16; 17]. У психології виділяють різні типи вищої нервової діяльності відповідно до властивостями нервової системи.

Індивідуальні відмінності людей найбільш повно висвітлені в диференціальній психології [23; 24; 25]. При цьому багато авторів відзначають, що жодне з відомих властивостей нервової системи не є виключно залежним від



генотипу, оскільки на нього самого певною мірою впливає середовище.

Прихильники факторних теорій особистості вказують на принципові відмінності фізіологічних основ темпераменту і індивідуально-психологічних особливостей. Деякі вчені недооцінюють роль генетичного фактора у формуванні індивідуальності (Р. Кеттела), інші ж, навпаки, надають великого значення генетичним основам особистісних рис (Г. Айзенк) часто на шкоду соціальним чинникам. З точки зору факторної теорії індивідуальних відмінностей, наша робота розширює дані уявлення [398,572], доповнюючи їх поняттям структури чинника не тільки індивідуально-психологічних, але і фізіологічних, біохімічних, психофізіологічних та інших показників. З цієї точки зору проведене дослідження є розширенням факторних теорій індивідуальності.

Існує також психобіологічний підхід до дослідження властивостей темпераменту [11; 26; 27; 28; 29], який розглядає темперамент, спираючись на поняття реактивності нервової системи (її збудливість і здатність до реагування) і саморегуляції реактивності, яка відноситься як до фізіологічного, так і до поведінкових аспектів реактивності. Наша робота є істотним розширенням даної теорії, оскільки дає можливість оцінювати індивідуальні відмінності спортсменів не тільки з точки зору властивостей нервової системи, але і з точки зору інших (фізіологічних, психофізіологічних, біохімічних) показників, що мають важливе значення для спортивної практики.

Таким чином, класичні концепції індивідуальності або зводять темперамент до різних особливостей нижчого рівня індивідуальності, або виводять темперамент з вищих рівнів індивідуальності - рівня особистості. На наш погляд, проведене нами дослідження дозволяє поєднувати ці два підходи, доповнювати їх фізіологічними параметрами індивідуальних відмінностей, розглядати їх у світлі конкретних проявів в виконуваній діяльності.

Зазначені автори розглядають проблему індивідуальних відмінностей виключно з точки зору психологічних відмінностей і не стосуються проблеми індивідуалізації з точки зору аналізу людини як системи, що об'єднує комплекс різних показників. Тому з цієї точки зору наша робота представляє певну новизну.

Слід зауважити, однак, що деякі автори [11; 25] намагаються дати інтегральну оцінку індивідуальності з урахуванням широкого

спектра показників. До таких показників відносяться властивості нервової системи в поєднанні з переважанням одного з когнітивних типів і розвитком певних фізичних якостей і психофізіологічних здібностей. Однак в цьому випадку характеристика індивідуальних відмінностей дається по кожній групі показників окремо, без їх взаємної інтеграції. Саме таким чином відбувається оцінка індивідуальних відмінностей в спорті, коли створюються схеми індивідуальної структури підготовленості або змагальної діяльності по кожній групі показників окремо [11], причому така структура складається з окремих показників, а не чинників, кожен з яких включає комплекс взаємопов'язаних показників, як це запропоновано в нашому дослідженні. У зв'язку з цим ми пропонуємо алгоритм побудови індивідуальних моделей комплексної підготовленості, що дозволяють оцінювати індивідуальні відмінності за окремими показниками, а цілісно, об'єднуючи всі вимірювані показники в єдину систему.

У спортивній фізіології і спортивної медицини індивідуальні відмінності класифікуються за особливостями реакції на навантаження з боку серцево-судинної і нервової систем. Наша концепція і що впливають з неї методи та алгоритми побудови індивідуальних програм дозволяють об'єднувати фізіологічні, психологічні та психофізіологічні показники в єдину інтегральну оцінку індивідуальних особливостей спортсмена.

У спортивних іграх спортсмени, як правило, класифікуються за функціями, тобто з ігрових амплуа. Слід зазначити, що при наявності рекомендацій для підготовки гравців різних ігрових амплуа, практично не висвітлюються питання індивідуальних відмінностей, що стосуються інших індивідуальних характеристик (психологічних, фізіологічних, психофізіологічних) спортсменів-ігровиків. Тому запропоновані нами алгоритми визначення провідних факторів, що включають широкий комплекс аналізованих показників в структурі підготовленості спортсменів, видається новим підходом до проблеми індивідуалізації підготовки.

Розробка теоретико-методичних основ індивідуалізації тренувального процесу безпосередньо пов'язана з майбутнім спортивних ігор. Спортивні ігри відрізняється унікальною особливістю поєднувати в одній команді як високорослих центрових, так і маленьких швидких захисників. Звичайно, побудова навчально-тренувального процесу значно ускладнюється необхідністю вивчення і



застосування індивідуального підходу щодо психофізіологічних функцій до кожного гравця команди, проте - це основна вимога сучасного спорту. Індивідуальний підхід необхідний не тільки гравцям різного амплуа, але і гравцям однакових ігрових функцій. Сучасні наукові методи дозволяють дати точну характеристику індивідуальних особливостей спортсменів і побудувати так звані «ідеальні» моделі спортсменів. Однак подібні методи застосовуються рідко, чому ефективність навчально-тренувального процесу значно знижується. У зв'язку з цим пропозиція ефективного методу визначення індивідуальних особливостей спортсменів згідно вивчення їх структури чинника підготовленості, аналізу закономірностей динаміки змагальної результативності, застосування універсальних методів індивідуалізації, є новим і перспективним напрямком в теорії і методикі спортивного тренування.

Висновки

1. Розроблено методіку підготовки волейболісток 16-17 років з акцентованим розвитком психофізіологічних можливостей. Методика містить спеціальні дихальні вправи, вправи для нормалізації стану м'язів після навантажень швидко-силового напрямку, а також для нормалізації стану нервової системи. Крім того, методика містить вправи оздоровчого характеру.

2. На підставі результатів педагогічного тестування розроблено шкалу оцінок результатів тестування та визначено модельні характеристики для гравців різного ігрового амплуа.

3. Застосування розробленої методики позитивно вплинуло на результати змагальної діяльності волейболісток 16-17 років.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що не існує конфлікту інтересів.

Referencic

30. Aksoy, Y., & Agaoglu, S. A. (2017). The comparison of sprint reaction time and anaerobic power of young football players, volleyball players and wrestlers. *Kinesiology Slovenica*, 23(2), 5-14.
31. Aoki, M. S., Arruda, A. F., Freitas, C. G., Miloski, B., Marcelino, P. R., Drago, G., . . . Moreira, A. (2017). Monitoring training loads, mood states, and jump performance over two periodized training mesocycles in elite young volleyball players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(1), 130-137. doi:10.1177/1747954116684394
32. Claver, F., Jimenez, R., Garcia-Gonzalez, L., Fernandez-Echeverria, C., & Moreno, M. P. (2016). Cognitive and emotional factors as predictors of performance indicators in young volleyball players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(1), 234-+.
33. Collet, C., do Nascimento, J. V., Folle, A., & Ibanez, S. J. (2017). Activities of deliberate practice and deliberate play in the sports formation of elite volleyball athletes: the sex differences. *E-Balonmano Com*, 13(2), 95-104.
34. Coutinho, P., Mesquita, I., Fonseca, A. M., & Cote, J. (2015). Expertise development in volleyball: the role of early sport activities and players' age and height. *Kinesiology*, 47(2), 215-225.
35. Delextrat A, Calleja-González J, Hippocrate A., Clarke D (2013). Effects of sports massage and intermittent cold-water immersion on recovery from matches by basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(1),
36. Fleddermann, M. T., Heppe, H., Eils, E., & Zentgraf, K. (2016). Individual Training Control and Intervention in Young Elite Volleyball Athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87, S105-S106.
37. Galli, M., Cimolin, V., Rigoldi, C., Moro, M., Loi, A., & Pau, M. (2017). Postural sway in adolescent athletes: a comparison among volleyball, basketball and gymnastics players. *Gazzetta Medica Italiana Archivio Per Le Scienze Mediche*, 176(10), 515-520. doi:10.23736/s0393-3660.17.03411-8
38. Gjinovci, B., Idrizovic, K., Uljevic, O., & Sekulic, D. (2017). Plyometric Training Improves Sprinting, Jumping and Throwing Capacities of High Level Female Volleyball Players Better Than Skill-Based Conditioning. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16(4), 527-535.
39. Grabara, M. (2015). Comparison of posture among adolescent male volleyball players and non-athletes. *Biology of Sport*, 32(1), 79-85. doi:10.5604/20831862.1127286
40. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty razrabotki i primeneniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrakh ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobozhanskiy naukovо-sportivniy vіsник*. 3, 73-80.
41. Kozina, Z., Barybina, L., & Grin, L. (2010). Features of the structure of psychophysiological capabilities and physical readiness of students of different sports



- specializations. *Physical education of students*, 5, 30-34. In Russian
42. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59. In Russian
43. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
44. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin, F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 1428-1432 doi:10.7752/jpes.2017.01056
45. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59. In Russian
46. Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-training process in situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126-127. In Russian
47. Kristicevic, T., Krakan, I., & Baic, M. (2016). Effects of short high impact plyometric training on jumping performance in female volleyball players. *Acta Kinesiologica*, 10, 25-29.
48. Kuzmin, E. B., Denisenko, Y. P., Akhmetov, A. L., Chukhno, P. V., & Andruschishin, I. F. (2016). Psychological and pedagogical conditions of forming the sport motivation in young volleyball players. *Human Sport Medicine*, 16(1), 82-87. doi:10.14529/hsm160114
49. Novozhilova, S., & Melnikov, A. (2011). The use of plyometric means and acrobatic exercises for the development of special physical fitness for young volleyball players. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin: (Psychological and Pedagogical Sciences)*, 2(2), 122-126.
50. Opanowska, M., Wilk, B., Kusmierczyk, M., & Opanowski, K. (2016). Incidence of injuries in the opinion of young volleyball players and ways to prevent them. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 8(4), 32-40.
51. Paoliab A, Biancod A, Battagliacd G., Bellafiorecd M, Grainera A, MarcolinaG,Cardosoe C, Dall'Agliof R, Palmac A (2013). Sports massage with ozonised oil or non-ozonised oil: Comparative effects on recovery parameters after maximal effort in cyclists. *Physical Therapy in Sport*, 14(4), 240-245 <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2012.11.004>
52. Radu, L. E., Fagaras, S. P., & Gaur, C. (2015). Lower Limb Power in Young Volleyball Players. In H. Uzunboylu (Ed.), *Proceedings of 6th World Conference on Educational Sciences* (Vol. 191, pp. 1501-1505).
53. Sobko, I. (2007). Efficiency of application of non-traditional means of restoration of work efficiency in the training process of basketball players of high class. *Theory and methods of physical education*, 7, 31-34.
54. Srinivasan, M., Saikumar, Dr.Ch.VST. (2012). Influence of conventional training programme combined with ladder training on selected physical fitness and skill performance variables of college level badminton players. *The Shield – Research Journal of Physical education & Sport Science*, 12, 69-82.
55. Trajkovic, N., Kristicevic, T., & Sporis, G. (2017). Small-sided games vs. instructional training for improving skill accuracy in young female volleyball players. *Acta kinesiologica*, 11(2), 72-76.
56. Tudor, I. D., & Tudor, M. (2015). *The Impact of Stretching Exercise on the Defence Efficiency of the Female University Volleyball Team*.
57. Wesselly, T., & Rachita, I. (2016a). *Precision, an Important Factor in the Training of Debutant Volleyball Players*.
58. Wesselly, T., & Rachita, I. (2016b). *The Optimization of Debutant Volleyball Players' Balance Capacity of Using the NonTraditional Means*.



Информация об авторах

Стрельникова Е.Я.

<https://orcid.org/0000-0003-0010-6369>

zenastrel@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Козина Ж.Л.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

Zhanneta.kozina@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Собко І.М.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryua18@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Нужна А.

Zhanneta.kozina@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды
ул. Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

Полищук С.Б. ;

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

staspolischuk@mail.ru;

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;
ул. Алчевских 29, Харьков,
61002, Украина.

Репко Е.А.

<http://orcid.org/0000-0001-6879-6015>

olenarepko@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет;
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Козин С.В.

<http://orcid.org/0000-0003-1351-664X>

kozin.serenya@gmail.com

Харьковский национальный педагогический университет;
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Information about the authors

Strelnikova E.Ya.

<https://orcid.org/0000-0003-0010-6369>

zenastrel@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str., 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>

zhanneta.kozina@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str., 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Sobko I.M.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

sobko.iryua18@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Nuzhna A.

zhanneta.kozina@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Altshevskih str., 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Polishchuk S.B.

<http://orcid.org/0000-0001-8275-4567>

polischuk1070@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Ryepko O.A

<http://orcid.org/0000-0001-6879-6015>

olenarepko@gmail.com

Kharkov National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

Kozin S.V.

<http://orcid.org/0000-0003-1351-664X>

kozin.serenya@gmail.com

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine



Принципы формирования команд и подбора соревновательных программ на основе индивидуальных особенностей спортсменов в эстетических видах спорта

Шепеленко Т.В.¹, Козина Ж.Л.², Черкесова А.², Кравчук Т.Н.², Санжарова Н.Н.²,
Голенкова Ю.В.²

¹Украинский государственный университет железнодорожного транспорта

²Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1342520>

Annotation

Shepelenko T.V., Kozina Zh.L., Cherkesova A., Kravchuk T.N., Sanzharova N.N., Golenkova Yu.V. Principles for the formation of teams and the selection of competitive programs based on the individual characteristics of athletes in aesthetic sports

The aim of the work is to develop and justify the principles of team completion for competitive performances using multidimensional analysis methods in aesthetic sports. Participants. 46 qualified aerobics participated in the study, 22 athletes made up a control group, 24 were experimental, and 19 aerobists, 9 athletes made up an experimental group, 10 were a control group. Research methods: theoretical analysis of literature data; method for evaluating the results of competitive activities; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics with the use of computer programs "EXEL" and "SPSS". The data obtained were analyzed using non-parametric Kolmogorov-Smirnov tests for independent samples and Wilcoxon for dependent samples. Results. It is shown that the application of methods of multivariate analysis is an effective, fast and reliable method of determining groups of athletes for the optimal combination of teams in aesthetic sports. The principles of selecting competitive programs for athletes of different groups are shown, depending on the individual psychophysiological characteristics of athletes. The positive influence of the application of the developed principles on the competitive performance of athletes is shown. Before the experiment, the control and experimental groups were not statistically different between each other ($p > 0.05$). After the experiment, statistically significant differences in the competitive performance of the athletes of the experimental and control groups ($p < 0.05$) were revealed. Conclusions. The construction of the training and training process with the application of the principles of completing teams based on the individual characteristics of athletes had a positive impact both on the level of special physical preparedness and on the effectiveness of the competitive activity of athletes.

Key words: sport, aesthetics, equipment, team, psycho-physiological indicators.

Анотація

Шепеленко Т.В., Козина Ж.Л., Черкесова А., Кравчук Т.М., Санжарова Н.М., Голенкова Ю.В. Принципи формування команд та підбору змагальних програм на основі індивідуальних особливостей спортсменів в естетичних видах спорту

Мета роботи - розробити та обґрунтувати принципи комплектації команд для змагальних виступів з використанням методів багатовимірного аналізу в естетичних видах спорту. Учасники. У дослідженні взяли участь 46 кваліфікованих аеробісток, 22 спортсменки склали контрольну групу, 24 - експериментальну, 19 аеробісток, 9 спортсменів склали експериментальну групу, 10 - контрольну. Методи дослідження: теоретичний аналіз літературних даних; метод оцінки результатів змагальної діяльності; педагогічний експеримент; методи математичної статистики із застосуванням комп'ютерних програм "EXEL" та "SPSS". Отримані дані аналізувалися за допомогою непараметричних тестів Колмогорова-Смирнова для незалежних вибірок і Уїлкоксона для залежних вибірок. Результати. Показано, що застосування методів багатовимірного аналізу є ефективним, швидким і надійним способом визначення груп спортсменів для оптимальної комплектації команд в естетичних видах спорту. Показано принципи підбору змагальних програм для спортсменів різних груп в залежності від індивідуальних психофізіологічних особливостей спортсменів. Показано позитивний вплив застосування розроблених принципів на змагальну результативність спортсменів. До проведення експерименту за результатами змагань контрольна і експериментальна групи статистично не розрізнялися між собою ($p > 0,05$). Після проведення експерименту були виявлені статистично значущі відмінності змагальної результативності спортсменів експериментальної і контрольної груп ($p < 0,05$). Висновки. Побудова навчально-тренувального процесу із застосуванням принципів комплектації команд на основі індивідуальних особливостей спортсменів зробило позитивний вплив як на рівень спеціальної фізичної підготовленості, так і на ефективність змагальної діяльності спортсменів.

Ключові слова: спорт, естетика, комплектація, команда, психофізіологічні показники.

Аннотация.

Цель работы – разработать и обосновать принципы комплектации команд для соревновательных выступлений с использованием методов многомерного анализа в эстетических видах спорта.

Участники. В исследовании приняли участие 46 квалифицированных аэробисток, 22 спортсменки составили контрольную группу, 24 – экспериментальную, и 19 аэробисток, 9 спортсменок составили экспериментальную группу, 10 – контрольную. **Методы исследования:** теоретический анализ литературных данных; метод оценки результатов соревновательной деятельности; педагогический эксперимент; методы математической статистики с применением компьютерных программ "EXEL" и "SPSS". Полученные данные анализировались с помощью непараметрических тестов Колмогорова-Смирнова для независимых выборок и Уилкоксона для зависимых выборок. **Результаты.** Показано, что применение методов многомерного анализа является эффективным, быстрым и надежным способом определения групп спортсменов для оптимальной комплектации команд в эстетических видах спорта. Показаны принципы подбора соревновательных программ для спортсменов разных групп в зависимости от индивидуальных психофизиологических особенностей спортсменов. Показано положительное влияние применения разработанных принципов на соревновательную результативность спортсменов. До проведения эксперимента по результатам соревнований контрольная и экспериментальная группы статистически не различались между собой ($p > 0,05$). После проведения эксперимента были выявлены статистически значимые различия соревновательной результативности спортсменов экспериментальной и контрольной групп ($p < 0,05$). **Выводы.** Построение учебно-тренировочного процесса с применением принципов комплектации команд на основе индивидуальных особенностей спортсменов оказало положительное влияние как на уровень специальной физической подготовленности, так и на эффективность соревновательной деятельности спортсменов.

Ключевые слова: спорт, эстетика, комплектация, команда, психофизиологические показатели.



Введение

Современные эстетические виды спорта объединяют в себе не только чисто спортивные аспекты, но и художественные, т.е. элементы искусства [6; 13; 20; 22]. Многие эстетические виды спорта берут свое начало в сфере искусства, например, спортивные балльные танцы. Есть эстетические виды спорта, которые берут свое начало в оздоровительных системах физического воспитания, например, спортивная аэробика [6; 24; 25; 27]. В одних видах спорта наиболее актуальным является вопрос подбора индивидуальных программ для одиночных выступлений (художественная гимнастика), в других актуальной задачей является подбор партнеров для парных выступлений (фигурное катание) и для групповых выступлений (спортивная аэробика) [33; 34].

В любом случае возникает проблема как подбора соревновательной программы, наиболее подходящей для конкретного спортсмена в одиночном выступлении, для парных и групповых выступлений, а также – комплектация команд с подбором наиболее оптимальных сочетаний спортсменов в парах и группах [27].

В современных научных исследованиях [28-31] практически не освещенной остается проблема комплектации команд для групповых выступлений в различных соревновательных категориях. От оптимального подбора спортсменов для определенной соревновательной программы во многом зависит успех на соревнованиях.

В настоящее время имеется большое количество исследований, которые показывают эффективность применения психофизиологических методов для определения индивидуальных особенностей спортсменов. Так, в работах [15-18] обоснована целесообразность применения индивидуального подхода в спорте. В работах [9; 10; 11] показана эффективность применения метода психофизической оценки интенсивности физической нагрузки. Ряд исследований посвящен обоснованию методов психофизической тренировки для оптимизации функционального состояния людей разного возраста, с разными функциональными возможностями [7; 8; 12], показана эффективность применения методик интегрального развития в подготовке спортсменов [2; 14; 23].

Проведены исследования по эффективности применения методов многомерного анализа для распределения спортсменов по группам [16; 18; 27].

Логично предположить, что применение психофизических технологий и методов многомерного анализа будет эффективным для

подготовки и комплектации команд в эстетических видах спорта.

Цель работы – разработать и обосновать принципы комплектации команд для соревновательных выступлений с использованием методов многомерного анализа в эстетических видах спорта.

Связь работы с научными программами, планами, темами.

Исследование проведено согласно:

«Сводному плану научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011-2015 гг» по теме 2.4 «Теоретико-методические основы индивидуализации в физическом воспитании и спорте» (№ государственной регистрации 0112U002001);

научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2013-2014 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, педагогических и медико-биологических технологий для формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0113U002003)

научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2015-2016 гг. «Теоретико-методические основы применения средств информационной, педагогической, медико-биологической направленности для двигательного и духовного развития и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0115U004036).

научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2017-2018 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, медико-биологических и педагогических технологий для реализации индивидуального физического, интеллектуального и духовного потенциала и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0117U000650).

Материал и методы

Участники. В исследовании приняли участие 24 аэробики – члены сборной команды и ее резерва по спортивной аэробике г. Харькова.

Методы исследования: методы определения функционального состояния организма атлетов (артериальное давление, показатели вариационной пульсометрии [13; 27], тестирование на тредбане) психофизиологические методы исследования (определение времени простой и сложной реакции в различных режимах



подачи сигнала) [1; 11; 12; 17]; методы определения физического развития и физической подготовленности; метод определения вестибулярной устойчивости; метод моделирования, методы математической статистики с применением компьютерных программ „EXEL” и „SPSS”.

Для анализа вегетативной регуляции сердечной деятельности использовали один из методов математического анализа вариабельности сердечного ритма – вариационную пульсометрию. Запись сигнала осуществлялась на портативном кардиографическом приборе «Кардиолаб+». Его основу составляет 3;6;12-ти каналный кардиограф+фонокардиограф Cardio CE+ на базе карманного персонального компьютера PAQ 3870 с модулем беспроводной передачи информации Bluetooth. Применяли также монитор непрерывной регистрации сердечного ритма модели «Polar» с соответствующим программным обеспечением. Запись осуществляли на протяжении 5 минут в положении лежа после 5-минутного отдыха.

Последующая обработка кардиоинтервалов позволяла определить ряд статистических характеристик вариабельности сердечного ритма [13; 27]:

Из показателей сердечного ритма определяли:

Мо (мода длительности RR-интервалов) – наиболее часто встречающийся интервал между зубцами RR (с);

АМо (амплитуда моды длительности RR-интервалов) – процентное выражение количества интервалов, которые наиболее часто встречаются, к общему количеству измеряемых интервалов (в данном случае использовалось 50 RR-интервалов) (%);

Дельта χ – вариационный размах длительности RR-интервалов, то есть разница между наибольшим и наименьшим значением RR-интервалов (с);

Индекс напряжения (у.е.) регуляторных механизмов (ИН) определяли по формуле

$$ИН = АМо / 2Мо \cdot \Delta\chi$$

(1),

где $\Delta\chi$ - величина вариационного размаха длительности RR-интервалов (с),

Мо - значение моды длительности RR-интервалов (с),

АМо - показатель амплитуды моды длительности RR-интервалов (%).

При анализе показателей сердечного ритма мы руководствовались тем, что перечисленные показатели сердечного ритма отражают разный вклад симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в процесс

регуляции сердечной деятельности. Мода (Мо) длительности RR-интервалов указывает на результирующий эффект регуляторных воздействий, отражает наиболее устойчивый в данных условиях уровень функционирования. Вариационный размах отражает диапазон возможных отклонений вариант случайного процесса и определяется в основном выраженностью дыхательных колебаний сердечного ритма. Поэтому этот показатель считается индикатором деятельности автономного контура управления. Амплитуда моды (АМо) длительности RR-интервалов позволяет судить об активности центрального контура управления, поскольку увеличение числа одинаковых по продолжительности кардиоциклов является следствием стабилизации сердечного ритма, уменьшения разброса значений, т.е. указывает на снижение эффектов авторегуляции. Таким образом, повышение показателей АМо длительности RR-интервалов и ИН свидетельствует о повышении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. Повышение вариационного размаха длительности RR-интервалов свидетельствует об увеличении влияния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы [13; 19; 27].

В нашем исследовании проводилось также тестирование по определению времени простых и сложных реакций на звуковые и зрительные раздражители. Время сложной реакции определялось в режиме тестирования с обратной связью. В режиме определения времени сложной зрительно-моторной реакции с обратной связью определялись время латентного периода реакции, среднее квадратическое отклонение, количество ошибок, время минимальной экспозиции и время выхода на минимальную экспозицию [1; 17; 21; 26].

При определении силы и подвижности нервной системы придерживались следующих положений: чем меньшее количество ошибок в подрежиме сложной зрительно-моторной реакции с обратной связью, тем выше сила нервной системы; чем меньше время в режимов сложной зрительно-моторной реакции с обратной связью, тем выше подвижность нервной системы [17].

Вестибулярная устойчивость определялась с помощью механического кресла Барани. Вращение осуществлялось вручную в течение 20 с со скоростью $2 \text{ об} \cdot \text{с}^{-1}$. Через каждые 2 с регистрировались показатели ЧСС с помощью фотоэлементной установки. ЧСС регистрировалась также после завершения вращения в течение 10 с каждые 2 с. Повышение ЧСС после начала и окончания вращения расценивалось как адекватная реакция на вращение, что является включением



симпатического отдела вегетативной нервной системы, снижение ЧСС после начала и окончания вращения расценивалось как неадекватная реакция на вращение, что является активизацией парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (укачивание). При обработке данных с помощью факторного анализа были отобраны показатели ЧСС на второй секунде после начала вращения и показатели ЧСС на второй секунде после окончания вращения [27].

Метод моделирования. В нашем исследовании создавались модели спортсменов с различными особенностями структуры подготовленности. Разрабатывались модели 2-х типов: математические и визуальные. Математические модели создавались на основании результатов факторного и кластерного анализа индивидуальной структуры подготовленности спортсменов. Эти модели также отображались графически. Визуальные модели разрабатывались с помощью программы MakeHuman для визуализации вариантов внешнего спортсменов различных типов согласно индивидуальным особенностям факторной структуры подготовленности.

Статистический анализ

Цифровой материал, полученный при выполнении исследования, был обработан с помощью традиционных методов математической статистики. По каждому показателю определяли среднее арифметическое значение \bar{X} , среднее квадратическое отклонение S (стандартное отклонение).

При математической обработке первичных материалов данного исследования помимо вычисления первичных статистик проводился

факторный и кластерный анализ показателей тестирования. Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами математической статистики с помощью программ по обработке результатов научных исследований Microsoft Excel «Анализ данных», SPSS.

Результаты

Для обоснования данного положения необходимо остановиться на методологические основы определения психофизиологических функций спортсменов для подбора соревновательных программ и комплектации команд в эстетических видах спорта.

Теоретическое обобщение литературных источников показало, что существуют различные факторы, которые определяют формирование индивидуальных особенностей спортсменов, на основе которых может быть осуществлена оптимальная комплектация команд в эстетических видах спорта и подбор соревновательных программ. Это являются основой методологических подходов к решению проблемы поисков путей оптимальной комплектации команд с учетом индивидуальных особенностей спортсменов. На наш взгляд, наиболее адекватной методологической основой для настоящего исследования будет интегральное применение системного подхода, теории функциональных систем П.К. Анохина [3-5], общая теория подготовки спортсменов [25], а также алгоритм индивидуализации подготовки спортсменов Ж.Л. Козиной [15; 18] и психофизиологические основы спортивной деятельности, представленные в работах Г.В. Коробейникова [8] (рис.1).



Рис. 1. Методологическая основа исследования



В результате сочетания данных концепций были применены методы многомерного анализа, в частности, факторный анализ для определения структуры подготовленности спортсменов и кластерный анализ для выявления ведущих качеств спортсменов и распределения спортсменов-аэробистов по группам согласно индивидуальным особенностям функционального состояния, комплексной подготовленности и психофизиологических особенностей.

Для комплектации команд в эстетических видах спорта (на примере спортивной аэробики) для выступлений в различных соревновательных категориях мы разработали алгоритм определения индивидуальной факторной структуры подготовленности атлетов и возможностей сочетаний спортсменов в группы для командных выступлений [13; 27]. Данный алгоритм фактически является основой принципов комплектации команд и подбора соревновательных программ в эстетических видах спорта. Алгоритм состоит из следующих этапов:

- проведение тестирования атлетов, включающий набор тестов не менее 10;
- определение общей структуры подготовленности атлетов путем факторного анализа. Определение основных факторов и составления их характеристики;
- определение индивидуальных факторных значений структуры подготовленности для каждого атлета.
- проведение иерархического кластерного анализа показателей тестирования. Подбор состава команд в спортивной аэробике на основе групп, образовавшихся в результате кластерного анализа;
- на основании индивидуальных факторных значений и кластерного анализа составление характеристик образовавшихся групп атлетов и создание программ для выступлений в различных соревновательных категориях в спортивной аэробике, а также разработка тренировочных программ.

В нашем исследовании в связи с поставленными задачами по обоснованию алгоритма определения индивидуальных особенностей спортсменов в качестве основы формирования групп для выступлений в спортивной аэробике мы провели факторный анализ методом главных компонент для определения факторной структуры подготовленности эстетических видов спорта (на примере спортивной аэробики), а также кластерный анализ по показателям комплексной подготовленности, функционального состояния и психофизиологических показателей.

Структура данной серии исследований представлена на рис. 2. На первом этапе данной серии исследований было проведено определение функциональных и психофизиологических возможностей спортсменов. Далее с помощью факторного анализа определялась командная и индивидуальная факторная структура подготовленности спортсменов. После этого с помощью кластерного анализа показателей было осуществлено распределение спортсменов по кластерам и проведен анализ возможных вариантов комплектования команд для выступлений в различных соревновательных категориях. Все возможные варианты сочетаний спортсменов для выступлений в различных соревновательных категориях были обговорены с тренерами. На основании полученных данных были разработаны соревновательные программы для всех полученных групп спортсменов, а также – для индивидуальных выступлений. Были разработаны также программы подготовки спортсменов с учетом их индивидуальных особенностей структуры комплексной подготовленности, включающей показатели функциональных и психофизиологических возможностей [27].

Был проведен факторный анализ полученных показателей комплексной подготовленности женщин. При проведении факторного анализа были исключены показатели, сознательно коррелируют между собой (всего для факторного анализа было отобрано 17 показателей).

С помощью факторного анализа, проведенного методом главных компонент, в структуре комплексной подготовленности женщин было выделено 4 основных фактора методом «каменистой осыпи» Кеттела. Для характеристики каждого фактора были проанализированы показатели, вошедшие в него.

В первый фактор (32,5% от общей суммарной дисперсии) вошли следующие показатели: ЧСС на 2 с при вращении на кресле Барани ($r = -0,96$), ЧСС на 90 с восстановления после выполнения стандартной нагрузки на третбане ($r = -0,95$), Вариационный размах RR-интервалов ($r = -0,93$), Мода RR-интервалов ($r = -0,88$), ЧСС вращения на кресле Барани ($r = -0,86$), ЧСС покоя ($r = -0,78$). ЧСС сразу после окончания вращения на кресле Барани ($r = -0,73$). В факторной структуре подготовленности женщин к первому фактору вошли показатели, идентичные факторной структуре подготовленности мужчин. Но следует отметить, что эти показатели увийшы с противоположным знаком корреляции по сравнению с мужчинами [13; 32].



Рис. 2. Схема порядка проведения экспериментальных исследований для обоснования эффективности алгоритма комплектации команд и интегральной подготовки спортсменов в эстетических видах спорта (на примере спортивной аэробики)

Кроме того, к первому фактору у женщин вошли такие показатели, как «Вариационный размах RR-интервалов» ($r = 0,93$), «Мода RR-интервалов» ($r = -0,88$), «ЧСС покоя» ($r = -0,78$). Все эти показатели отражают уровень регуляции вегетативного баланса со стороны ЦНС.

Так, уменьшение ЧСС покоя, среднего показателя ЧСС покоя, увеличение ЧСС при начале и сразу после окончания вращения на кресле Барани, уменьшение моды RR-интервалов и увеличение вариационного размаха RR-интервалов указывают на активизацию парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Исходя из вышеизложенного, первый фактор был назван «парасимпатикотонии» (рис. 3).

Во второй фактор (27,6% от общей суммарной дисперсии) вошли такие показатели, как время реакции выбора в режиме обратной связи ($r = -0,97$), общее время выполнения теста в режиме обратной связи ($r = -0,93$), минимальное время экспозиции сигнала в режиме обратной связи ($r = -0,81$), среднее значение времени реакции выбора ($r = -0,74$), среднее значение времени реакции на звук ($r = -0,64$). Следует отметить, что к данному фактору вошли показатели, отражающие подвижность нервных процессов. Чем меньше значение данных показателей, тем больше

подвижность нервных процессов. Поскольку в данный фактор все эти показатели вошли с отрицательным коэффициентом корреляции, можно сделать вывод, что этот фактор отражает подвижность нервных процессов. Поэтому второй фактор был назван «Подвижность нервной системы».

В третий фактор (22,14% от общей дисперсии) в структуре комплексной подготовленности женщин вошли следующие показатели: высота прыжка ($r = -0,95$), количество ошибок в тесте на скорость реакции в режиме обратной связи ($r = -0,85$), масса тела ($r = 0,82$), сила кисти ($r = 0,71$), становая сила ($r = 0,69$), длина тела ($r = 0,66$). Следует отметить, что показатели, вошли в третий фактор, преимущественно отражают уровень развития силовых способностей, в частности, взрывной силы, абсолютной силы, а также силу нервной системы. В данный фактор вошел показатель силы нервной системы (количество ошибок при выполнении теста на скорость реакции в режиме обратной связи) ($r = -0,93$). Поскольку показатель силы нервной системы коррелирует с показателями физической силы, то можно отметить, что у женщин, как и у мужчин, сила нервной системы и физическая сила являются целостными проявлениями общей



психофизической структуры организма. Исходя из полученных настоящих, третий фактор был назван «Сила» (рис. 3).

В четвертый фактор (16,06% от общего суммарной дисперсии) вошли такие показатели, как ошибка воспроизведения интервалов времени 1 с ($r = 0,94$), возраст ($r = -0,52$). Главный показатель, создал данный фактор, - это ошибка при воспроизведении временного интервала 1 с. поскольку данный показатель вошел в четвертого фактора с отрицательным знаком корреляции, можно отметить, что чем меньше

ошибка, тем меньше время воспроизведения временного интервала. Возраст спортсменок также вошел к данному фактору с отрицательным знаком корреляции.

Это свидетельствует о том, что спортсменки младшего возраста склонны к ускорению в субъективном ощущении времени. Согласно характеристикам показателей четвертый фактор был назван «Чувство времени» (рис. 3).

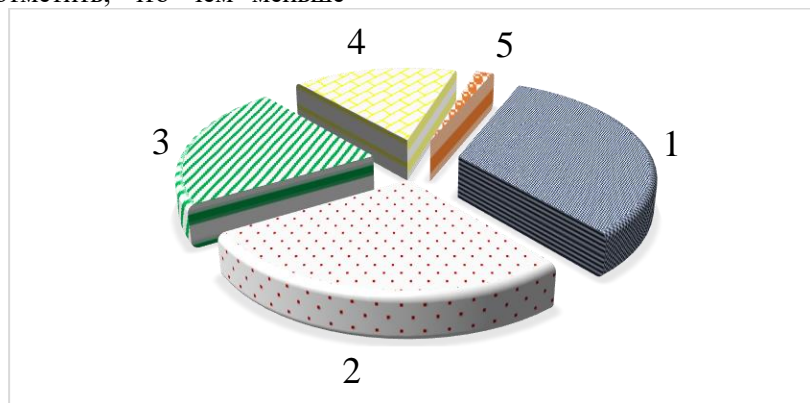


Рис. 3. Факторная структура подготовленности гимнастов в спортивной аэробике (женщины) ($n = 24$)
(выделено 4 фактора):

- 1 - «парасимпатикотонии», 32,5%;
- 2 - «Подвижность нервной системы», 27,6%;
- 3 - «Сила»; 22,14%;
- 4 - «Ощущение времени»; 16,06%
- 5 - Другие факторы; 1,7%

Наибольший вклад в суммарную дисперсию вносят первый и второй факторы, с чего логично заключить, что наиболее значимыми в структуре подготовленности спортсменок-аэробисток являются показатели регуляции вегетативного баланса, отражаются в парасимпатикотонии, и показатели подвижности нервной системы. Менее значимыми, хотя и достаточно важными, являются показатели силы и ощущение времени, можно объяснить особенностями женского организма.

У каждой спортсменки была выявлена индивидуальная факторная структура подготовленности. Для определения оптимальных вариантов сочетаний спортсменок для выступлений был проведен кластерный анализ по показателям тестирования.

В иерархическом кластерном анализе каждый частный случай (спортсмен) образует сначала свой отдельный кластер. На каждом шаге два отдельных кластера, наиболее близкие друг другу по своей структуре, объединяются в один кластер. Вначале объединяются наиболее близкие по анализируемым показателям спортсменки, затем

к образовавшимся парам присоединяются спортсменки, подобные им по анализируемым показателям. Таким образом появляются группы спортсменок, которые можно рассматривать как группы наиболее сходных по своей структуре подготовленности. Этапы объединения в кластеры представлены в таблице 1.

Можно отметить, что кластерная структура аэробисток является более сложной по сравнению со спортсменками-мужчинами. Это может быть связано с большим количеством анализируемых испытуемых, поскольку в спортивной аэробике женщин больше, чем мужчин. Это также может быть связано с большим разнообразием типов стилей спортивной деятельности у аэробисток. У аэробисток кластерные группы выражены не четко, существуют промежуточные варианты. Существуют также спортсменки, которые отличаются от всех образовавшихся групп, и поэтому с трудом могут входить в какую-либо группу. Рассмотрим образовавшиеся кластеры (группы) спортсменок.

Из таблицы 1, а также из дендограммы (рис. 4) видно, что на первом шаге в один кластер были объединены аэробистки №№ 17 и 24.



Из этого следует, что данные спортсменки близки по своей структуре комплексной подготовленности. Это необходимо учитывать при комплектации команд для выступлений в

различных соревновательных категориях, разработке соревновательных программ, подборе средств и методов в тренировочном процессе.

Таблица 1

Порядок агломерации в кластерном анализе показателей психофизиологического тестирования гимнасток в спортивной аэробике (n=24)

Объединение в кластеры спортсменок-аэробисток (согласно условным номерам)			Коэффициенты
Шаг, №	Кластер1	Кластер 2	
1	17	24	,000
2	16	23	,000
3	15	22	,000
4	4	8	51,158
5	1	19	54,987
6	4	21	71,573
7	20	24	71,865
8	2	17	85,334
9	18	20	90,160
10	7	10	104,215
11	1	6	111,569
12	4	16	131,550
13	1	13	135,590
14	13	14	169,041
15	7	19	195,335
16	2	12	270,578
17	7	20	299,583
18	3	10	316,255
19	1	9	379,291
20	1	7	381,478
21	5	15	505,204
22	1	2	538,594
23	3	5	1683,142

На следующем этапе кластерного анализа объединились спортсменки №№ 16 и 23. Это означает, что они близки между собой по структуре подготовленности, но отличаются от предыдущей объединившейся пары (№№17 и 24). На третьем шаге объединились спортсменки №№ 15 и 22, на четвертом – спортсменки №№ 4 и 8, на пятом – спортсменки №№ 1 и 19. На шестом шаге к спортсменкам №№ 4 и 8 присоединяется спортсменка № 21, объединяясь с аэробисткой № 4.

Таким образом, начиная с шестого шага, происходит добавление в уже существующие пары новых спортсменок. Так, на седьмом шаге объединяются спортсменки №№ 20 и 24, тем самым расширяя первую пару (№№ 17 и 24). На восьмом шаге эта группа увеличивается

добавлением спортсменки № 2 к спортсменке № 17, на девятом шаге к этой группе добавляется спортсменка № 18, объединяясь со спортсменкой № 20 (табл. 1). Таким образом, появляется группа спортсменок, что также видно по дендограмме (рис. 4).

На десятом шаге кластерного анализа образуется новая пара – спортсменки №№ 7 и 10, на одиннадцатом шаге – к паре спортсменок №№ 1 и 19 добавляется аэробистка № 6. Далее, на двенадцатом шаге, к тройке №№ 4; 8 и 21 присоединяется спортсменка № 16. Она объединяется со спортсменкой № 4. Расширяется группа аэробисток №№ 16 и 23. В результате образуется группа спортсменок №№ 4; 8; 16; 23; 21.

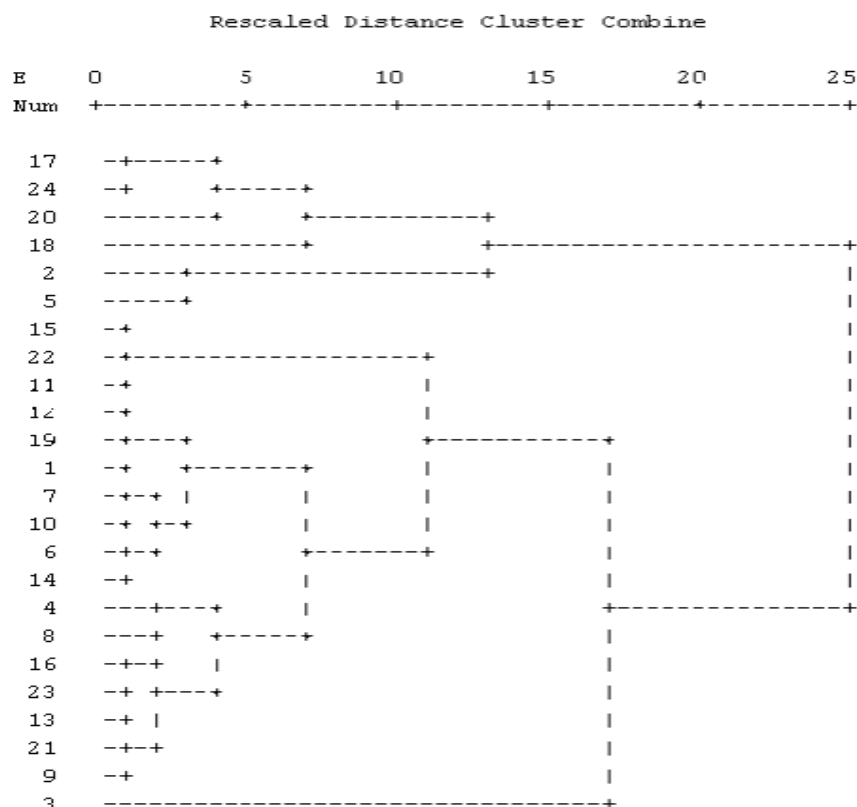


Рис. 4. Дендограмма объединения гимнасток в спортивной аэробике в кластеры:

Rescaled Distanse Cluster Combine - шкала условных различий между испытуемыми при их объединении;
Num – условный номер испытуемого

На следующих этапах к группе спортсменок №№ 1; 19 и 6 через добавление спортсменки № 13 (шаг 13), присоединяются аэробики группы №№ 4; 8; 16; 23; 21. На четырнадцатом шаге к ним добавляется промежуточный вариант – спортсменка № 14, объединяясь со спортсменкой № 13 (табл. 1).

На пятнадцатом шаге расширяется группа аэробинок №№ 1; 19 и 6 добавлением спортсменок №№ 7 и 10.

В результате выделяются следующие группы:

- спортсменки №№ 17; 24 и близкие к ним по структуре подготовленности спортсменки №№ 2; 18; 20;
- спортсменки №№ 16; 23; 4; 8; 21
- спортсменки №№ 13 и 14, близкие по структуре подготовленности к аэробицам №№ 16; 23; 4; 8; 21
- спортсменки №№ 15 и 22 и близкие им по структуре подготовленности спортсменки №№ 5; 11; 12;
- спортсменки №№ 1; 19; 6; 7; 10.

Непохожи на других спортсменки № 9 и № 3. Они последними добавляются к существующим группам с большими кластерными коэффициентами. Они могут представлять собой отдельные кластеры.

Таким образом, в нашем исследовании можно выделить несколько кластеров (групп) спортсменок.

Для того, чтобы узнать, которое количество кластеров является оптимальным, следует от количества анализируемых спортсменов вычесть номер шага, на котором кластерные коэффициенты начинают возрастать нелинейно. В нашем случае таких шагов может быть несколько (табл. 3.9): шаги №№ 4; 16; 21; 23. Соответственно, оптимальное количество кластеров может быть равно:

24-23=1 (т.е. все спортсменки в итоге объединяются в одну группу);

24-21=3 (спортсменки объединяются в 3 группы);

24-16=8 (спортсменки объединяются в 8 групп);

24-4=20 (спортсменки объединяются в 20 групп).

Исходя из проведенного анализа, мы выбрали объединение спортсменок в 8 групп. Из этих групп две группы образуют спортсменки, которые представляют самостоятельные кластеры. Выделяется также одна группа спортсменок с промежуточной структурой подготовленности. Если принять, что последние три группы могут входить в составы других групп, то образовавшихся кластеров может быть также 5.



Итак, мы получили 8 кластеров, т.е. 8 групп спортсменов-аэробисток. Из рисунка 4 видна принадлежность каждой спортсменки к определенному кластеру.

У спортсменов №№ 17; 24; 2 наиболее выраженный фактор – «Подвижность нервной системы» (рис. 2). Это означает, что указанные спортсменки могут объединяться между собой в пары, тройки для выступления в соревновательных программах. Им подходят программы, в которых сделан акцент на скорость. Для акцентуализации сюжетных линий выступлений этим спортсменкам подходят такие музыкальные произведения, как «Полет шмеля» (Н.А. Римский-Корсаков) (N. A. Rimsky-Korsakov, "Polyet shmelya"), «Шутка» (С.Бах) ("Suite No. 2 – Badinerie" (J.S. Bach)), «Турецкий марш» (В.Моцарт) (The Turkish March (V. Mozart) и другие.

Для выступлений в составе пяти человек к спортсменкам первой группы могут быть присоединены близкие им по структуре подготовленности спортсменки этого же кластера №№ 20 и 18 (рис. 2). У них, помимо высокой выраженности фактора «Подвижность нервной системы», наблюдается высокая выраженность фактора «Парасимпатикотония».

В сюжетных линиях для таких спортсменов целесообразно подбирать программы, которым соответствует музыка, сочетающая быстроту, легкость и лирику, например, как в произведении В.Моцарта «Симфония соль-мажор» (V. Mozart Symphony in G Major).

Следующая группа спортсменов – это аэробистки №№ 16; 23; 8; 4; 21 (рис. 4). У них наиболее выражен фактор «Сила». Им подходят программы с акцентуацией силовых элементов, например, статических удержаний партнеров в разных позициях. Кроме того, эти спортсменки могут выступать в сочетании со спортсменками из других групп в роли солового партнера. Для программ для спортсменов «силового» плана подойдут такие музыкальные произведения, как «Симфония № 5» (Л. Бетховен) ("Symphony No. 5" (L. Beethoven)) и другие.

На спортсменов данного кластера похожи аэробистки №№ 13 и 14. Они образуют отдельный кластер. У них наиболее выраженными факторами в структуре подготовленности являются «Сила» и «Парасимпатикотония». Для них подойдут программы, которым соответствует музыка, например, «Соната № 23, «Апассионата»» (Л. Бетховен) ("Sonata No. 23, "Appassionata" (L. Beethoven), произведения блюзового характера и другие. Следующий кластер образуют спортсменки №№ 15 и 22. Их структура подготовленности также с высокой выраженностью

фактора «Сила». Помимо фактора «Сила», у этих спортсменов выражен фактор «Чувство времени» (рис. 2). Эти спортсменки могут образовывать пару, могут добавляться к спортсменкам предыдущих кластеров (№№ 13; 14 и №№ 16; 23; 8; 16; 21). В связи с высокой выраженностью фактора «Сила» эти спортсменки могут выступать с аэробистками из других кластеров в качестве «силового» компонента программы.

Особый интерес представляет собой группа аэробисток с наибольшей выраженностью фактора «Парасимпатикотония», №№ 19; 1; 7; 10; 6. Как известно, люди с преобладанием парасимпатического отдела вегетативной нервной системы в регуляции вегетативного баланса отличаются не только склонностью к расслабленности, астении, эмоциональности, но и к мечтательности, воображению, созерцанию, образному восприятию.

Это означает, что для данной группы спортсменов высокую актуальность приобретает акцент на программы с ярко выраженной сюжетной линией, направленной на передачу глубоких чувств и переживаний. В их тренировочном процессе упор следует делать на развитие образного мышления и способности передавать движениями различные сюжетные структуры программы. Для этих спортсменов подходят такие сюжетные программы, как, например, соответствующие музыкальным произведениям «Времена года» (П. Чайковский) ("Seasons" (P. Tchaikovsky)), вальсы И. Штрауса (J. Strauss), некоторые произведения Ф. Шопена (F. Chopin).

Следует отметить, что наличие сюжетной линии в программе выступления в спортивной аэробике и умение передать в движениях эту сюжетную линию выводит выступление спортсменов на новый исполнительский уровень. Это существенно поднимает уровень выступления. Спортсмены, выступающие по программам с ярко выраженной сюжетной линией обычно занимают лидирующие позиции на чемпионатах мирового уровня. Поэтому в подготовке спортсменов-аэробисток важно уделять внимание развитию образного мышления, умению передавать различные образы через движения. Именно данная способность является ведущей у спортсменов с наиболее выраженным фактором «Парасимпатикотония».

В отдельный кластер выделяется также спортсменка № 3. У нее наблюдается примерно одинаковая выраженность всех факторов. Она может сочетаться с любыми другими кластерами, а также успешно выступать в одиночных программах.



Дискуссия

В нашей работе использована методология, представленная в работах Козьей Ж.Л. [2; 18] для индивидуализации в игровых видах спорта. Мы применили алгоритм определения особенности подготовленности различных спортсменов, представленный в работах Козиной Ж.Л. В частности, мы использовали часть первого направления, то есть определение факторного структуры подготовленности спортсменов. Это является первым шагом к определению индивидуальных особенностей факторного структуры подготовленности спортсменов и определения групп атлетов для объединения в команды для выступлений в различных соревновательных категориях. С этой точки зрения система сочетание командного и индивидуального подхода к процессу подготовки спортсменов-аэробистов, представленная в нашей работе, является расширением и дополнением знаний, представленный в работах Ж.Л. Козьей [2, 18].

Проблема гендерных различий является частью проблемы индивидуальных особенностей людей. В спортивной физиологии и спортивной медицины индивидуальные различия классифицируются по особенностям реакции на нагрузку со стороны сердечно-сосудистой и нервной систем [9; 13]. В нашей работе применение широкого спектра показателей интегральной подготовленности позволяют объединять физиологические, психологические и психофизиологические показатели в единую интегральную оценку индивидуальных особенностей спортсменов.

В эстетических видах спорта (на примере спортивной аэробики) спортсмены объединяются в группы для выступлений в различных соревновательных категориях [13; 27]. Оптимального подбора состава таких команд зависит успешность выступлений на соревнованиях. Следует отметить, что при наличии рекомендаций для подготовки спортсменов в аэробике, практически не освещаются вопросы гендерных различий, касающихся других индивидуальных характеристик (психологических, физиологических, психофизиологических) спортсменов, хотя этот вопрос важен для обеспечения успешности выступлений на соревнованиях. Поэтому применен нами алгоритм определения ведущих факторов, включающих широкий комплекс анализируемых показателей в структуре подготовленности спортсменов, представляется новым подходом к проблеме индивидуализации подготовки.

Рассмотрим психологические условия практической реализации данной системы.

Первый шаг - это принятие спортсменом ответственности на себя за свою подготовку. То есть, необходимо глубоко осознать, что только сам человек ответственен за свою судьбу в спорте. Следует заметить, что тренеру необходимо также принять на себя ответственность за подготовку спортсмена. Это означает глубокое осознание задачи и осознание того, что никто, кроме него самого, не сделает того, что задумано.

Второй шаг и необходимое условие - нацеленность на максимально высокий результат и вера в то, что его достижение - это реально и возможно. Это означает, что, прежде всего, необходимо нацеленность на высокий спортивный результат для конкретного спортсмена. Это означает, что спортсмен и тренер должны верить в то, что достижение цели - это реальность.

Эти два условия способствуют тому, что формируется направленное движение и развитие системы, которой является спортсмен и команда. Это обеспечивает определенную организацию процесса подготовки, необходимый перераспределение энергии, уменьшение энтропии.

Далее следует определить ведущие факторы подготовленности спортсмена. Это можно сделать путем сопоставления определенных показателей подготовленности, а также математическим путем с помощью факторного анализа. Кроме того, определить ведущее направление подготовки можно с помощью интуитивного следования по тому направлению, который ближе спортсмену, делая упор на то, что нравится. Это повлечет за собой не только развитие ведущих факторов, но и «подтягивание» отстающих факторов, причем для каждого спортсмена перераспределение акцентов на «ведущие» и «отстающие» компоненты должно быть индивидуальным. Затем применяется кластерный анализ для распределения спортсменов на группы для комплектования команд для выступлений в различных соревновательных категориях.

Таким образом, подготовка спортсменов в эстетических видах спорта (на примере спортивной аэробики) опирается на системный подход, является, с одной стороны, расширением данных, представленных в работах Козиной Ж.Л., а, с другой стороны, впервые полученными данными в эстетических видах спорта.

Согласно анализу результатов последних соревнований, в настоящее время наибольший успех в спортивной аэробике имеют команды, которым удастся реализовать какую-либо сюжетную линию в своей программе. Например, команда Бельгии (трио) на чемпионате Мира в 2014



году стала победителем соревнований во многом благодаря удачному подбору и передачи сюжетной линии. Музыкальное произведение (музыка из балета П.И. Чайковского «Лебединое озеро») (P.I. Tchaikovsky's «Swan Lake»), костюмы участников, характер выступления дали целостную картину определенного сюжета. Наиболее полно передаются различные сюжетные линии в танцах. Поэтому элементы танца весьма важны для успешности выступлений в спортивной аэробике, особенно – для умения передавать нужную сюжетную линию программы.

Танец – один из древнейших видов искусства. С тех пор, как человек стал человеком, он начал жестиковать, изменять выражение лица, двигать руками и ногами. Возникли комплексы специальных движений, подчиненных единой сюжетной цели (охоте, миграции, быту и т.д.) [15].

В самых ранних дошедших до нас зарисовках танцев участники, держась за руки, двигались наподобие звёзд, вокруг алтаря или человека, олицетворяющего собой солнце. При этом они либо очень медленно, либо очень быстро жестиковали, как того требовал ритуал.

Танец, музыка и поэзия были неразделимо связаны. Танец – поэзия движения, и его взаимосвязь с музыкой – поэзией звуков – замечалась людьми во все времена. Из самых древних танцевальных руководств наиболее популярны египетские изображения, на которых демонстрируются позы. Каждая обладала своим значением, поэтому считается, что именно они и были своеобразными фразами древнего танцевального искусства. Распространены они были не только в ранний период, но и значительно позже. Возникнув за 3 тыс. лет до новой эры, они «прижились» и так передавались всем последующим поколениям [27; 32].

Таким образом, наличие сюжетной линии – неотъемлемая часть танца, а, значит, и спортивной аэробики. В настоящее время далеко не всем командам удастся гармонично сочетать элементы соревновательной программы с какой-либо сюжетной линией, которая передавалась через движения. Также вызывает сложности подбор нужных спортсменов для их взаимосочетания в различных соревновательных программах.

В нашем исследовании была предпринята попытка дать рекомендации по оптимальному подбору спортсменов, поиску оптимальных вариантов сочетаний спортсменов для выступлений в различных соревновательных категориях с помощью методов многомерного анализа и моделирования. Это составляет новизну данного исследования.

Образовавшиеся группы спортсменов были охарактеризованы с позиций ведущих факторов в их индивидуальной факторной структуре подготовленности [19; 22]. Исходя из характеристик функционального и психофизиологического состояния, для каждой группы спортсменов были разработаны рекомендации по подбору соответствующих сюжетных линий при создании программ соревновательных выступлений.

Таким образом, задачи, поставленные в данном исследовании, были выполнены, цель достигнута. Это дает перспективы дальнейшей разработки данной проблемы с точки зрения углубления основ типологизации спортсменов в спортивной аэробике и подборе соревновательных программ, а также средств и методов подготовки спортсменов различных типов в спортивной аэробике.

Выводы

1. Сформулированы принципы комплектации команд в эстетических видах спорта и подбора соревновательных программ согласно индивидуальным психофизиологическим и функциональным особенностям спортсменов. Принципы представляют собой осуществление ряда последовательных действий, состоящие из: 1 – набора данных, отражающих индивидуальные психофизиологические и функциональные особенности спортсменов; 2 – проведение факторного анализа методом главных компонент; 3 – определение индивидуальных факторных значений в структуре подготовленности спортсменов; 4 – проведение кластерного анализа, определение групп спортсменов и составление их характеристик; 5 – подбор соревновательных программ согласно психофизиологическим и функциональным особенностям спортсменов.

2. Показано, что на основе групп спортсменов, которые образовались в результате кластерного анализа, можно создавать пары, тройки, пятерки спортсменов для комбинированных выступлений. Показано, что для комбинированных выступлений спортсменов можно подбирать как по сходным качествам (это представители одного кластера), так и по разным качествам (представители различных кластеров). Разработаны принципы построения соревновательных программ для спортсменов каждой группы.

Благодарности.

Исследование проведено согласно:

• «Сводному плану научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011-2015 гг» по теме 2.4 «Теоретико-методические основы



индивидуализации в физическом воспитании и спорте» (№ государственной регистрации 0112U002001);

- научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2013-2014 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, педагогических и медико-биологических технологий для формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0113U002003)

- научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2015-2016 гг. «Теоретико-методические основы применения средств информационной, педагогической, медико-биологической направленности для двигательного и духовного развития и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0115U004036).

- научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2017-2018 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, медико-биологических и педагогических технологий для реализации индивидуального физического, интеллектуального и духовного потенциала и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0117U000650).

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что не существует конфликта интересов.

References

1. Iermakov, S.S., Kozina, Zh.L., Ceslitska, M., Mushketa, R., Krzheminski, M., & Stankevich B. (2016). Razrabotka kompyuternykh programm dlya opredeleniya psihofiziologicheskikh vozmozhnostey i svoystv nervnoy sistemy lyudey s raznyim urovnem fizicheskoy aktivnosti [Computer program development for determination of psycho-physiological possibilities and properties of the nervous system of people with the different level of physical activity]. *Zdorov'ya, sport, reabilitatsiya*, 1, 14-19.
2. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty razrabotki i primeneniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrakh ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobzhanskiy naukovy-sportivnyy vistsnik*. 3, 73-80.
3. Anokhin P.K., Shuleikina Kira V., *System organization of alimentary behavior in the newborn and the developing cat*. Developmental Psychology, 1977, 10(5), 385-419
4. Anokhin P.K. *Systemogenesis as a general regulator of brain development*, Progress in Brain Research, 1963, 9, The Developing Brain, Amsterdam, Elsevier, 54-86.
5. Anokhin P.K., *Biology and neurophysiology of the conditioned reflex and its role in adaptive behavior*, Elsevier, 1973, 592 p.
6. Chen, H., Sun HC, Dai, J., Griffin, M. (2017). Relationships Among Middle School Students' Expectancy Beliefs, Task Values, and Health-Related Fitness Performance. *Journal of Teaching in Physical Education*. 36(1), 40-9.
7. Giovanelli, N, Taboga, P, Rejc, E, Lazzer, S. (2017). Effects of strength, explosive and plyometric training on energy cost of running in ultra-endurance athletes. *European Journal of Sport Science*. 17(7), 805-13.
8. Korobeynikov, G., Mazmanian, K., Korobeynikova, L., Jagiełło, W. (2010). Psychophysiological states and motivation in elite judokas. *Archives of Budo*, 6(3), 129-136.
9. Koc, I.M. (1982). *Fiziologiya myshechnoy deiatel'nosti* [Physiology of muscle activity], Moscow: Physical Culture and Sport.
10. Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., Kostiukevych, V., Goncharenko, V., Galan, Y., Goncharenko, O., Korol, S., & Korol, S. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 648 – 655.
11. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*. 17(1), 1428 – 1432. doi:10.7752/jpes.2017.01056
12. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
13. Kozina, Z., Shepelenko, T., Cieslicka, M., Prusik, K., Muszkieta, R., Osipov, A., Kostiukevych, V., Bazilyuk, T., Sobko, I., Ryepko, O., Polishchuk, S., & Ilnickaya, A. (2017). The teams' formation in sport aerobics on the basis of application of multidimensional analysis methods. *Physical Education of Students*, 21(6), 270-279. <https://doi.org/10.15561/20755279.2017.0603>
14. Kozina, Z., Sobko, I., Yermakova, T., Cieslicka, M., Zukow, W., Chia, M., . . . Korobeinik, V. (2016).



- Psychophysiological characteristics of female basketball players with hearing problems as the basis for the technical tactic training methodic in world level teams. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(4), 1348-1359. doi:10.7752/jpes.2016.04213
15. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty razrabotki i primeneniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrakh ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobozhanskiy naukovy-sportivnyy visnik*. 3, 73-80.
 16. Kozina, Zh.L., Prusik, Krzysztof, & Prusik, Katarzyna (2015). The concept of individual approach in sport. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 3, 28-37. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0305>
 17. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59. In Russian
 18. Kozina, Z. (2008). Teoretiko-methodical bases of an individualization of training-training process in situational kinds of sports. *XII International Scientific Congress "Modern Olympic and Paralympic Sports and Sport for All": conference materials*, 3, 126-127. In Russian
 19. Kuang, S. (2017). Is reaction time an index of white matter connectivity during training? *Cognitive Neuroscience*, 8(2), 126-128. <https://doi.org/10.1080/17588928.2016.1205575>
 20. Li, A. (2014). An Analysis of Physiological and Psychological Rehabilitation from Injuries of Sport Aerobics Athletes. In G. Lee (Ed.), *2014 4th International Conference on Education and Education Management* (Vol. 63, pp. 206-209).
 21. Lipps, D. B., Galecki, A. T., & Ashton-Miller, J. A. (2011). On the Implications of a Sex Difference in the Reaction Times of Sprinters at the Beijing Olympics. *PLoS ONE*, 6(10), e26141. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0026141>
 22. Mayorga-Vega, D, Montoro-Escano, J, Merino-Marban, R, Viciano, J. (2016). Effects of a physical education-based programme on health-related physical fitness and its maintenance in high school students: A cluster-randomized controlled trial. *European Physical Education Review*. 22(2), 243-59.
 23. Nosko, M., Razumeyko, N., Iermakov, S., & Yermakova, T. (2016). Correction of 6 to 10-year-old schoolchildren postures using muscular-tonic imbalance indicators. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 988-999. doi:10.7752/jpes.2016.03156
 24. Nunez, R. A., Gutierrez-Sanchez, A., & Santana, M. V. (2013). Aerobic gymnastics injuries. Review article. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Fisica Y Del Deporte*, 13(49), 183-199.
 25. Nyberg, G, Meckbach, J. (2017). Exergames "as a teacher" of movement education: exploring knowing in moving when playing dance games in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 22(1), 1-14.
 26. Shelton, J., & Kumar, G. P. (2010). Comparison between Auditory and Visual Simple Reaction Times. *Neuroscience & Medicine*, 01(01), 30-32. <https://doi.org/10.4236/nm.2010.11004>
 27. Shepelenko, T., Kozina, Z., Cieřlicka, M., Prusik, K., Muszkieta, R., Sobko, I., Ryepko, O., Bazilyuk, T., Polishchuk, S., Osiptsov, A., & Kostiukevych, V. (2017). Factor structure of aerobics athletes preparation. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2017, 21(6), 345-352.
 28. Sindiani, M, Eliakim, A, Segev, D, Meckel, Y. (2017). The effect of two different interval-training programmes on physiological and performance indices. *European Journal of Sport Science*. 17(7), 830-7.
 29. Xiang, F. F., & Shi, P. (2016). The Role of Core Strength in Body Posture of Aerobics. In G. Lee (Ed.), *2016 5th International Conference on Education and Education Management* (Vol. 92, pp. 97-100).
 30. Yan, F. F. (2016). Artistic Arrangement of Complete Sets of Competitive Aerobics Taking the Three - Person Aerobics as an Example. In G. Lee (Ed.), *2016 the 6th International Conference on Information, Communication and Education Application* (Vol. 94, pp. 334-339).
 31. Zarebska, A., Jastrzebski, Z., Moska, W., Leonska-Duniec, A., Kaczmarczyk, M., Sawczuk, M., . . . Cieszczyk, P. (2016). The AGT Gene M235T Polymorphism and Response of Power-Related Variables to Aerobic Training. *Journal of Sports Science and Medicine*, 15(4), 616-624.
 32. Shepelenko, T., Boreyko, N., Fomin, S., Novikov, Yu., & Manucharyan, S. (2017). Methodological bases of individualization of preparation of sportsmen and a complete set of commands in sports aerobics.. *Health, Sport, Rehabilitation*, 3(3), 45-56. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1133949>
 33. Kravchuk, T., Sanzharova, N., Golenkova, Yu., & Ryadinska, I. (2015). Use of means of rhythmic gymnastics in the process of physical education of children of elementary school age. *Health, Sport, Rehabilitation*, 1(1), 51-53. Retrieved from <http://sportscience.org/index.php/health/article/view/281> (In Ukraine)
 34. Kravchuk, T., Sanzharova, N., Golenkova, Yu., & Ryadinska, I., & Bibel, S. (2017). Development of coordination abilities of children of secondary school age by means of acrobatics.. *Health, Sport, Rehabilitation*, 3(4), 13-21. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1136073> (In Ukraine)



Информация об авторах

Шепеленко Т.В.

<http://orcid.org/0000-0002-6401-2364>
shepelenko_tatyana@ukr.net
Украинский государственный университет
железнодорожного транспорта
площадь Фейербаха 7, Харьков, 61050, Украина.

Козина Ж.Л.

д.н. ФВиС, проф.
<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>
ScopusAuthorID: 56707357300
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический
университет им. Г.С. Сковороды
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Черкесова А.

<https://orcid.org/0000-0003-4866-7659>
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический
университет им. Г.С. Сковороды
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Кравчук Т.Н.

<https://orcid.org/0000-0002-6370-4000>
tatyana1409@gmail.com
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди,
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Санжарова Н.Н.

<https://orcid.org/0000-0003-0916-4100>
tatyana1409@gmail.com
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Голенкова Ю.В.

<https://orcid.org/0000-0003-1553-8893>
tatyana1409@gmail.com
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Information about the authors

Shepelenko T.V.

<http://orcid.org/0000-0002-6401-2364>
shepelenko_tatyana@ukr.net
Ukrainian State University of Railway Transport
Feuerbach square 7, Kharkov, 61050, Ukraine

Kozina Zh.L.

<http://orcid.org/0000-0001-55884825>
zhanneta.kozina@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical
University; H.S. Skovoroda Kharkiv National
Pedagogical University; Artema str. 29, Kharkov, 61002,
Ukraine.

Cherkesova A.

<https://orcid.org/0000-0003-4866-7659>
Zhanneta.kozina@gmail.com
Харьковский национальный педагогический
университет им. Г.С. Сковороды
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

Kravchuk T.M.

<https://orcid.org/0000-0002-6370-4000>
tatyana1409@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical
University; H.S. Skovoroda Kharkiv National
Pedagogical University; Artema str. 29, Kharkov, 61002,
Ukraine.

Sanzharova N.M.

<https://orcid.org/0000-0003-0916-4100>
tatyana1409@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical
University; H.S. Skovoroda Kharkiv National
Pedagogical University; Artema str. 29, Kharkov, 61002,
Ukraine.

Golenkova Yu.V.

<https://orcid.org/0000-0003-1553-8893>
tatyana1409@gmail.com
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical
University; H.S. Skovoroda Kharkiv National
Pedagogical University; Artema str. 29, Kharkov, 61002,
Ukraine.

Принята в редакцию 16.06.2018

Received: 16.06.2018



SCIENTIFIC PUBLICATION

Health, sport, rehabilitation, 2018, (4)2, 151

The original layout was prepared by Kozina Zh. L. ;
Drawings in the original layout: Kozina Zh.L., Kozin V.Yu.
Site Manager: Kozina Zh.L.
Cover: Kozina Zh.L.
Cover photo: Ruzhinskii P.L., Kozin S.V.

Signed in the press on 10.07.2018.
Format 60x84 / 16, Offset paper, Headset Times.
The printing is digital. Conditional printed sheets 14,65.
Circulation 300 copies. Order No. 23971

Printed in «DOMINO»
61000, Kharkov, area Constitution, 2/2
Tel: +380 (57) 731-25-09



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Здоров'я, спорт, реабілітація, 2018. Т.4. №2. 151 с.

Оригінал-макет підготовлений: Козіна Ж.Л. ;

Малюнки в оригінал-макеті: Козіна Ж.Л., Козін В.Ю.

Менеджер сайтів: Козіна Ж.Л.

Обкладинка: Козіна Ж.Л.

Фотографія на обкладинці: Ружинський П.Л., Козін С.В.

Підписано до друку 10.07.2018 р.

Формат 60х84 / 16, Папір офсетний, Гарнітура Times.

Друк цифровий. Ум.друк.арк. 14,65.

Тираж 300 прим. Замовлення № 23971

Надруковано в ТОВ «ДОМІНО»

61000, м. Харків, пл. Конституції, 2/2

Тел: +380 (57) 731-25-09



Здоровье, спорт, реабилитация, 2018. Т. 4. №2. 151 с.

Оригинал-макет подготовлен: Козина Ж.Л.;

Рисунки в оригинал-макете: Козина Ж.Л., Козин В.Ю.

Менеджер сайтов: Козина Ж.Л.

Обложка: Козина Ж.Л.

Фотография на обложке: Ружинский П.Л., Козин С.В.

Подписано в печать 10.07.2018 г.

Формат 60x84/16, Бумага офсетная, Гарнитура Times.

Печать цифровая. Усл.печ.листов 14,65.

Тираж 300 экз. Заказ № 23971

Отпечатано в ООО «ДОМИНО»

61000, г. Харьков, пл. Конституции, 2/2

Тел: +380 (57)731-25-09

