ВІСНИК

КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ, СПОРТ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ **ВИПУСК 30, № 2 (2025)**

Головний редактор:

Єдинак Г. А., д-р наук з фізичного виховання і спорту, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна
https://orcid.org/0000-0002-6865-0099
https://publons.com/researcher/G-2352-2019/
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194696615

Відповідальний секретар:

Клюс О. А., канд. наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна
https://orcid.org/0000-0003-4919-5323
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195972397

Редакційна колегія:

Алєксєєв О. О., д-р педагогічних наук, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна
https://orcid.org/0000-0002-6950-4413
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57210840690

Блавт О. З., д-р педагогічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка», Україна
http://orcid.org/0000-0001-5526-9339
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35867792400

Босенко А. І., д-р педагогічних наук, професор, Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського, Україна
https:// orcid.org/0000-0003-3472-0412
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603479141

Василенко М. М., д-р педагогічних наук, професор, Національний університет фізичного виховання і спорту України, Україна
https://orcid.org/0000-0001-6086-1804
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201424411

Галаманжук Л. Л., д-р педагогічних наук, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна
https://orcid.org/0000-0001-9359-7261
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194713001

Попович А. С., д-р педагогічних наук, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна
https://orcid.org/0000-0002-3428-9717
https://www.webofscience.com/wos/author/record/GSI-9453-2022

Kovacova B., Associate professor after habilitation in special education, docent, Catholic University in Ružomberok, Slovakia
https://orcid.org/0000-0002-6728-4904
https://www.researchgate.net/profile/Barbora_Kovacova2
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204413223

Fasnerova M., Associate professor after habilitation in pedagogy, docent, Palacky University Olomouc, Czech Republic
http://orcid.org/0000-0002-5563-2617

Siedlaczek-Szwed A., Habilitated doctor of social sciences in the field of pedagogy, Associate Professor, Jan Dlugosz University in Czestochowa, Poland
https://orcid.org/0000-0002-1934-3535
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211297660

Дутчак М. В., д-р наук з фізичного виховання і спорту, професор, Національний університет фізичного виховання і спорту України
https://orcid.org/0000-0001-6823-272X
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194703137

Нестерчук Н. Є., д-р наук з фізичного виховання і спорту, професор, Національний університет водного транспорту та природокористування, Україна
https://orcid.org/0000-0003-2199-3403
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199514456

Романчук С. В., д-р наук з фізичного виховання і спорту, професор, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Україна
https://orcid.org/0000-0002-2246-6587
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57209355838

Прозар М. В., канд. наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна
https://orcid.org/0000-0003-0833-9685
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195975489

Стасюк І. І., канд. наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна
https://orcid.org/0000-0002-4504-5902
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195515685

Ostrowski A., Habilitated doctor of Physical Culture Sciences, Didactic professor, Academy of Phisical Education in Krakow, University of Ecomomy in Bydgoszcz, Poland, http://orcid.org/0000-0003-3075-093X

Poderys J., Habilitated doctor of Physical Culture Sciences, Professor, Institute of Science & Innovations, Lithuanian Sports University, Lithuania
http://orcid.org/0000-0003-4941-6421
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=22136159100

Skaliy A., PhD of Physical Education and Sports Sciences, Associate Professor, Institute of Sport and Physical Culture at the University of Economy in Bydgoszcz, Poland
https://orcid.org/0000-0001-7480-451X
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55144007000

Shi Lei, Doctoral degree, Professor (Level 4), Director of the Sports Monitoring Big Data Center Director of the Sports Training Teaching and Research Section, College of Competitive Sports, Shandong Sport University, China
https://orcid.org/0009-0008-7286-3397

В 53 Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини / [редкол. : Єдинак Г. А. (відп. ред.) та ін]. Кам'янець-Подільський : Видавець Панькова А. С., 2025. Випуск 30(2). 52 с.

ISSN 2309-8082
ISSN 2786-4790 (Online)

У віснику висвітлюються результати наукових досліджень з актуальних проблем, що пов'язані з педагогічними аспектами фізичного виховання різних груп населення, валеології, ерготерапії, підготовки спортсменів та менеджменту у фізичній культурі.

Матеріали друкуються в авторській редакції. Рекомендовано науковим, науково-педагогічним працівникам, вчителям фізичної культури, основ здоров'я, тренерам з видів спорту, фахівцям з фізичної терапії, докторантам та аспірантам.

УДК 796:613

Адреса редакції:
вул. Огієнка, 61
м. Кам'янець-Подільський,
Україна

http://visnyk-sport.kpnu.edu.ua/
E-mail: alenakamp@gmail.com

DOI:10.32626/2309-8082.2025-30(2)

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України категорії Б; галузь «Педагогічні науки» (спеціальності 011 і 014 (середня освіта (фізична культура))) та галузь «Фізичне культура і спорт» (спеціальність 017). – Наказ Міністерства освіти і науки України № 1643 від 28.12.2019 р.

Вісник включено до науково-метричних баз:
НБУ ім. В. І. Вернадського, CrossRef, Google Scholar, Index Copernicus, CEJSH, OAJI

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації: **R30-02677 від 18.01.2024**

Друкується за ухвалою Вченої ради Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (протокол № 7 від 26.06.2025)

Виходить 4 рази на рік.
Заснований у 2013 році.
Видається за сприяння Богуцького В. І.

© К-ПНУ імені Івана Огієнка

ЗМІСТ

Siedlaczek-Szwed A.
Galamanzhuk L.
Iedynak G.
Blavt O.
Instrumental fixation of lower limb movements coordination in preschool children 77

Samolyuk O.
Cheban T.
Shishkanu A.
Effect of strength and aerobic training on body mass, waist size, and functional test results in overweight women 86

Омельченко О.
Вертелецький Г.
Особливості показників фізичної підготовленості веслярів-паралімпійців у веслуванні академічному 94

Омельченко О.
Солодка О.
Шацьких В.
Вороний В.
Гурчіані Дж.
Кусовський О.
Бондаренко О.
Вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих веслярів при використанні різних режимів тренувальних навантажень 100

Трачук С.
Дєдух М.
Семененко В.
Михальчук А.
Мартинюк О.
Використання тренажерного обладнання у системі позаурочних занять для розвитку силових здібностей юнаків старших класів 107

Черепєхіна О.
Рудченко В.
Синявський В.
Фізична активність і дзюдо в адаптації вимушених українських мігрантів у США..... 114

BULLETIN

OF KAMIANETS-PODILSKYI IVAN OHIIENKO NATIONAL UNIVERSITY

PHYSICAL EDUCATION, SPORTS AND HUMAN HEALTH

COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS **ISSUE 30, No. 2 (2025)**

Editor-in-Chief:

Iedynak G., Full professor Doctor of Physical Education and Sports Sciences, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Ukraine
https://orcid.org/0000-0002-6865-0099
https://publons.com/researcher/G-2352-2019/
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194696615

Assistant Editor:

Klyus O., PhD of Physical Education and Sports Sciences, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Ukraine
https://orcid.org/0000-0003-4919-5323
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195972397

Editorial Board:

Alieksieiev O., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Ukraine
https://orcid.org/0000-0002-6950-4413
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57210840690

Blavt O., Full professor Doctor of Pedagogical Sciences, Lviv Polytechnic National University, Ukraine
http://orcid.org/0000-0001-5526-9339
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35867792400

Bosenko A., Full professor Doctor of Pedagogical Sciences, South Ukrainian National K.D. Ushynsky Pedagogical University, Ukraine
https:// orcid.org/0000-0003-3472-0412
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603479141

Fasnerova M., Associate professor after habilitation in pedagogy, docent, Palacky University Olomouc, Czech Republic
https://orcid.org/0000-0003-2542-5104

Galamanzhuk L., Full professor Doctor of Pedagogical Sciences, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Ukraine
https://orcid.org/0000-0001-9359-7261
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194713001

Kovacova B., Associate professor after habilitation in special education, docent, Catholic University in Ružomberok, Slovakia
https://orcid.org/0000-0002-6728-4904
https://www.researchgate.net/profile/Barbora_Kovacova2
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204413223

Popovich A., Full professor Doctor of Pedagogical Sciences, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Ukraine
https://orcid.org/0000-0002-3428-9717
https://www.webofscience.com/wos/author/record/GSI-9453-2022

Siedlaczek-Szwed A., Habilitated doctor of social sciences in the field of pedagogy, Associate Professor, Jan Dlugosz University in Czestochowa, Poland
https://orcid.org/0000-0002-1934-3535
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211297660

Vasylenko M., Full professor Doctor of Pedagogical Sciences, National University of Physical Education and Sports of Ukraine
https://orcid.org/0000-0001-6086-1804
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201424411

Dutchak M., Full professor Doctor of Physical Education and Sports Sciences, National University of Physical Education and Sports of Ukraine
https://orcid.org/0000-0001-6823-272X
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194703137

Nesterchuk N., Full professor Doctor of Physical Education and Sports Sciences, National University Of Water And Environmental Engineering, Ukraine
https://orcid.org/0000-0003-2199-3403
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199514456

Ostrowski A., Habilitated doctor of Physical Culture Sciences, Didactic professor, Academy of Phisical Education in Krakow, University of Ecomomy in Bydgoszcz, Poland, http://orcid.org/0000-0003-3075-093X

Poderys J., Habilitated doctor of Physical Culture Sciences, Professor, Institute of Science & Innovations, Lithuanian Sports University, Lithuania
http://orcid.org/0000-0003-4941-6421
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=22136159100

Prozar M., PhD of Physical Education and Sports Sciences, Associate Professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Ukraine
https://orcid.org/0000-0003-0833-9685
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195975489

Romanchuk S., Full professor Doctor of Physical Education and Sports Sciences, National Army Academy Hetman Petro Sahaidachny, Ukraine
https://orcid.org/0000-0002-2246-6587
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57209355838

Shi Lei, Doctoral degree, Professor (Level 4), Director of the Sports Monitoring Big Data Center Director of the Sports Training Teaching and Research Section, College of Competitive Sports, Shandong Sport University, China
https://orcid.org/0009-0008-7286-3397

Skaliy A., PhD of Physical Education and Sports Sciences, Associate Professor, Institute of Sport and Physical Culture at the University of Economy in Bydgoszcz, Poland
https://orcid.org/0000-0001-7480-451X
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55144007000

Stasiuk I., PhD of Physical Education and Sports Sciences, Associate Professor, Dean of Faculty of Physical Education, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Ukraine, https://orcid.org/0000-0002-4504-5902
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195515685

B 53 Bulletin of the Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University. Physical education, Sport and Human Health / [ed.: G. Iedynak (Editor-in-Chief) and others]. Kamianets-Podilskyi: Publisher Alla Pankova, 2025. Issue 30(2). 52 p.

ISSN 2309-8082
ISSN 2786-4790 (Online)

The bulletin covers the results of the scientific investigations of the current problems connected with educational aspects of the physical training of different social classes, valeology, ergotherapy, preparing sportsmen and management in physical education.

The material is published in author's edition. This material is recommended to scientific, scientific-educational assistants, teachers of PE, health basics, sports coaches, physical theraphy specialists, doctoral candidates and Ph.D. students.

UDC 796:613

Editorial Address:
Ivan Ohiienko, 61 st.
Kamianets-Podilskyi,
Ukraine

http://visnyk-sport.kpnu.edu.ua/
E-mail: alenakamp@gmail.com
DOI:10.32626/2309-8082.2025-30(2)

Indexing:
Vernadsky National Library of Ukraine
CrossRef
Google Scholar
Index Copernicus
CEJSH
OAJI

Certificate to registration : **R30-02677 of 18.01.2024**

The publication is approved by the decision of the Scientific Board of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University (protocol № 7 of 26.06.2025)

Four issues per year.

Established in 2013.

Published with the assistance of Bogutsky V.

© Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University

CONTENTS

Siedlaczek-Szwed A.
Galamanzhuk L.
Iedynak G.
Blavt O.
Instrumental fixation of lower limb movements coordination in preschool children 77

Samolyuk O.
Cheban T.
Shishkanu A.
Effect of strength and aerobic training on body mass, waist size, and functional test results in overweight women 86

Omelchenko O.
Verteletskyi H.
Features of Physical Fitness Indicators of Paralympic Rowers in Academic Rowing 94

Omelchenko O.
Solodka O.
Shatskykh V.
Voronyi V.
Gurchiani D.
Kusovskyi O.
Bondarenko O.
Improvement of special physical fitness of qualified rowers using various training load modes 100

Trachuk S.
Diedukh M.
Semenenko V.
Mykhalchuk A.
Martynyuk O.
Use of training equipment in the system of extra-curricular activities for the development of strength abilities of young people of senior classes 107

Cherepiekhina O.
Rudchenko V.
Syniavskyi V.
Physical Activity and Judo in the Adaptation of Displaced Ukrainian Migrants in the United States 114

INSTRUMENTAL FIXATION OF LOWER LIMB MOVEMENTS COORDINATION IN PRESCHOOL CHILDREN

Aleksandra Siedlaczek-Szwed[1]
https://orcid.org/0000-0002-1934-3535

Gennadii Iedynak[3]
https://orcid.org/0000-0002-6865-0099

Lesia Galamanzhuk[2]
https://orcid.org/0000-0001-9359-7261

Oksana Blavt[4]
https://orcid.org/0000-0001-5526-9339

[1] **Jan Dlugosz University in Czestochowa, Poland**
[2,3] **Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Ukraine**
[4] **Lviv Polytechnic National University, Ukraine**

corresponding author: A. Siedlaczek-Szwed: a.siedlaczek-szwed@ujd.edu.pl doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(2).77-85

The article examines the parameters of metrological characteristics used to record the results of testing the coordination of lower limbs using the device we developed and in the traditional manner. *The aim of the study* was to experimentally determine the effectiveness of using a device developed on the basis of the latest electronics to record the results of the lower limb coordination test in preschoolers. *Material and methods.* The study involved 42 children aged 6 years, of whom 21 were girls (6.1±0.2 years) and 21 were boys (6.0±0.4 years). The children had no health abnormalities and were selected randomly from a total sample of 84 children. The developed device was used to record the results of the foot-tapping test (FTT), which allows assessing the development of lower limb coordination. The following metrological characteristics of the results were determined: reliability and validity. We analyzed separately the data of girls and boys obtained after each of the three monthly tests. We compared the results obtained by the traditional method of their registration and those obtained using the device we developed. *Results*. Recording the results of children performing the FTT test by the traditional method (visual assessment of the result) and using the device we developed showed the existence of a discrepancy in their reliability and validity. The values of their coefficients showed that the second method was significantly better than the first. Thus, for girls, the reliability coefficients were within 0.895-0.907, for boys – 0.890-0.901, the validity coefficients – respectively within 0.607-0.648 and 0.602-0.610. In all cases, such coefficient values indicated a fairly high degree of reliability and validity. The traditional method of recording the results was characterized by a low degree of validity and reliability. In addition, no differences were found in the average results of girls and boys, which indicated a similar trend in the development of coordination of movements of the lower extremities. *Conclusions*. When studying the specified type of coordination in preschool children, it is advisable to use the device we developed to record the results. Monitoring the development of coordination should be carried out systematically. When analyzing the data obtained, it is not necessary to form a separate sample of girls and boys.

Keywords: children, preschool period, coordination, evaluation of the result, reliability, validity.

Siedlaczek-Szwed Aleksandra, Галаманжук Леся, Єдинак Геннадій, Блавт Оксана. **Інструментальна фіксація у дошкільників координації рухів нижніми кінцівками**

Анотація. У статті розглянуто параметри метрологічних характеристик, якими відзначалася фіксація результатів тестування координації рухів нижніми кінцівками з використанням розробленого нами приладу та у традиційний спосіб. *Мета дослідження* полягала в експериментальному визначенні ефективності використання приладу, розробленого на основі новітньої електроніки, для фіксації у дошкільників результатів виконання тесту на координацію рухів нижніми кінцівками. *Матеріал та методи*. У дослідженні взяли участь 42 дитини віку 6 років, з яких 21 дівчинка (6.1±0.2 років) і 21 хлопчик (6.0±0.4 років). Діти не мали відхилень у стані здоров'я, їх було обрано методом випадкової вибірки із загальної вибірки чисельністю 84 дитини. Розроблений прилад використовували для фіксації результатів у тесті «the foot-tapping test (FTT)», який дозволяє оцінювати стан розвитку координації рухів нижніми кінцівками. Визначали такі метрологічні характеристики фіксації результатів: надійність, валідність. Аналізували окремо дані дівчаток та хлопчиків, одержані після кожного з трьох щомісячних тестувань. Порівнювали результати, що були одержані традиційним способом їхньої реєстрації, та одержані за допомогою розробленого нами приладу. *Результати*. Фіксація результатів виконання дітьми тесту FTT традиційним (візуальна оцінка результату) способом та за допомогою розробленого нами приладу засвідчила існування розбіжності в їхній надійності та валідності. Значення їх коефіцієнтів свідчили, що другий зазначений спосіб суттєво кращий, ніж перший. Так у дівчаток коефіцієнти надійності знаходилися в межах 0.895-0.907, у хлопчиків – 0.890-0.901, коефіцієнти валідності – відповідно у межах 0.607-0.648 та 0.602-0.610. У всіх випадках такі значення коефіцієнтів свідчили про досить високий ступінь надійності та валідності. Традиційний спосіб фіксації результатів відзначався низьким ступенем валідності та надійності. Крім цього, не було виявлено розбіжності у середніх результатах дівчаток і хлопчиків, що свідчило про подібну тенденцію у розвитку координації рухів нижніми кінцівками. *Висновки*. Під час вивчення зазначеного виду координації у дітей дошкільного віку доцільно для фіксації результатів використовувати розроблений нами прилад. Моніторинг розвитку координації здійснювати систематично. Під час аналізу отриманих даних не обов'язково формувати окрему вибірку дівчаток та хлопчиків.

Ключові слова: діти, дошкільний період, координація, оцінювання результату, надійність, валідність.

Introduction

In the preschool period, coordination of movements develops most intensively. This physical quality is extremely important for the child. First of all, it contributes to the versatile development of the child and ensures its adequate preparation for further life and education [32]. At the same time, it is important not only to constantly develop this physical quality. It is also important to constantly monitor the achievements of children in improving the result. In other words, productive development requires constant monitoring of the appropriateness of using a wide range of physical education tools [15]. In this regard, the synergy of efforts of different fields of knowledge is focused on the use of high-tech measuring devices [5; 7; 13]. This is due to the fact that with their help it is possible to quantitatively and at a high level of objectivity assess

the results of children's motor activity aimed at developing various types of coordination in them [21].

The scientific interest of researchers from different countries of the world is focused on the possibilities of motor activity as an effective means of the general development of the child in general and his coordination of movements in particular. Currently, there is a fairly large amount of empirical data on the state of development of various manifestations of coordination in children aged 3-7 years [1; 3; 4; 12; 23]. Without stopping to analyze such data, we will only note that a large proportion of these studies use different tests to assess the same type of coordination. In addition, the methods of measuring the result in such tests do not always meet the high parameters of metrological requirements [10; 30; 33].

Specifying the question of types of coordination, we note that one of the most important is the coordination of movements of the lower extremities [20]. First of all, this is due to the fact that it ensures the performance of most daily motor actions, in particular walking, running, climbing/descending, standing, getting up and sitting down, and some others [22]. The results indicate a different state of development from the required for most types of coordination of movements in preschool children [1; 23; 28]. Some of the reasons for such a state of development are associated with disorders of the nervous, vestibular, and musculoskeletal systems of the child's body [25]. As for the diagnostic tools for this type of coordination, one of the most common in world practice is the "foot tapping test" (FTT) [10; 33]. However, relatively little is known about its reliability or normative values, both in healthy and clinical populations, for children [26]. In particular, no such study to date has determined the reliability or validity of the FTT by comparing it with several different counting methods in healthy children [27]. The results obtained by this researcher indicated the following. Despite significant differences between repeat trials for Force Plate and Video Counts (~2 foot-taps, $p < 0.01$), test-retest reliability was high for all three methods (Pearson's $R > 0.90$). Dominant foot trials were higher (~2 foot-taps, $p < 0.05$) than Non-dominant for all three counts. When performed with shoes ON, counts were higher (~2 foot-taps, $p < 0.05$) than OFF for the Live and Force Plate counts. Reliability between visits was high (ICC >0.80) and only the Video count was significantly lower for Visit 1 ($p < 0.01$).

This indicates several main aspects of the problem under study. One of them concerns the need to pay increased attention to the state of development of children's coordination of movements. In this regard, another aspect is automatically updated, namely, the control and assessment of the coordination of movements using exclusively reliable tools [18]. The mainstream here is the high-tech capabilities of the latest electronics [6; 7]. To some extent, this is confirmed by empirical data on the effectiveness of the use of electronic technologies in monitoring the results of physical activity [2]. In addition, it has been established [14; 15; 31] that the use of electronic technologies in monitoring the results of solving various physical activity tasks allows: to evaluate them correctly and effectively; to provide quick access to all information obtained during testing.

Taking into account all the above information, the need to conduct research aimed at testing the effectiveness of the device for monitoring the coordination of movements of the lower extremities of preschool children was noted. It should be noted here that a special study [8] established a fairly high efficiency of the device used in our study. However, this device was used by students with functional disorders of the lower extremities.

Purpose of the research – to experimentally determine the efficiency of using a device developed based on the latest electronics for recording the results of lower limb coordination tests in preschoolers.

Materials and methods

Research methods. The methods that were selected for the implementation of the study corresponded to the goal and objectives. The main ones were analysis, systematization (used to process information sources), testing, and methods of mathematical statistics. As for the organization of the study, its basis was a systematic approach. It provided for several stages, and the first one provided for obtaining complete, objective and reliable information about the state of the study of the issue being studied. In the second stage, the test results were compared, namely those obtained in each attempt, to identify discrepancies between them [19]. The third stage was to summarize the information obtained during the comparison. The fourth stage was to formulate conclusions and compare the results of our experiment with others related to the problem under study.

The selected test for monitoring the level of development of coordination of movements of the lower extremities, the foot-tapping test (FTT), is the simplest and easiest to use motor action that does not require complex equipment. The test must be performed in a sitting position on a chair, lasts less than one minute, and therefore eliminates the possibility of fatigue.

Study participants. Given that the degree of authenticity of the test significantly depends on the degree of homogeneity of the sample, the selection of the contingent was carried out taking into account important defining characteristics. In particular, a total of 42 children aged 6 years were involved in the study, of which 21 were girls (6.1±0.2 years) and 21 were boys (6.0±0.4 years). All children had no abnormalities in their health, they were selected by random sampling from a total sample of

84 children (41 girls and 41 boys) of the specified age. The study was based on two preschool educational institutions, each with an equal representation of girls and boys, which formed the total sample. All parents provided written consent for their children to participate in the study. The study was planned and carried out following the principles of bioethics set forth by the World Medical Association (WMA-2013) in the Helsinki Declaration «Ethical Principles of Medical Research Involving Humans» and UNESCO in the «General Declaration on Bioethics and Human Rights».

Test procedure. The child sat on a height-adjustable chair, with the hips and knees at approximately 90°, and the feet placed on two rubber mats. The feet in the shoes were positioned in such a way that when the subject's sole was flexed and the foot touched the floor, only the ball of the foot touched the plate, which allowed the number of taps to be counted. The foot position was maintained constant between trials using a grid system on the plates

To perform the test correctly, children were first taught to perform the necessary foot movement with each leg. Only then were the children tested. The child performed the following actions: tapped the ball of the foot on the rubber mat as quickly as possible, holding the heel firmly; pressed the heel to the floor. The performance occurred in a comfortable and consistent range of motion during the tapping, as long as it allowed the ball of the foot to be fully released between taps. The child was given a countdown (3, 2, 1 and GO) before the start of the tapping and 1-2 minutes of rest between attempts. There were 2 attempts: the first for the non-conducting leg, and the second for the conducting leg. The time for each attempt was 10 seconds. Such attempts were implemented twice during one day, namely starting at 9.30 and after the children's daytime sleep at 15.30. This time was chosen because the children were in practically the same state due to a long rest.

Research organization. The study was carried out by the principles of ethics of empirical research. It was aimed at obtaining empirical facts. The accumulation of the necessary information took place in two directions. One of them involved the use of the traditional method of fixing the FTT results, that is, using a visual inspection in real-time by the experimenter during testing. The other direction involved the use of an experimental factor aimed at avoiding elements of subjectivity that are characteristic of the traditional method of determining the result of the test. The basis of the experimental factor was the method of fixing the FTT result using the device we developed. Taking into account the purpose of the study, in each of the indicated directions the average result of two attempts was used. The reliability of the experimental results was ensured by using the "test-retest" method, but testing was carried out three times, namely once a month. During each test, great importance was attached to creating the same conditions for its conduct. For this, before the start of each test, the children received the necessary instructions, and the experimenter perfectly mastered the testing methodology. In particular, he had the necessary skills in organizing and implementing the testing procedure, as well as obtaining its results.

Statistical analysis. The empirical data obtained during each test were processed by adequate methods of mathematical statistics. SPSS version 22.0 (IBM Corporation) was used for this, which allowed determining the arithmetic mean (M), standard deviation of the mean (S), and coefficient of variation (V). In addition, quantitative characteristics were determined that allowed the establishment of the authenticity of the FTT test, which involved the use of the device we developed. Taking into account the complexity and information of the researchers [29], correlation analysis (r) was chosen for this.

Results

First of all, it is necessary to clarify the information about the device, which was developed for more accurate and high-quality fixation of the result in the FTT test (fig. 2).

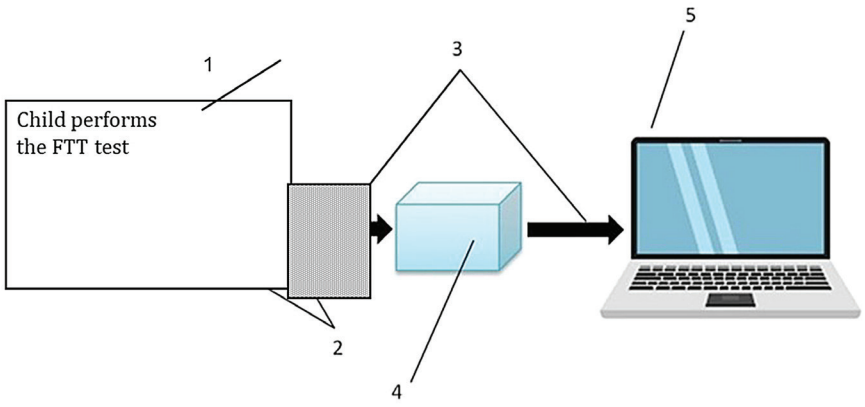

Fig. 2 Scheme of the developed device for monitoring the manifestation of coordination of movements of the lower extremities

N o t e: 1 – student, 2 – rubber mats, 3 – infrared communication lines, 4 – microcontroller, 5 – PC

The device consists of two rubber mats, in which capacitive proximity sensors are placed [16]. The device registers each touch by changing the capacitance of the sensors. When touched, an impulse occurs, which is captured by the sensor of each rubber mat and sent to the microcontroller via an infrared communication line. It forms information about the time and frequency of movements performed by each leg.

The novelty of the proposed development is that the device uses a high-performance ATMega 328P microcontroller of the "latest generation", which can support a wide range of sensors and has a large list of functions [24]. The microcontroller contains an internal built-in 32 KB flash memory, 23 input/output lines, configurable timers-counters, and 5 possible power-saving modes with the ability to balance power consumption and performance.

The signals of the child's toes touching the rubber mats, received by capacitive sensors, are processed by the microcontroller and displayed on the PC after serial connection and application of the Arduino software, which reads the received information about the test performance. In addition, the software allows you to present such information graphically. As for the capabilities of the device, it records and controls not only the number of taps, but also their duration, rhythm, speed, and some other characteristics of the leg movements. The device also guarantees access at any time to all information about the test results, which are collected in a single system. In turn, the latter makes it possible to use the available information on any personal computer at any time.

When implementing the experiment, we tried to determine the quality of the measurement results in each repeated test (Table 1).

Table 1 – Metrological characteristics of different fixation of boys' results in the FTT test (n = 21)

Statistical parameters	Test tasks and measurement results (Number of times)					
	1st attempt		2nd attempt		3rd attempt	
	T	A	T	A	T	A
M	31.4	36.7	32.8	37.6	33.7	38.9
S	5.2	4.8	5.4	4.6	5.7	4.4
V (%)	16.6	13.1	16.5	12.2	16.9	11.3
rtt						
reliability	0.501	0.890	0.492	0.898	0.477	0.901
validity	0.234	0.602	0.244	0.610	0.276	0.607

N o t e: T – the traditional way, A – using the developed tool

When analyzing the obtained data, we took into account that the theory of tests emphasizes the absence of a fixed authenticity value, which allows us to consider the test acceptable [11]. Another provision concerned the direction in which the obtained empirical data were used. In this regard, we note that the numerical values of test authenticity, which were obtained by the traditional method of fixing the results, corresponded to the "low" level. At the same time, such a result was obtained in each of the three measurements, which took place with an interval of one month. It should also be noted here that the lower limit of the permissible reliability value is usually 0.7. In our case, the test reliability coefficients were significantly lower than the lower limit. This indicated that the traditional method of fixing the child's result using the FTT test has significant measurement errors. In this case, the objectivity of the information obtained will be questionable.

In the case of fixing the results using the developed device, practically very high reliability was found. This was evidenced by the value of the reliability coefficient, which at the first stage of testing was 0.890, at the second – 0.898, and the lower limit of very high reliability – 0.900. As for the third stage of testing, the value of the coefficient increased to 0.901, i.e. it indicated a very high level of reliability in fixing the result when the child performed the FTT test. This is evidence of a very low probability of making a mistake when measuring an individual result.

At the same time, it was taken into account that such a metrological characteristic as reliability is associated with another, but no less important characteristic, namely validity [33]. In this regard, the value of the corresponding coefficient was established. The data obtained indicated that the correlation between the test results and the results of the assessment using the developed device was at the "high" level. As can be seen from Table 1, such a

level is characteristic of each of the three stages of testing.

The values of the validity coefficient at each such stage, which were obtained when using the traditional method of recording results, showed a low level of objectivity. In particular, at the first stage, the value of the validity coefficient was 0.234, at the second – 0.244, and the third – 0.276. At the same time, in the case of recording results using the developed device, the value of the coefficient increased almost threefold, reaching values within 0.602-0.610. According to the special literature [27], such values indicate a fairly high level of correlation between the results of test measurement and assessment. The values of correlation coefficients within 0.1-0.3 reflect a low level of such correlation.

We continued the research in the indicated direction, but using the data obtained from girls. We found results that were very similar to those established in boys of the same age. Thus, the test authenticity with the traditional method of recording the results corresponded to the level of «low» (Table 2).

Table 2 – Metrological characteristics of different fixation of girls' results in the FTT test (n = 21)

Statistical parameters	Test tasks and measurement results (Number of times)					
	1st attempt		2nd attempt		3rd attempt	
	T	A	T	A	T	A
M	30.5	33.8	32.1	36.9	32.2	39.1
S	5.0	5.1	5.2	4.7	5.0	4.8
V (%)	16.4	15.1	16.2	12.9	15.5	12.3
rtt						
reliability	0.511	0.895	0.491	0.902	0.490	0.907
validity	0.222	0.632	0.232	0.648	0.272	0.607

N o t e: T – the traditional way, A – using the developed tool

At the same time, such a result was obtained in each of the three measurements, which took place with an interval of one month. At the same time, in the case of fixing the results using the device that we developed, the reliability corresponded to the "high" level. This was evidenced by the value of the reliability coefficient, during the interpretation of which it was taken into account that values from 0.7 and less indicate a low level, values in the range of 0.9-1.0 - a high one.

As for another studied characteristic of fixing the results of using FTT, namely validity, a certain feature was noted here. It consisted in the fact that when using the traditional method of fixing the results, the data obtained at each of the three stages showed low correlation. In particular, the values of the correlation coefficient were in the range of 0.222-0.272. At the same time, the fixation of the test results using the developed device at the first stage of the study was marked by a correlation at the level of 0.632, at the second – 0.648, and the third – 0.607. When analyzing such data, it was taken into account that a correlation greater than 0.600 corresponds to a high level, within 0.1-0.3 – to a low level [27].

Discussion

The relevance of our study is due to the need for systematic improvement of the complex means and methods for the development of children's coordination, especially in the preschool period [3; 4; 9]. It is necessary to take into account the existence of different types of coordination that require different methods of development and test support in control. Coordination should be considered from the position of its leading importance not only for the physical but also for the cognitive and social development of the child [17]. In addition, experience contributes to the learning and development of fundamental motor skills. The foundations of these skills are laid in early childhood and are important for encouraging a physically active lifestyle. According to researchers [20; 22], one of the most important is the coordination of movements of the lower extremities, as it ensures the performance of most daily motor actions (walking, running, climbing/ descending, standing, getting up and sitting down, and some others).

At the same time, it is necessary to take into account that the development of different types of coordination can be assessed using several assessment tools. The choice of test will depend on the context in

which the assessment is planned [19]. In connection with the problem under study, it was determined that one of the main diagnostic tools for the coordination of movements of the lower extremities is the "foot tapping test" (FTT) [10; 26; 33]. Studies of its reliability, validity, and normative values are practically absent because today we have one with the participation of adults which involved comparing the results of testing using different counting methods [27].

On the other hand, globalization and the progress of modern electronics create positive prerequisites for increasing the objectivity and reliability of test control over the development of coordination in general and coordination of movements of the lower extremities in particular in preschool children [5; 6; 15].

The results of our study are consistent with the conclusions of other researchers regarding the possibility of using modern electronic equipment to obtain the necessary data, primarily to eliminate the influence of the human factor on the results of this procedure [14]. The need for the latter is due to modern provisions of sports metrology, namely, the inadmissibility of formulating conclusions based on data obtained using tests with a low level of authenticity. The greater the influence of the human factor on the fixation of test results, the more difficult it is to understand the extent of the influence of its conditions and side factors on the results obtained [24].

The novelty of the conducted study lies in the fact that until now the FTT test has been used in studies of the adult population [27], there are significantly fewer of them in studies of the coordination of school-age children [9; 28]. We have not come across scientific information about the results of testing preschool children using FTT. However, the ease of its use, minimal time consumption, and the lack of need for special equipment all make FTT a convenient tool for monitoring coordination of preschoolers.

At the same time, we note that the data we obtained did not confirm the information about a closer relationship between sensorimotor indicators and general coordination in males [8; 12]. In particular, in our study, the values of the correlation coefficients, as well as the average value of the sample, reflecting the state of development of coordination in movements of the lower extremities of girls and boys, practically did not differ when compared. One of the reasons for this result was associated with the age of children, namely, the peculiarities of growth and development processes in the period of 5-7 years, which is characterized by an intensive nature [1; 13].

Some improvement in the result was found with each new stage of testing, i.e. from the first to the third stage. In particular, the results of both boys and girls were marked by a tendency to improve. One of the possible reasons for the revealed feature was associated with the use of various motor actions by children during their physical education. The achievement of a positive result in the case of the use of various types of motor actions by preschool children is evidenced by the research of D. Stanković et al. [24]. In addition, the use of various types of motor actions contributes to the improvement of physical activity, general development and the formation of social skills [4].

Conclusions

Coordination is an extremely important motor quality for a child, therefore it requires constant development, especially in the preschool period. In this regard, the problem of qualitative control over the state of development of this quality in children becomes relevant, but primarily with the use of modern high-tech solutions.

Determination of the state of development of coordination of movements of the lower extremities in 6-year-old girls and boys using the traditional (visual assessment of the result) method of registering test results and using the device developed by us showed the existence of a discrepancy in their effectiveness. In terms of the values of reliability and validity coefficients, the second method is significantly better than the first, in obtaining more objective data on the results of children's performance on the FTT test. This was evidenced by the following values: reliability coefficients in girls were within 0.895-0.907, in boys – 0.890-0.901; validity coefficients – respectively within 0.607-0.648 and 0.602-0.610. In all cases, they indicated a fairly high level, while the traditional method was characterized by coefficient values that indicated a low level.

The average results of girls and boys performing the specified test for the development of coordination in lower limb movements were practically the same, which indicated a similar trend in this process.

Conflict of interest. The authors declare the absence of any conflict of interest.

References

1. Horbenko, O., Shkuropatska, O. (2022), "Metodyka rozvytku zdatnosti do upravlinnya chasovymy, prostorovymy i sylovymy parametramy rukhiv u ditey starshoho doshkil'noho viku" [Methods of developing the ability to control temporal, spatial and force parameters of movements in children of older preschool age]. *Scientific J National Pedagogical Dragomanov University,* Issue 10(155), 51-61. https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.10(155).14 [in Ukraine]
2. Kashuba, V., Nosova, N., Kolomiets, T., & Maslova, O. (2019), "Do pytannya vykorystannya informatsiynykh tekhnolohiy u protsesi fizychnoyi reabilitatsiyi ditey 5-6 rokiv z porushennyamy postavy" [To the issue of using information technologies in the process of physical rehabilitation of children 5-6 years old with postural disorders]. *Sports Bulletin of the Dnieper Region,* 3, 220-227. [in Ukraine]
3. Malimon, O. O., Kasarda, O. Z., Gerasymiuk, P. P. (2023), "Rozvytok koordynatsiyi rukhiv u ditey shkil'noho viku" [Development of coordination of movements in school-age children]. *Health of nation and improvement of physical culture and sports education* : 3nd Intern. Sci. and Practical Conf., April 27-28, 2023. Kharkiv: NTU KhTU, 283-288. – URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/ KhPI-Press/65715 (in Ukraine)
4. Altinkök, M. (2016). The Effects of Coordination and Movement Education on Pre School Children's Basic Motor Skills Improvement. *Universal J of Educational Research*, 4(5), 1050-1058. DOI:10.13189/ ujer.2016.040515
5. Blavt, O., Iedynak, G., Pityn, M., Hluhov, I., Guska, M., Stadnyk, V., Zaikin, A., & Karatnyk, I. (2022). Implementation of Information and Communication Technologies in Test Control of Leg Strength in Physical Education of Students. *Physical Education Theory and Methodology,* 22(3s), 110-S116. https://doi.org/10.17309/ tmfv.2022.3s.15
6. Blavt, O., Iedynak, G., Pereverzieva, S., Holub, V., & Melnyk, S. (2023). Increasing the Reliability of Test Control Using Information Technologies in Inclusive Physical Education. *Physical Education Theory and Methodology,* 23(4), 607-613. https://doi.org/10.17309/ tmfv.2023.4.16
7. Blavt, O., Chaplinskyi, R., Prozar, M., Pityn, M., Helzhynska, T., Dmytruk, V., Hrebik, O., & Kovalchuk, V. (2023). The Efficiency of the Application of Electronic Techniques in the Control of Dynamic Balance in the Process of Inclusive Physical Education. *Physical Education Theory and Methodology,* 23(5), 770-776. https://doi. org/10.17309/tmfv.2023.5.16
8. Blavt, O., Iedynak, G., Galamanzhuk, L., Zhygulova, E., Mykhalska, Yu., Khomych, A., & Sovtisik, D. (2023). Test Control of Inclusive Physical Education: Assessment Using the Newest Electronics. *Physical Education Theory and Methodology,* 23(6), 940-946. https://doi. org/10.17309/tmfv.2023.6.17
9. Cava, P., Coffey, L, T., and Perno, N. (2022). Children's Developmental Milestones: Gross and Fine Motor Skills. – URL: https://www. brownhealth.org/be-well/childrens-developmental-milestones-gross-and-fine-motor-skills
10. Cancer, A., Minoliti, R., Crepaldi, M., & Antonietti, A. (2020). Identifying Developmental Motor Difficulties: A Review of Tests to Assess Motor Coordination in Children. *J of Functional Morphology and Kinesiology*, *5*(1), 16. https://doi.org/10.3390/ jfmk5010016

Джерела та література

1. Горбенко О., Шкуропацька О. Методика розвитку здатності до управління часовими, просторовими і силовими параметрами рухів у дітей старшого дошкільного віку. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*, 2022. Вип. 10(155). С. 57-61. https://doi. org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.10(155).14
2. Кашуба В., Носова, Н., Коломієць Т., Маслова О. До питання використання інформаційних технологій у процесі фізичної реабілітації дітей 5-6 років з порушеннями постави. Спортивний вісник Придніпров›я. 2019. № 3. С. 220-227.
3. Малімон О. О. Касарда О. З., Герасимюк П. П. Розвиток координації рухів у дітей шкільного віку. Здоров›я нації і вдосконалення фізкультурно-спортивної освіти : мат. 3-ої Міжн. наук.-пр. конф. 27-28 квітня 2023 р. Харків : НТУ «ХПІ», 2023. С. 283-288. – URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/ KhPI-Press/65715
4. Altinkök, M. (2016). The Effects of Coordination and Movement Education on Pre School Children's Basic Motor Skills Improvement. *Universal J of Educational Research*, 4(5), 1050-1058. DOI:10.13189/ ujer.2016.040515
5. Blavt, O., Iedynak, G., Pityn, M., Hluhov, I., Guska, M., Stadnyk, V., Zaikin, A., & Karatnyk, I. (2022). Implementation of Information and Communication Technologies in Test Control of Leg Strength in Physical Education of Students. *Physical Education Theory and Methodology,* 22(3s), 110-S116. https://doi.org/10.17309/ tmfv.2022.3s.15
6. Blavt, O., Iedynak, G., Pereverzieva, S., Holub, V., & Melnyk, S. (2023). Increasing the Reliability of Test Control Using Information Technologies in Inclusive Physical Education. *Physical Education Theory and Methodology,* 23(4), 607-613. https://doi.org/10.17309/ tmfv.2023.4.16
7. Blavt, O., Chaplinskyi, R., Prozar, M., Pityn, M., Helzhynska, T., Dmytruk, V., Hrebik, O., & Kovalchuk, V. (2023). The Efficiency of the Application of Electronic Techniques in the Control of Dynamic Balance in the Process of Inclusive Physical Education. *Physical Education Theory and Methodology,* 23(5), 770-776. https://doi. org/10.17309/tmfv.2023.5.16
8. Blavt, O., Iedynak, G., Galamanzhuk, L., Zhygulova, E., Mykhalska, Yu., Khomych, A., & Sovtisik, D. (2023). Test Control of Inclusive Physical Education: Assessment Using the Newest Electronics. *Physical Education Theory and Methodology,* 23(6), 940-946. https://doi. org/10.17309/tmfv.2023.6.17
9. Cava, P., Coffey, L, T., and Perno, N. (2022). Children's Developmental Milestones: Gross and Fine Motor Skills. – URL: https://www. brownhealth.org/be-well/childrens-developmental-milestones-gross-and-fine-motor-skills
10. Cancer, A., Minoliti, R., Crepaldi, M., & Antonietti, A. (2020). Identifying Developmental Motor Difficulties: A Review of Tests to Assess Motor Coordination in Children. *J of Functional Morphology and Kinesiology*, *5*(1), 16. https://doi.org/10.3390/jfmk5010016
11. Chaabouni, S., Methnani, R., Al Hadabi, B., Al Busafi, M., Al Kitani, M., Al Jadidi, K., Samozino, P., Moalla, W., & Gmada, N. (2022). A Simple Field Tapping Test for Evaluating Frequency Qualities of the Lower Limb Neuromuscular System in Soccer Players: A Validity and Reliability Study. *Int J Environ Res Public Health,* 19(7), 3792. https://doi.org/10.3390/ijerph19073792

11. Chaabouni, S., Methnani, R., Al Hadabi, B., Al Busafi, M., Al Kitani, M., Al Jadidi, K., Samozino, P., Moalla, W., & Gmada, N. (2022). A Simple Field Tapping Test for Evaluating Frequency Qualities of the Lower Limb Neuromuscular System in Soccer Players: A Validity and Reliability Study. *Int J Environ Res Public Health,* 19(7), 3792. https://doi.org/10.3390/ijerph19073792
12. Devlin, C. (2023). Physical development in early childhood. – URL: https://early-education.org.uk/physical-development-early-childhood/
13. Djurić-Jovičić, M., Jovičić, N., Radovanović, S., Jecmenica- Lukic, M, Belic, M., & Popovic, M. (2018). Finger and foot tapping sensor system for objective motor assessment. *Vojn Pregl,* 75(1), 68-77. https://doi.org/10.2298/ VSP150502323D
14. Gogoi, H. (2019). The use of ICT in Sports and Physical Education. *Advances in Physical Education and Sports Sciences,* 1, 130. https://doi.org/10. 22271/ed.book.445
15. Gupta, R. (2021). *Information and Communication Technology in Physical Education.* Friends Publications.
16. Hotra, Z., Mahlovanyy, A., Mykytyuk, Z., Barylo, H., Kremer, I., Ivakh, M., & Politanskyi, R. (2019). Schematic Realization of Flexible Algorithm in Treatment Diagnostic Devices. *IEEE XVth International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH),* 140-143. https://doi.org/10.1109/MEMSTECH.2019.8817378
17. Hutzler, Y., & Levi, I. (2008). Including children with disability in physical education: general and specific attitudes of high-school students. *European J of Adapted Physical Activity,* 1(2), 21-30.
18. Iermakov, S., Ivashchenko, O., Khudolii, O., & Chernenko, S. (2020). Strength Abilities: Assessment of Training Effects of Strength Loads in Boys Aged 8 Years. *Physical Education Theory and Methodology,* 20(3), 174-181. https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.3.07
19. Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C., Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *J. Sports Sci. Med*, 8, 154-168.
20. *Lower Limb Motor Coordination*. – URL: https://www. physio-pedia. com/Lower_Limb_Motor_Coordination
21. Maslyak, I. (2015). Influence of specially directed exercises on separate functions of sensor-based systems of pupils of junior classes. *Slobozhanskyi herald of science and sport,* 5(49), 48-51. https://doi.org/10.15391/snsv.2015-5.010
22. Menezes, K.K.P., Avelino, P.R., Scianni, A.A., Faria-Fortini, I., Faria, C.D.C.M., Nascimento, L.R, et al. (2017). Learning Effects of the Lower Extremity Motor Coordination Test in Individuals with Stroke. *Phys Med Rehabil Int,* 4(1), 1111**.** ISSN : 2471-0377
23. Morin, A. Coordination and motor skills at different ages. 06.2025. – URL: https://www.understood.org/en/articles/coordination-and-motor-skills-what-to-expect-at-different-ages
24. Mykytyuk, Z., Kremer, I., Ivakh, M., Diskovskyi, I., & Khomyak, S. (2021). Optical sensor with liquid crystal sensitive element for monitoring acetone vapor during exhalation. *Molecular Crystals and Liquid Crystals,* 721, 1-6. https://doi.org/10.1080/15421406.2021.1905273
25. Neto, J.L.C., Steenbergen, B., Wilson, P., Zamunér, A.R., & Tudella, E. (2020). Is Wii-based motor training better than task-specific matched training for children with developmental coordination disorder? A randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation,* 42(18), 2611- 2620. https://doi.org/10.1080/09638288. 2019.1572794

12. Devlin, C. (2023). Physical development in early childhood. – URL: https://early-education.org.uk/physical-development-early-childhood/
13. Djurić-Jovičić, M., Jovičić, N., Radovanović, S., Jecmenica- Lukic, M, Belic, M., & Popovic, M. (2018). Finger and foot tapping sensor system for objective motor assessment. *Vojn Pregl,* 75(1), 68-77. https://doi.org/10.2298/ VSP150502323D
14. Gogoi, H. (2019). The use of ICT in Sports and Physical Education. *Advances in Physical Education and Sports Sciences,* 1, 130. https://doi.org/10. 22271/ed.book.445
15. Gupta, R. (2021). *Information and Communication Technology in Physical Education.* Friends Publications.
16. Hotra, Z., Mahlovanyy, A., Mykytyuk, Z., Barylo, H., Kremer, I., Ivakh, M., & Politanskyi, R. (2019). Schematic Realization of Flexible Algorithm in Treatment Diagnostic Devices. *IEEE XVth International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH),* 140-143. https://doi.org/10.1109/MEMSTECH.2019.8817378
17. Hutzler, Y., & Levi, I. (2008). Including children with disability in physical education: general and specific attitudes of high-school students. *European J of Adapted Physical Activity,* 1(2), 21-30.
18. Iermakov, S., Ivashchenko, O., Khudolii, O., & Chernenko, S. (2020). Strength Abilities: Assessment of Training Effects of Strength Loads in Boys Aged 8 Years. *Physical Education Theory and Methodology,* 20(3), 174-181. https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.3.07
19. Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C., Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *J. Sports Sci. Med*, 8, 154-168.
20. *Lower Limb Motor Coordination*. – URL: https://www. physio-pedia. com/Lower_Limb_Motor_Coordination
21. Maslyak, I. (2015). Influence of specially directed exercises on separate functions of sensor-based systems of pupils of junior classes. *Slobozhanskyi herald of science and sport,* 5(49), 48-51. https://doi.org/10.15391/snsv.2015-5.010
22. Menezes, K.K.P., Avelino, P.R., Scianni, A.A., Faria-Fortini, I., Faria, C.D.C.M., Nascimento, L.R, et al. (2017). Learning Effects of the Lower Extremity Motor Coordination Test in Individuals with Stroke. *Phys Med Rehabil Int,* 4(1), 1111**.** ISSN : 2471-0377
23. Morin, A. Coordination and motor skills at different ages. 06.2025. – URL: https://www.understood.org/en/articles/coordination-and-motor-skills-what-to-expect-at-different-ages
24. Mykytyuk, Z., Kremer, I., Ivakh, M., Diskovskyi, I., & Khomyak, S. (2021). Optical sensor with liquid crystal sensitive element for monitoring acetone vapor during exhalation. *Molecular Crystals and Liquid Crystals,* 721, 1-6. https://doi.org/10.1080/15421406.2021.1905273
25. Neto, J.L.C., Steenbergen, B., Wilson, P., Zamunér, A.R., & Tudella, E. (2020). Is Wii-based motor training better than task-specific matched training for children with developmental coordination disorder? A randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation,* 42(18), 2611- 2620. https://doi.org/10.1080/09638288. 2019.1572794

26. Pinheiro, M.B., Scianni, A. A., Ada, L., Faria, C.D., & Teixeira-Salmela, L.F. (2014). Reference values and psychometric properties of the lower extremity motor coordination test. *Arch Phys Med Rehabil, 95*(8), 1490-7. https://doi.org/10. 1016/j.apmr.2014.03.006

26. Pinheiro, M.B., Scianni, A. A., Ada, L., Faria, C.D., & Teixeira- Salmela, L.F. (2014). Reference values and psychometric properties of the lower extremity motor coordination test. *Arch Phys Med Rehabil, 95*(8), 1490-7. https://doi.org/10. 1016/j.apmr.2014.03.006
27. Pribble, B.A., Black, C.D., Larson, D.J., & Larson, R.D. (2021). An evaluation of the reliability of the foot-tapping test in a healthy sample. *Foot (Edinb),* 48, 101851. https://doi.org/10.1016/j.foot.2021.101851
28. Stanković, D., Horvatin, M., Vlašić, J., Pekas, D., & Trajković, N. (2023). Motor Coordination in Children: A Comparison between Children Engaged in Multisport Activities and Swimming. *Sports*, *11*(8), 139. https://doi.org/10.3390/ sports11080139
29. Turney, S. (2022). *Pearson's correlation coefficient (r).* Guidance and examples. – URL: https://www.scribbr.com/ statistics/pearson-correlation-coefficient/
30. Valgeirsdóttir, V., Sigurðardóttir, J., Lechler, K., Tronicke, L., Jóhannesson, Ó., Alexandersson, Á., Kristjánsson, Á. (2022). How Do We Measure Success? A Review of Performance Evaluations for Lower-Limb Neuroprosthetics. *J of Prosthetics and Orthotics,* 34(1), p e20-36, DOI: 10.1097/JPO.0000000000000355
31. Varga, A., & Révész, L. (2023). Impact of applying information and communication technology tools in physical education classes. *Informatics,* 10, 20. https://doi.org/10.3390/informatics10010020
32. Weiss, P. and Jeannerod, M. (1998). Getting a Grasp on Coordination. *News Physiol Sci,* 13, 70-75. doi: 10.1152/physiologyonline.1998.13.2.70. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11390765/
33. Zarbouti, D., Manola M., Christakou, A., Sakellari, V. (2024). Validity and Reliability of the Lower Extremity Motor Coordination Test (LEMOCOT) in Patients with Multiple Sclerosis. *Applied Sciences*, 14(8), 3233. DOI:10.3390/app14083233

27. Pribble, B.A., Black, C.D., Larson, D.J., & Larson, R.D. (2021). An evaluation of the reliability of the foot-tapping test in a healthy sample. *Foot (Edinb),* 48, 101851. https://doi.org/10.1016/j.foot.2021.101851
28. Stanković, D., Horvatin, M., Vlašić, J., Pekas, D., & Trajković, N. (2023). Motor Coordination in Children: A Comparison between Children Engaged in Multisport Activities and Swimming. *Sports*, *11*(8), 139. https://doi.org/10.3390/ sports11080139
29. Turney, S. (2022). *Pearson's correlation coefficient (r).* Guidance and examples. – URL: https://www.scribbr.com/ statistics/pearson-correlation-coefficient/
30. Valgeirsdóttir, V., Sigurðardóttir, J., Lechler, K., Tronicke, L., Jóhannesson, Ó., Alexandersson, Á., Kristjánsson, Á. (2022). How Do We Measure Success? A Review of Performance Evaluations for Lower-Limb Neuroprosthetics. *J of Prosthetics and Orthotics,* 34(1), p e20-36, DOI: 10.1097/JPO.0000000000000355
31. Varga, A., & Révész, L. (2023). Impact of applying information and communication technology tools in physical education classes. *Informatics,* 10, 20. https://doi.org/10.3390/informatics10010020
32. Weiss, P. and Jeannerod, M. (1998). Getting a Grasp on Coordination. *News Physiol Sci,* 13, 70-75. doi: 10.1152/physiologyonline.1998.13.2.70. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11390765/
33. Zarbouti, D., Manola M., Christakou, A., Sakellari, V. (2024). Validity and Reliability of the Lower Extremity Motor Coordination Test (LEMOCOT) in Patients with Multiple Sclerosis. *Applied Sciences*, 14(8), 3233. DOI:10.3390/app14083233

Надійшла до друку 11.05.2025

EFFECT OF STRENGTH AND AEROBIC TRAINING ON BODY MASS, WAIST SIZE, AND FUNCTIONAL TEST RESULTS IN OVERWEIGHT WOMEN

Olga Samolyuk[1]
https://orcid.org/0000-0001-7011-4853

Anastasia Shishkanu[3]
https://orcid.org/0009-0008-0387-6151

Tatiana Cheban[2]
https://orcid.org/0000-0002-0845-044X

[1–3] **Pridnestrovian State University named after T. G. Shevchenko, Tiraspol (the Republic of Moldova)**

кореспондент-автор – О. Самолюк: ms.samolyuk2@gmail.com

doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(2).86-93

The problem of global obesity is getting worse every year. In many countries, the prevalence of overweight is higher among women. Despite the obvious metabolic effect of physical activity on human health, there is uncertainty about the effect of various types of training on functional performance, changes in body weight and a decrease in waist size in overweight middle-aged women. *The purpose of the study*: to study the effect of 12-week training of various types (strength training, aerobic training) on the health indicators of overweight women aged 45-50 years. *Materials and methods of research*. To solve these problems, information analysis and synthesis, physical fitness testing and measurement of anthropometric data, pedagogical experiment, mathematical methods of statistical data processing were used. The study involved women aged 45-50 (experimental group No. 1 (n=12) engaged in an aerobic training program and experimental group No. 2 (n=12) engaged in a strength training program). *Results.* The analysis of current research in the field of methods of strength training and aerobic training with middle-aged women who are overweight was carried out; programs of strength and aerobic training for women 45-50 years old who are overweight were developed; A comparative assessment of the impact of trainings of various orientations on body weight, waist size and results in functional tests in overweight women aged 45-50 years was carried out. *Conclusions.* The study showed that women aged 45-50 who are overweight can effectively use physical activity as a means of reducing menopause symptoms, especially to normalize body weight. A pedagogical experiment has proved that strength and aerobic training for overweight women aged 45-50 years, conducted for 12 weeks, 3 times a week for 90 minutes, helps to reduce body weight, reduce waist size, and improve functionality. The results obtained suggest that to increase physical performance and reduce waist size in overweight women aged 45-50, it is necessary to use aerobic exercises, and to develop strength, strength training 3 times a week for 90 minutes for 12 weeks or more.

Keywords: women, menopause, strength training, aerobic training, overweight.

Ольга Самолюк, Тетяна Чебан, Анастасія Шишкану. **Вплив силового та аеробного тренінгу на показники маси тіла, об'єму талії та результати функціональних тестів у жінок із надмірною масою тіла**

Анотація. З кожним роком проблема ожиріння населення планети посилюється. У багатьох країнах поширеність надлишкової маси тіла вище серед жінок. Незважаючи на очевидний метаболічний ефект від фізичної активності на здоров'я людини, відзначається невизначеність щодо впливу тренінгів різної спрямованості на функціональні показники, зміни маси тіла і зменшення обсягів талії у жінок середнього віку, що мають надлишкову масу тіла. *Мета дослідження*: вивчення впливу 12-тижневого тренінгу різної спрямованості (силовий тренінг, аеробний тренінг) на показники здоров'я жінок 45-50 років, що мають надлишкову масу тіла. *Матеріали і методи дослідження*. Для вирішення даних завдань використовувався аналіз і синтез інформації, тестування рівня фізичної підготовленості і вимірювання антропометричних даних, педагогічний експеримент, математичні методи обробки статистичних даних. У дослідженні взяли участь жінки 45-50 років (експериментальна група № 1 (n=12), що займається за програмою аеробного тренінгу і експериментальна група № 2 (N=12), що займається за програмою силового тренінгу). *Результати.* Був проведений аналіз актуальних досліджень в області методики проведення силових тренувань і тренувань аеробного характеру з жінками середнього віку, що мають надлишкову масу тіла; розроблена програми занять силовим і аеробним тренінгом для жінок 45-50 років, що мають надлишкову масу тіла; проведено порівняльну оцінку впливу тренінгів різної спрямованості на показники маси тіла, об›єму талії та результати у функціональних тестах у жінок 45-50 років, які мають надлишкову масу тіла. *Висновок.* Проведене дослідження показало, що жінки 45-50 років, які мають надлишкову масу тіла, можуть ефективно використовувати фізичне навантаження як засіб зниження симптомів клімаксу, особливо для нормалізації маси тіла. Педагогічний експеримент довів, що силовий і аеробний тренінг для жінок 45-50 років, що мають надлишкову масу тіла, що проводяться протягом 12 тижнів, 3 рази на тиждень по 90 хвилин сприяє зниженню маси тіла, зменшенню обсягу талії, поліпшенню функціональності. Отримані результати говорять про те, що для підвищення фізичної працездатності і зменшення обсягів талії у жінок 45-50 років, що мають надлишкову масу тіла, необхідно використовувати вправи аеробного характеру, а для розвитку сили – тренінг силового характеру 3 рази в тиждень по 90 хвилин протягом 12 тижнів і більше.

Ключові слова: жінки, менопауза, силові тренування, аеробні тренування, надмірна маса тіла.

Introduction

The World Health Organization classifies obesity as a pandemic. The problem of global obesity is getting worse every year. In many countries, the prevalence of overweight is higher among women [42]. Obesity can be both an independent disease and a syndrome in some systemic diseases. The causes of overweight and subsequent obesity may be overeating (excessive consumption of calories and foods rich in carbohydrates), as well as lack of physical activity, which may partially solve the problem of excessive calorie intake [13]. Endocrine diseases and damage leading to metabolic disorders and, as a result, to obesity cannot be excluded. Overweight increases the risk of developing type 2 diabetes, heart and vascular diseases, digestive organs, and reproductive function [21; 28].

Despite the fact that dietary nutrition is recognized as a very effective method of reducing body weight, it is necessary to pay attention to the amount of physical activity and the nature of physical exercises used, which can regulate body weight in different ways and affect overall well-being [29].

Various approaches to the content of training sessions are effective for improving health indicators, increasing physical performance and reducing body weight, regardless of gender [2; 3; 39]. Doctors recommend using at least 150 minutes of aerobic exercise per week to reduce risk factors in people with type 2 diabetes, such as cardiovascular diseases and obesity [9; 10].

Previous studies demonstrate the effectiveness of aerobic exercise to reduce body weight and improve metabolism, primarily lipid metabolism. These are high-intensity interval training, walking and continuous running, performed at a low pace [1; 19; 26].

On the other hand, various strength training exercises have become increasingly popular among overweight people in recent years. Strength training is chosen due to its ability to improve physical fitness, increase muscle mass, improve the quality of basic movements and reduce the risk of injury [33]. Studies show that three strength exercises a week are the most effective for weight loss when performing three or more sets of 10 repetitions per major muscle group [9].

There are ongoing disputes regarding the effects of different types of physical exercise on the body of an obese person. According to the authors themselves, many of these studies need to be clarified [27; 31].

Due to the fact that strength and aerobic training can have different effects on the functional state, body mass index and waist size, as well as cause different adaptations to stress, it is necessary to evaluate the advantage of each method. This study may be useful for those who plan and carry out wellness activities with overweight middle-aged women as part of fitness activities. These studies can also be used by attending physicians to develop lifestyle recommendations for overweight middle-aged women.

Materials and methods of research

The purpose of this study is to study the effect of 12-week training of various types (ST – strength training, AT – aerobic training) on the health indicators of overweight women aged 45-50 (body mass index, waist size, results in functional tests). Research objectives: to analyze current research in the field of methods of strength training and aerobic training with middle-aged women and overweight people; development and implementation of a program of strength and aerobic training for overweight women aged 45-50; comparative assessment of the impact of various types of training on body weight, waist size and functional test results for overweight women aged 45-50.

The study involved women aged 45-50 years. Initially, 32 women agreed to participate in the experiment. As a result of the dropout, 24 women were selected and randomly assigned to 2 groups: experimental (EG1, n=12) and control (EG2, n=12). The sample size was assigned according to the methodology [31]. The criteria for inclusion in the groups were: overweight (body mass index from 25 to 30 kg/m^2), sedentary lifestyle, absence of injuries affecting the productivity of training. The presence of physical inactivity in the life of the experimental participants was assessed using the international questionnaire for determining the level of physical activity (IPAQ) [11]. For the age of the participants, it was necessary to demonstrate a value of <14 points. The survey showed that all the participants in the experiment lead a low-activity lifestyle, stay in the workplace a lot and do not engage in organized physical activity. The groups were formed based on a randomly generated number on a computer. All participants in the experiment voluntarily agreed to participate in the experiment, were familiarized with the conditions of the study and the exercises that must be performed in training sessions. Personal data of the participants in the experiment were not disclosed. We have adhered to ethical principles in accordance with the Helsinki Declaration on Conducting Research with Human Participation.

The duration of the experiment was 12 weeks. It also took 3 more weeks for the study: 1 week for the trial period, 1 week for testing and evaluation of tests before the experiment, 1 week for testing and evaluation of tests after the experiment. Before the experiment, the participants had the opportunity to try protocol tests and get used to them.

The following anthropometric indicators were monitored as part of the study: Body mass index (kg/m^2), waist size (cm). Anthropometric measurements of body weight (using digital scales with an accuracy of 10 grams), body height (using a wall-mounted stadiometer with an accuracy of 0.5 cm), waist size (using a flexible meter with an accuracy of 1 cm) were carried out in the laboratory. The body mass index was calculated by dividing body weight by the square of body height. Functional indicators were also monitored: strength (squatting with a barbell, weighing 50 % of maximum capacity, number of times), agility (3x10 m shuttle run, seconds), physical performance (Harvard step test, points). Functional tests were conducted in the gym. Before testing, a repeated maximum was determined when performing a barbell squat. Then this indicator was divided in two. The subjects were also trained in the correct technique of performing shuttle running and were familiarized with the protocol of the Harvard step test. The step height during the step test is 43 cm [4].

The curriculum in the experimental group included classes three times a week (Monday, Wednesday and

Friday) from 5.30 pm to 7.00 pm for 3 months (12 weeks). Each lesson was divided into 3 parts. In the preparatory part of the workout, a warm-up was carried out, which included 5 minutes of jogging, 5 minutes of general exercises for the main muscle groups and 5 minutes of dynamic stretching. After the warm-up, EG1 performed aerobic training exercises, and EG2 performed strength training exercises for 45 minutes. Each session ended with breathing exercises and stretching for 10 minutes.

The EG1 program included, in the main part of the training session, steady running at a heart rate in the range from 70 to 80 % of the maximum (calculated using the formula 0.7 x age). Step aerobics exercises, jumps, dance complexes, general development exercises for the main muscle groups performed by a continuous method were also used. The pauses between exercises were filled with walking on the spot. The heart rate was monitored using heart rate monitors and had to remain at the stated level. The workload increased starting from the 1st and 2nd weeks of classes and stabilized over the remaining 10 weeks.

The EG2 program included performing exercises with free weights and on simulators in the main part of the training session. These are squats with a barbell or dumbbells, bench press with your feet, lunges with dumbbells in your hands, lunges with a barbell, bench press with your hands lying on your back (from 70 % of the maximum). In the first and second weeks, the load increased gradually, starting with two sets of 10 times in each exercise. Then, over the course of 10 weeks, the load stabilized at the level of 3 sets of 10 times. There was a pause for 2-3 minutes between the exercises and the sets. The technique of performing strength exercises was supervised by a specialist.

Statistical processing of the received data included the calculation of the average value in the group, the standard deviation, and the quadratic deviation. The normality of the distribution of independent variables was assessed by the Shapiro-Wilk criterion. Based on the average values, the reliability of the differences between the EG1 and EG2 groups was calculated using the Student's T-test. The values in the range from 2.07 (α=0.05) to 2.8 (α=0.01) were considered reliable, with the number of degrees of freedom being 22.

The results of the research

An assessment of the anthropometric data of the experimental participants at the beginning of the study showed that most of the participants, according to the Quetelet index, had a state of pre-obesity (overweight, Index = 25-30), and some of the participants also had grade 1 obesity (Index = 30-35). Fat deposits in the waist area in women are considered excessive at values of more than 90 cm. All participants in the experiment had this value above 90 cm. There were no significant differences in both indicators between the groups (Table 1).

Table 1 – Anthropometric data before the start of the experiment

Indicators	Experimental group № 1 (n=12)			Experimental group № 2 (n=12)			t	p
	$\bar{x}$	s	m	$\bar{x}$	s	m		
Body mass index	28.3	3.1	1	29.4	3.5	1.2	1.5	>0.05
Waist size (cm)	94.1	6.6	2.2	95.7	5.6	1.8	1.8	>0.05

N o t e *The differences are significant at t = 2.07 (α=0.05) – 2.8 (α=0.01); (df=22).

Prior to the start of the experiment, the participants demonstrated below-average levels of physical performance when performing the Harvard Heat Test. Most of the participants in both groups scored a little more or less than the lower limit of the average level. It can be said that the average result tends to the lowest level (55.5 and 56.5 points, the differences between the groups in the average values are unreliable, p >0.05). The demonstration of leg muscle strength when performing barbell squats weighing 50 % of the maximum was also at a satisfactory level, however, the average indicator tends to be unsatisfactory for this age (6 and 6.5 times, the differences between the groups in the average values are unreliable, p >0.05). The participants in the experiment had a lower-than-average speed of the shuttle run (10.8 and 10.9 seconds, the differences between the groups in the average values are unreliable, p >0.05). In general, the results in functional tests indicate that being overweight affects the ability to effectively perform basic movements. Participants in both groups have low levels of leg strength, agility in cyclic locomotion, and physical performance, which can undoubtedly lead to injury and reduced movement quality (Table 2).

Table 2 – Results in functional tests before the start of the experiment

Indicators	**Experimental group №1 (n=12)**			**Experimental group №2 (n=12)**			**t**	**p**
	$\bar{x}$	s	m	$\bar{x}$	s	m		
Barbell Squat (number of times)	6	2	0.7	6.5	2.1	0.7	0.7	>0.05
3x10 m Shuttle run (s)	10.8	0.12	0.04	10.9	0.12	0.06	2.02	>0.05
Harvard Step Test (score)	55.5	2.5	0.8	56.5	2	0.7	1.8	>0.05

N o t e *The differences are significant at t = 2.07 (α=0.05) – 2.8 (α=0.01); (df=22).

During the experiment, all participants followed recommendations regarding the regularity of attendance and the quality of exercise. Experts monitored the heart rate during physical activity to ensure the safety of the participants in the experiment. No injuries were recorded during the experiment and during the control testing. In addition, before the start of the experiment, no significant differences were found between the groups in these tests.

After the experiment was completed, the participants were retested as part of the study. The following changes were recorded: the body mass index in experimental group No. 1 decreased by 2 points, in group No. 2 there were also positive changes and the indicator decreased by 1.5 points. Thus, no significant differences were found between the groups (t =1.7, p >0.05), however, all participants showed a decrease in body weight and a desire for normal body weight. Waist size indicators also decreased among the representatives of both groups. Significant differences were recorded (t =2.1, p <0.05). On average, in group № 1 working on the aerobic program, this indicator improved by 4.9 cm, in group № 2 the average indicator decreased by 2.8 cm (Table 3).

Table 3 – Anthropometric data after completion of the experiment

Indicators	Experimental group № 1 (n=12)			Experimental group № 2 (n=12)			t	p
	$\bar{x}$	s	m	$\bar{x}$	s	m		
Body mass index	26.3	2.9	1	27.9	3.0	1	1.7	>0.05
Waist size (cm)	89.2	6.0	2	92.6	4.3	1.4	2.1	<0.05

Note *The differences are significant at t = 2.07 (α=0.05) – 2.8 (α=0.01); (df=22).

There have been significant changes in the results of some functional tests. Thus, significant differences were found between the groups in performing barbell squats (t =3.1, p <0.01). In group 2, the squat score increased by 3 points, which is 2 times higher than in group 1. Significant differences were also recorded when performing the physical performance test (t =4.5, p <0.01). In group No. 1, the indicator increased by 11.1 points, while in group No. 2, there was an improvement of 4.3 points. When evaluating the coordination of movements in cyclic locomotion, improvements were found in both groups without significant differences (t = 1.9, p >0.05) (Table 4).

Table 4 – Results in functional tests after completion of the experiment

Indicators	Experimental group №1 (n=12)			Experimental group №2 (n=12)			t	p
	$\bar{x}$	s	m	$\bar{x}$	s	m		
Barbell Squat (number of times)	7.5	2.1	0.7	9.5	1.8	0.6	3.1	<0.01
3x10 m Shuttle run (s)	9.9	0.3	0.1	9.6	0.4	0.13	1.9	>0.05
Harvard Step Test (score)	66.6	2.3	0.8	60.8	2.4	0.8	4.5	<0.01

Note *The differences are significant at t = 2.07 (α=0.05) – 2.8 (α=0.01); (df=22).

Discussion

Despite the fact that regular physical exercise has a proven effect on human health, in particular, it has a positive effect on the health of overweight women, uncertainty remains about the specificity of the effects. This study examined the effect of different training programs (aerobic and strength training) on body mass index, waist size, and functional parameters (performing physical exercises for strength, agility, and endurance) in menopausal women.

Physical activity for menopausal women is crucial for health and reducing the effects of aging, in particular, weight gain, which in turn affects the quality of life: appearance, physical performance and the ability to fully move [18; 36; 40]. Statistics show that women who have entered menopause are more likely to be overweight, and fat oxidation decreases when exercising [16; 35]. It is also known that women who exercise regularly report significantly fewer symptoms of menopause [14; 44].

Currently, there are no well-established training programs for overweight people. It is known that women aged 45-50 may have a number of contraindications, in particular, while performing high-intensity physical exercises, cardiac troponin levels may increase, indicating damage to the heart muscle [23; 32; 38]. Also, previous studies have shown that women before and after menopause may have different effects of high-intensity physical activity on body composition [8; 24; 25]. Experts note that high-intensity short-term training for menopausal women has a significant effect on cardiopulmonary ventilation, but should not be used constantly [20].

Practice also shows that interval training can have little effect on the body composition and body weight of overweight women, even compared to people who do not exercise. [5; 7; 22; 41]. Thus, menopausal women are recommended to use moderate and low-intensity physical activity as the most effective in the presence of excess body

weight [6; 15; 17; 37]. Since menopausal women have significant risks to the functioning of the cardiovascular system, there was no high-intensity workload in both programs in this study.

It is also noted the importance of monitoring the heart rate when prescribing physical activity in menopausal women in order to improve cerebrovascular outcomes in the following years of life [30; 34]. The most effective classes are three times a week and the duration of the training course should be 8 weeks or more [12]. Thus, the proposed training programs are consistent with the recommendations based on the results of previous studies.

Both in the group with aerobic and vigorous physical activity, most women showed positive dynamics in assessing body mass index. Undoubtedly, any lifestyle change in the form of additional energy expenditure can lead to a decrease in body weight due to the resulting calorie deficit. Due to the fact that there were no significant differences between groups 1 and 2, we can recommend both trainings as effective means for initial weight loss in overweight patients. However, it is necessary to organize a longer study to understand how much the dynamics of weight loss will change with the use of aerobic and strength training. Since weight loss occurs non-linearly and there may be a stabilization of the results and even a reverse effect in the form of weight gain, it is important to take into account the duration of the intervention within the experiment.

Waist size indicators are essential in assessing the risks of a number of diseases, including type 2 diabetes, liver disease, and impaired reproductive organ function. Since menopausal women have an increased risk of weight gain, one of the main markers is an increase in waist size. The study showed that the use of regular aerobic exercise significantly reduces waist size more effectively in overweight women ($p < 0.05$). This is consistent with previous studies, according to which aerobic exercise can involve cellular metabolic pathways and contribute to a decrease in the lipid profile [27]. Nevertheless, the question of the prospects of applying strength training remains open, since there may be a less rapid, but more lasting result for reducing body volume.

Large muscle groups are important consumers of energy [31]. In this regard, increasing the strength of the leg muscles is an important condition for reducing body weight in the future. In both experimental groups, a significant load was applied to the leg muscles. The aerobic training group used steps, jumps, running, lunges, squats without weights, but with a significant dosage. The strength training group used lunges and squats with weights, but with pauses between sets and series of exercises. Nevertheless, during the indicated period, the most effective sets of exercises were in group № 2 with a significant difference of $p < 0.01$. In this regard, it can be assumed that strength training, due to its specifics, may further have a significant impact on the effectiveness of calorie consumption during training sessions.

Along with the effectiveness of muscle contraction, high-quality movement is one of the main conditions for better energy expenditure during training sessions. It is for this reason that people who start exercising spend much fewer calories than experienced athletes [17]. The experience of this study showed that both groups showed positive dynamics in the dexterity test. This can largely be explained by the significant number of general exercises and the high variety of exercises offered. Thus, we can recommend both types of training sessions in order to improve the quality of movement for overweight women.

An increase in the level of physical performance indicates a complex effect of the applied physical exertion [6; 20]. The response of the cardiovascular system to physical activity in overweight women was significantly better in the group with aerobic exercise. In general, in the long run, this can have a significant impact on the willingness to perform higher-intensity physical exercises. In this regard, it can be noted that aerobic exercises optimize the use of oxygen by muscle fibers and create a stronger foundation for further increasing the volume and intensity of training sessions and corresponding progress.

Conclusions

1. Women aged 45-50 need regular physical exercise, as physical activity can reduce the symptoms of menopause, in particular, the presence of excess body weight.

2. Both strength and aerobic training, conducted for 12 weeks, 3 times a week for 90 minutes have a positive effect on the physical condition of overweight women aged 45-50: body weight decreases, waist size decreases, strength, agility and performance indicators improve.

3. In order to increase physical performance and reduce waist size in overweight women aged 45-50, it is necessary to use moderate-intensity aerobic exercises 3 times a week for 90 minutes for 12 weeks or more. Under equal conditions, low-intensity strength training 3 times a week for 90 minutes for 12 weeks or more has a significant effect on strength indicators in this category of people.

Conflict of interest. The authors state that there is no conflict of interest.

References

1. Zinchenko, N. M. (2016), «Vplyv zaniat akvafitnesom na fiziolohichni pokaznyky zhinok pershoho zriloho viku z nadlyshkovoiu vahoiu» [The Impact of Aquafitness Classes on the Physiological Indicators of Overweight Women in the First Stage of Adulthood]. *Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University. Series: Pedagogical Sciences. Physical Education and Sports*, 136, pp. 85–88. [in Ukraine].
2. Ruban, L. Putyatyna, R., Tsikhanovska, N. Cihanovs'ka, N. (2021), «Vpliv ozdorovchoї ruhovoї aktivnosti na vegetativnij balans zhinok pohilogo viku» [The effect of recreational motor activity on the vegetative balance of elderly women]. *Slobozhansky Bulletin of Science and Sports*, 5(85), pp. 34–39. [in Ukraine].
3. Sologubova, S.V. (2015), «Vpliv individual'nih program na fizichnij stan zhinok pershogo zrilogo viku» [The influence of individual programs on the physical condition of women of the first mature age]. *Physical education and sports in the context of the state program for the development of physical culture in Ukraine: experience, problems, prospects,* pp.100-104. [in Ukraine].
4. Liguori, G. ACSM (2021). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription.11th Edition. Wolters Kluwer. 541 p. URL: https://www.wolterskluwer.com/en/know/acsm/guidelines-forexercise-testing-and-prescription
5. Andrade-Mayorga, O., Martínez-Maturana, N., Salazar, L. A., Díaz, E. (2021). Physiological Effects and Inter-Individual Variability to 12 Weeks of High Intensity-Interval Training and Dietary Energy Restriction in Overweight/Obese Adult Women. *Frontiers in Physiology*. № 12, 713016. Doi: 10.3389/fphys.2021.713016
6. Arboleda-Serna, V. H, Patino-Villada, F. A, Pinzon-Castro, D. A, Arango-Velez, E. F. (2022). Effects of low-volume, high-intensity interval training on maximal oxygen consumption, body fat percentage and health-related quality of life in women with overweight: A randomized controlled trial. *J Exerc Sci Fit,* № 2 (20), 108–112. Doi: 10.1016/j.jesf.2022.01.004
7. Atakan, M. M., Guzel, Y., Shrestha, N., et al. (2022). Effects of high-intensity interval training (HIIT) and sprint interval training (SIT) on fat oxidation during exercise: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, №17 (56), 988– 996. Doi: 10.1136/bjsports-2021-105181
8. Burtscher, M., Niebauer J. (2019). The cardiac troponin response during high-intensity interval training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, № 2 (29), 158-159. Doi: 10.1111/sms.13345
9. Colberg, S. R., Sigal, R. J., Regensteiner, J. G., et al. (2010). Exercise and Type 2 Diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*, № 12 (33), 147–167. Doi: https://doi.org/10.2337/dc10-9990
10. Cox, C. E. (2017). Role of Physical Activity for Weight Loss and Weight Maintenance. *Diabetes Spectr*, № 3 (30), 157– 160. Doi: https://doi.org/10.2337/ds17-0013
11. Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjostrom, M., et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* № 35, 1381–1395.
12. Dupuit, M., Maillard, F., Pereira, B., Marquezi, M., L., et al. (2020). Effect of high intensity interval training on body composition in women before and after menopause: a meta-analysis. *Experimental Physiology*, № 9 (105), 1470–1490. Doi: 10.1113/EP088654
13. Flegal, K. M, Graubard, B. I, Williamson, D. F., Gail, M. H. (2018). Excess Deaths Associated with Underweight, Overweight, and Obesity: An Evaluation of Potential Bias. *Vital Health Stat*, № 1 (42), 11–21.
14. Gould, L. M., Gordon, A. N., Cabre, H. E., et al. (2022). Metabolic effects of menopause: a cross-sectional characterization of body composition and exercise metabolism. *Menopause*, № 4 (29), 377–389. Doi: 10.1097/GME.0000000000001932

Джерела та література

1. Зінченко Н. М. Вплив занять аквафітнесом на фізіологічні показники жінок першого зрілого віку з надлишковою вагою. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2016. Вип. 136. С. 85–88.
2. Рубан Л., Путятина Р., Ціхановська Н. Вплив оздоровчої рухової активності на вегетативний баланс жінок похилого віку. *Слобожанський Вісник науки і спорту*. 2021. 5(85). 34–39. URL: https://doi.org/10.15391/snsv.2021-5.005
3. Сологубова С. В. Вплив індивідуальних програм на фізичний стан жінок першого зрілого віку. *Фізичне виховання та спорт у контексті державної програми розвитку фізичної культури в Україні: досвід, проблеми, перспективи*. 2015. С. 100–104.
4. Liguori, G. ACSM (2021). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription.11th Edition. Wolters Kluwer. 541 p. URL: https://www.wolterskluwer.com/en/know/acsm/guidelines-forexercise-testing-and-prescription
5. Andrade-Mayorga, O., Martínez-Maturana, N., Salazar, L. A., Díaz, E. (2021). Physiological Effects and Inter-Individual Variability to 12 Weeks of High Intensity-Interval Training and Dietary Energy Restriction in Overweight/Obese Adult Women. *Frontiers in Physiology*. № 12, 713016. Doi: 10.3389/fphys.2021.713016
6. Arboleda-Serna, V. H, Patino-Villada, F. A, Pinzon-Castro, D. A, Arango-Velez, E. F. (2022). Effects of low-volume, high-intensity interval training on maximal oxygen consumption, body fat percentage and health-related quality of life in women with overweight: A randomized controlled trial. *J Exerc Sci Fit,* № 2 (20), 108–112. Doi: 10.1016/j.jesf.2022.01.004
7. Atakan, M. M., Guzel, Y., Shrestha, N., et al. (2022). Effects of high-intensity interval training (HIIT) and sprint interval training (SIT) on fat oxidation during exercise: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, №17 (56), 988– 996. Doi: 10.1136/bjsports-2021-105181
8. Burtscher, M., Niebauer J. (2019). The cardiac troponin response during high-intensity interval training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, № 2 (29), 158-159. Doi: 10.1111/sms.13345
9. Colberg, S. R., Sigal, R. J., Regensteiner, J. G., et al. (2010). Exercise and Type 2 Diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*, № 12 (33), 147–167. Doi: https://doi.org/10.2337/dc10-9990
10. Cox, C. E. (2017). Role of Physical Activity for Weight Loss and Weight Maintenance. *Diabetes Spectr*, № 3 (30), 157– 160. Doi: https://doi.org/10.2337/ds17-0013
11. Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjostrom, M., et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* № 35, 1381–1395.
12. Dupuit, M., Maillard, F., Pereira, B., Marquezi, M., L., et al. (2020). Effect of high intensity interval training on body composition in women before and after menopause: a meta-analysis. *Experimental Physiology*, № 9 (105), 1470–1490. Doi: 10.1113/EP088654
13. Flegal, K. M, Graubard, B. I, Williamson, D. F., Gail, M. H. (2018). Excess Deaths Associated with Underweight, Overweight, and Obesity: An Evaluation of Potential Bias. *Vital Health Stat*, № 1 (42), 11–21.
14. Gould, L. M., Gordon, A. N., Cabre, H. E., et al. (2022). Metabolic effects of menopause: a cross-sectional characterization of body composition and exercise metabolism. *Menopause*, № 4 (29), 377–389. Doi: 10.1097/GME.0000000000001932
15. Grammatikopoulou, M. G., Nigdelis, M. P., Goulis, D. G. (2022). Weight gain in midlife women: Understanding drivers and underlying mechanisms. *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*, № 27, 100406. Doi: 10.1016/j.coemr.2022.100406

15. Grammatikopoulou, M. G., Nigdelis, M. P., Goulis, D. G. (2022). Weight gain in midlife women: Understanding drivers and underlying mechanisms. *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*, № 27, 100406. Doi: 10.1016/j.coemr.2022.100406
16. Guevara, N. M., Galván, C. T. Izquierdo, D. G., (2025). Lifestyle: Physical Activity. *Menopause*, № 3 (17), 317-327. Doi: 10.1007/978-3-031-83979-5
17. Hamasaki, H. (2024). The Physical Activities in Obesity. *Obesity*, № 13, 169-184. Doi: 10.1007/978-3-031-62491-9
18. Jamka, M., Mądry, E., Krzyzanowska-Jankowska, P., et al. (2021). The effect of endurance and endurance-strength training on body composition and cardiometabolic markers in abdominally obese women: a randomised trial. *Scientific Reports*, № 1 (11), Doi: 10.1038/s41598-021-90526-7
19. Kim, H., Jung, J., Park, S., Joo, Y. et al. (2023). Exercise-Induced Fibroblast Growth Factor-21: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Mol. Sci,* № *24,* 72–84. Doi: https://doi.org/10.3390/ijms24087284
20. Klonizakis, M., Moss, J., Gilbert, S., et al. (2014). Low-volume high-intensity interval training rapidly improves cardiopulmonary function in postmenopausal women. *Menopause*, № 21, 1099. Doi: 10.1097/GME.0000000000000208
21. Kulie, T., Slattengren, A., Redmer, J., Counts, H., et al. (2011). Obesity and women's health: an evidence-based review. *J Am Board Fam Med*, № 1 (24), 75–85. Doi: 10.3122/jabfm.2011.01.100076
22. Marsh, M. L., Oliveira, M. N., Vieira-Potter, V. J. (2023). Adipocyte Metabolism and Health after the Menopause: The Role of Exercise. *Nutrients*, № 2 (15), 444. Doi: 10.3390/nu15020444
23. Nie, J., Zhang, H., Kong Z., et al. (2020). The impact of exercise modality and menstrual cycle phase on circulating cardiac troponin T. *Journal of Science and Medicine in Sport*, № 3 (23), 309–314. Doi: 10.1016/j.jsams.2019.10.003
24. Nie, J., Zhang, H., Kong, Z., et al. (2018). Impact of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training on resting and postexercise cardiac troponin T concentration. *Exp Physiol*, № 3 (103), 370–380.
25. Nie, J., Zhang, H., He, Y., et al. (2019). The impact of high-intensity interval training on the cTnT response to acute exercise in sedentary obese young women. *Scand J Med Sci Sports*, № 29, 160–170. Doi: https://doi.org/10.1111/sms.13344
26. Rasouli Mojez, M., Ali Gaieni, A., Choobineh, S., Sheykhlouvand, M. (2021). Hippocampal Oxidative Stress Induced by Radiofrequency Electromagnetic Radiation and the Neuroprotective Effects of Aerobic Exercise in Rats: A Randomized Control Trial. *Journal of Physical Activity and Health*, № 12 (18), 1532–1538. Doi: https://doi.org/10.1123/jpah.2021-0213
27. Rejeki, P.S., Pranoto, A., Rahmanto, I., et al. (2023). The Positive Effect of Four-Week Combined Aerobic–Resistance Training on Body Composition and Adipokine Levels in Obese Females. *Sports*, № *11*(90). Doi: https://doi.org/10.3390/sports11040090
28. Ryan, D. (2007). Obesity in women: a life cycle of medical risk. *Int J Obes (Lond),* 2, 3–7. Doi: 10.1038/sj.ijo.0803729
29. Sanchez-García, J. C., Hernández, D. L., Piqueras-Sola, B., et al. (2023). Physical Exercise and Dietary Supplementation in Middle-Aged and Older Women: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, № 12 (23), 72711. Doi: 10.3390/jcm12237271
30. Schindler, L.S, Subramaniapillai, S., Ambikairajah, A., et al. (2023). Cardiometabolic health across menopausal years is linked to white matter hyperintensities up to a decade later. *Front Glob Womens Health*, № 4 (21). Doi: 10.3389/fgwh.2023.1320640
31. Shabkhiz, F., Khalafi, M., Rosenkranz, S., et al. (2021). Resistance training attenuates circulating FGF-21 and myostatin and improves insulin resistance in elderly men with and without type 2 diabetes mellitus: A randomised controlled clinical trial. *European Journal of Sport Science,* № 21, 636-645. Doi: https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1762755
32. Shave, R., Baggish, A., George, K., et al. (2010). Exercise-induced cardiac troponin elevation: evidence, mechanisms, and implications. *J Am Coll Cardiol*, № 3 (56), 169–176.

32. Shave, R., Baggish, A., George, K., et al. (2010). Exercise-induced cardiac troponin elevation: evidence, mechanisms, and implications. *J Am Coll Cardiol*, № 3 (56), 169–176.
33. Sheikholeslami-Vatani, D., Rostamzadeh, N. (2022). Changes in Appetite-Dependent Hormones and Body Composition After 8 Weeks of High-Intensity Interval Training and Vitamin D Supplementation in Sedentary Overweight Men. *Frontiers in Nutrition*, № 9, 827630. Doi: 10.3389/fnut.2022.827630
34. Sheykhlouvand, M., Arazi, H., Astorino, T.A., Suzuki, K. (2022). Effects of a New Form of Resistance-Type High-Intensity Interval Training on Cardiac Structure, Hemodynamics, and Physiological and Performance Adaptations in Well-Trained Kayak Sprint Athletes. *Frontiers in Physiology,* № 13. Doi: https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1377552
35. Stamm, E., Marques-Vidal, P., Gonzalez Rodriguez, E., et al. (2022). Association of adiposity evaluated by anthropometric, BIA, and DXA measures with cardiometabolic risk factors in nonobese postmenopausal women: the CoLaus/OsteoLaus cohort. *Menopause*, № 4 (29), 450–459 Doi: 10.1097/GME.0000000000001930
36. Sulis, S., Svabova, P., (2024). The variability of anthropometric and body composition parameters in middle-aged women associated with menopause and smoking. *Anthropological Review*, № 1(87), 33–51. Doi: 10.18778/1898-6773.87.1.03
37. Sultana, R. N., Sabag, A., Keating, S. E., Johnson, N. A. (2019). The Effect of Low-Volume High-Intensity Interval Training on Body Composition and Cardiorespiratory Fitness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, № 11 (49), 1687–1721. Doi: 10.1007/s40279-019-01167-w
38. Thijssen, D. H. J., Uthman, L., Somani, Y., Royen, N. (2022). Short-term exercise-induced protection of cardiovascular function and health: why and how fast does the heart benefit from exercise? *The Journal of Physiology*, № 6, 1339–1355. Doi: 10.1113/JP282000
39. Valenzano, A. A., Vasco, P., D'Orsi, G., et al. (2025). Influence of Intermittent Fasting on Body Composition, Physical Performance, and the Orexinergic System in Postmenopausal Women: A Pilot Study. *Nutrients*, № 7 (17), 1121. Doi: 10.3390/nu17071121
40. Vecchiatto, B., Castro, T. L., Ferreira, N. J. R., Evangelista, F. S. (2025). Healthy adipose tissue after menopause: contribution of balanced diet and physical exercise. *Exploration of Endocrine and Metabolic Diseases*, № 10, 14–24. Doi: 10.37349/eemd.2025.
41. Wewege, M., Van den Berg, R., Ward, R.E., Keech, A. (2017). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*, № 6 (18), 635– 646. Doi: 10.1111/obr.12532
42. World Health Organization (2018). Noncommunicable Diseases Country Profiles, 17.
43. Zinner, C. (2022). Specific gender differences of HIIT in health sports on cardiovascular parameters and body composition. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, № 4 (38), 167–170. Doi: 10.1055/a-1871-0001

Надійшла до друку 15.06.2025

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВЕСЛЯРІВ-ПАРАЛІМПІЙЦІВ У ВЕСЛУВАННІ АКАДЕМІЧНОМУ

Олена Омельченко[1]
https://orcid.org/0000-0003-1271-8282

Георгій Вертелецький[2]
https://orcid.org/0009-0006-6671-2248

[1,2] **Український державний університет науки і технологій Навчально-науковий інститут ПДАФКІС м. Дніпро, Україна**

кореспондент-автор – Г. Вертелецький: ust.johnVG@gmail.com

doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(2).94-99

Побудова тренувального процесу веслярів високої кваліфікації повинна враховувати усі види підготовки, але центральне місце вже ж таки займає фізична підготовка. Такий вид підготовки охоплює розвиток та вдосконалення загальних фізичних якостей, достатній рівень яких є основою успіху у будь-якому виді спорту. Цілеспрямований процес розвитку фізичних якостей та функціональних можливостей організму є центральним завданням тренувального процесу у веслуванні академічному. Також у веслуванні важливі конкретні фізичні якості, такі як сила, витривалість та координація. *Мета дослідження* – визначити особливості показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих веслярів-паралімпійців. *Методи дослідження.* Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури та мережі Інтернет, аналіз показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості, методи математичної статистики. *Результати***,** які отримані в ході дослідження свідчать про те, що у групі спортсменів PR1, PR2 відзначаються кращі результати у тестах, де задіяні м'язи верхнього плечового пояса. В групі спортсменів PR3 результати тестування аналогічні нормативним показникам згідно Навчальної програми для ДЮСШ. *Висновки*. Було проведено тестування групи спортсменів-паралімпійців національного рівня підготовки у складі 8 чоловіків та 7 жінок. Також спортсмени були розділені за гендерною ознакою та за видом уражень. Проведені тести були проаналізовані та порівнювались із нормативами тестів Навчальної програми для ДЮСШ, яка складена для здорових спортсменів. Аналіз отриманих результатів показав, що спортсмени з класифікацією PR1, PR2 мають значно кращі результати у вправах, де задіяні м'язи верхніх кінцівок. Спортсмени класу PR3 мали результати аналогічні нормативам Навчальної програми для ДЮСШ.

Ключові слова: загальна фізична підготовка, спеціальна фізична підготовка, паралімпійці, веслування академічне.

Olena Omelchenko, Heorhii Verteletskyi. **Features of Physical Fitness Indicators of Paralympic Rowers in Academic Rowing**

Abstract. The training process for highly skilled rowers must consider all types of preparation, but physical training remains the central focus. This type of preparation involves the development and improvement of general physical qualities, the sufficient level of which forms the foundation for success in any sport. A targeted approach to developing physical qualities and the functional capabilities of the body is the core task of the training process in academic rowing. Physical training is divided into general and specialized types. General physical training aims at the comprehensive development of physical qualities such as strength, endurance, speed, agility, and flexibility. Specialized physical training focuses on developing the physical qualities and skills necessary for a specific activity or sport. In academic rowing, key physical qualities include strength, endurance, and coordination. Developing strength and endurance ensures the ability to sustain high rowing power during competitions. It is also worth noting that rowing competitions often occur in challenging weather conditions, adding extra difficulties. Coordination abilities are essential for athletes to fully realize their physical potential in such conditions. *The Purpose of our study:* To determine the characteristics of general and specialized physical fitness indicators in highly skilled Paralympic rowers. *Material and methods:* Analysis and synthesis of scientific-methodological literature and online sources, evaluation of general and specialized physical fitness indicators, and mathematical statistical methods. *Results:* The study found that athletes in the PR1 and PR2 groups achieved better results in tests involving upper shoulder girdle muscles. In contrast, athletes in the PR3 group showed test results comparable to the normative indicators outlined in the Training Program for Youth Sports Schools (YSS). *Conclusions:*Testing was conducted on a group of national-level Paralympic rowers, comprising eight men and seven women. The athletes were classified based on gender and type of impairment. The test results were analyzed and compared to the normative standards of the Training Program for YSS, which is designed for able-bodied athletes. The analysis revealed that athletes in the PR1 and PR2 categories had significantly better results in exercises involving upper limb muscles, while PR3 athletes had results comparable to the normative standards of the Training Program for YSS.

Keywords: General physical training, specialized physical training, Paralympians, academic rowing.

Вступ

Веслування – вид спорту, в якому задіяно близько 70 % всієї м'язової маси тіла. Фахівці відзначають, що витрати енергії під час веслування на змаганнях дуже високі. Потужність за гребок може становити від 800 до 1200 Вт на старті та 450-550 Вт протягом 5.5-8 хвилин гонки [1; 2; 4; 9; 10]. Thomas I Gee та ін., [1] під час свого дослідження визначив, що 94 % тренерів вважають силову та координаційну підготовку особливо важливою у веслуванні академічному. Також при підготовці веслувальників-академістів низка спеціалістів приділяють особливу увагу гнучкості, спритності, координації та швидкості [11; 12; 13; 15; 19]. Дослідження багатьох фахівців свідчать, що показники силових якостей веслувальників засвідчують високий рівень кореляційної залежності із часом проходження дистанції 2000 м на веслувальному ергометрі. Так, у роботі Riechman та ін. [16; 18] результати дослідження вказують на те, що в досліджуваних жінок у 75.7 % випадках результат

проходження дистанції 2000 м на воді було передбачено піковою потужністю в 30ти секундному тесті Вінгейта. Результати дослідженнь Ingham та ін. [14] свідчать про те, що існує високий рівень кореляційної залежності показників максимальної потужності та сили з результатами проходження дистанції 2000 м (r = 0.95).

Таким чином, у науково-методичній літературі основною є думка про те, що показники загальної та спеціальної фізичної підготовленості є ключовими та визначними при підготовці атлетів високої кваліфікації [17; 20]. В статті були проаналізовані показники фізичної підготовленості веслярів-паралімпійців. Наведено перелік вправ, який було запропоновано для оцінки загальної та спеціальної фізичної підготовленості атлетів згідно можливостей кожної групи з різними ураженнями опорно-рухового апарату (PR1, PR2, PR3) [3; 5; 6; 7; 8].

Матеріали і методи дослідження

Представлено проведений нами аналіз показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості веслувальників-паралімпійців. Аналіз вищезазначених показників був проведений з метою порівняння показників спортсменів-паралімпійців високої кваліфікації із показниками висококваліфікованих спортсменів. Паралімпійців було поділено за класифікацією ураження на дві групи. До першої групи увійшли спортсмени з міжнародною класифікацією PR1 та PR2. Ці спортсмени виконують роботу м'язами рук та спини, а також змагаються у адаптованих човнах, які ширше та важче за олімпійські.

До другої групи увійшли спортсмени з класифікацією PR3. Вони відрізняються від першої групи тим, що у роботу задіяні тільки м'язи ніг. Ці спортсмени користуються таким же інвентарем, що і олімпійські спортсмени.

Варто зазначити, що перелік вправ був скоригований з урахуванням особливостей кожної групи. Спортсменів з класифікацією PR1, PR2 порівнювали з групою олімпійців за такими показниками: тяга штанги лежачи (максимальна сила), згинання-розгинання рук в упорі лежачи, веслування на ергометрі на дистанцію 2000 м та веслування на воді на дистанцію 2000 м.

Спортсменів з класифікацією PR3 порівнювали із олімпійськими спортсменами за такими показниками: згинання-розгинання рук в упорі лежачи, біг 100 м, стрибок у довжину з місця, веслування на ергометрі на дистанцію 2000 м та веслування на воді на дистанцію 2000 м. Також були проведені додаткові тести на визначення рівня максимальної анаеробної потужності на веслувальному ергометрі для обох груп та жим ногами для групи PR3.

Дослідження проводилось під час навчально-тренувальних зборів у м. Дніпро та у м. Анталія (Туреччина) 2025 р., кількість спортсменів становила 15.

Статистична обробка результатів здійснювалась із використання програмного забезпечення Microsoft Excel 2019. Для опрацювання отриманих емпіричних даних використовували методи математичної статистики. Визначали наступні характеристики вибірки: середнє арифметичне – $\bar{x}$, стандартне відхилення – S.

Результати досліджень

Аналіз показників у тесті «згинання-розгинання рук в упорі лежачи» показав, що група PR1, PR2 має значно кращі результати, ніж встановлені нормативи для висококваліфікованих спортсменів (чоловіки на 46.3 % та жінки на 26.7 %). Цей факт пояснюється тим, що м'язи рук та спини у групі PR1, PR2 є основними у змагальній діяльності.

Також варто звернути увагу на показники жінок PR3 у цьому тесті, які є значно нижчими за нормативні на (36.5 %). Ймовірно це пов'язано не стільки з рівнем підготовки спортсменок, скільки із характером ураження. В групі були присутні спортсменки з ураженням верхніх кінцівок (рис. 1).

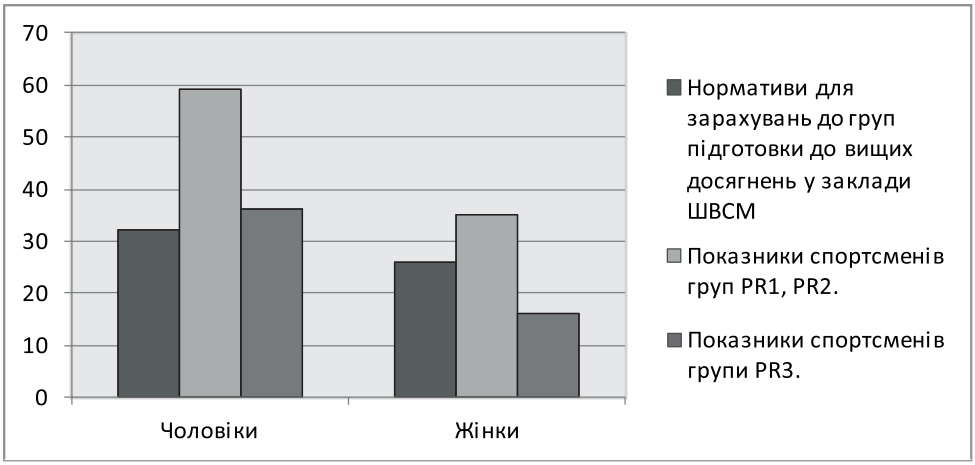

Рис. 1 Показники тесту «згинання-розгинання рук в упорі лежачи»

Показники спортсменів групи PR3 в тесті «стрибок в довжину з місця» засвідчили вищий рівень силових якостей у порівняння з нормативами (чоловіки на 7,3 % та жінки на 7.5 %) (рис. 2).

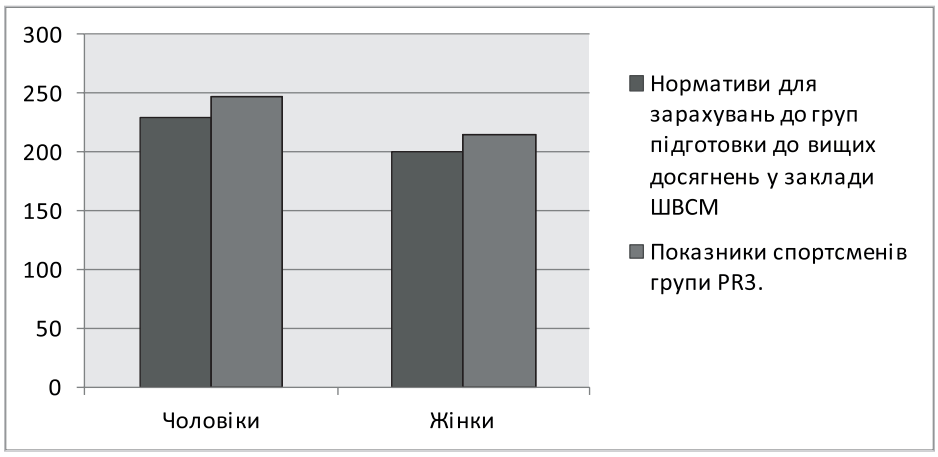

Рис. 2 Показники тесту «стрибок у довжину з місця»

Однак, слід зазначити, що результати тесту «Біг на 100 м» засвідчили нижчий рівень показників у обох гендерних груп у порівнянні з нормативними (чоловіки на 5.5 % та жінки на 0,3 %). (рис. 3).

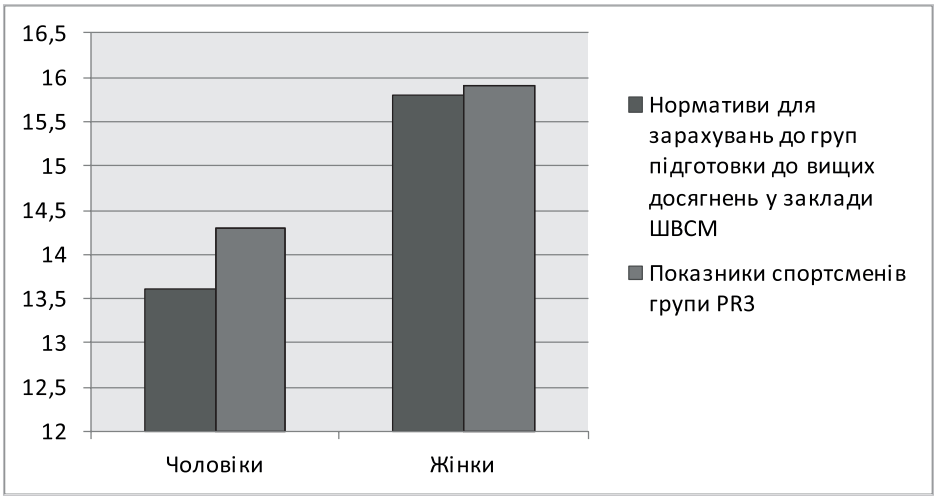

Рис. 3 Показники тесту «Біг 100 м»

Результати тесту «тяга штаги лежачи з максимальною вагою» виявились наступними. Чоловіки показали результати вище за нормативні (5.8 %), жінки показали гірші результати в порівнянні з програмою (4 %). (рис. 4)

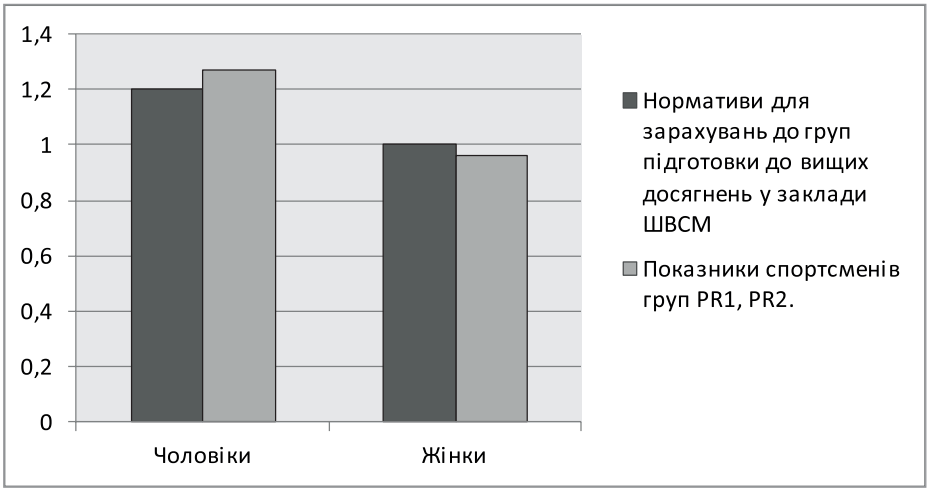

Рис. 4 Показники тесту «Тяга штанги лежачи (максимальна сила) кг/кг маси тіла».

Результати проходження дистанції 2000 м на веслувальному ергометрі слід інтерпретувати з обережністю. Необхідно враховувати той факт, що у групі спортсменів PR1, PR2 на відміну від спортсменів PR3 та олімпійських спортсменів при веслуванні не задіяні м'язи ніг. Це дає останнім значну перевагу. У групі PR1, PR2 серед чоловіків результати проходження були гірші за нормативні на 15 %, а у групі PR3 на 3 %. Серед жінок PR1, PR2 були отримані результати гірші на 17 %, а у групі PR3 на 3 % (рис. 5). Групу спортсменів PR1, PR2 складно порівняти з будь якою групою олімпійських спортсменів. Це пов'язано і з тим, що паралімпійці з цією класифікацією використовують інший інвентар у веслуванні на ергометрах і на воді.

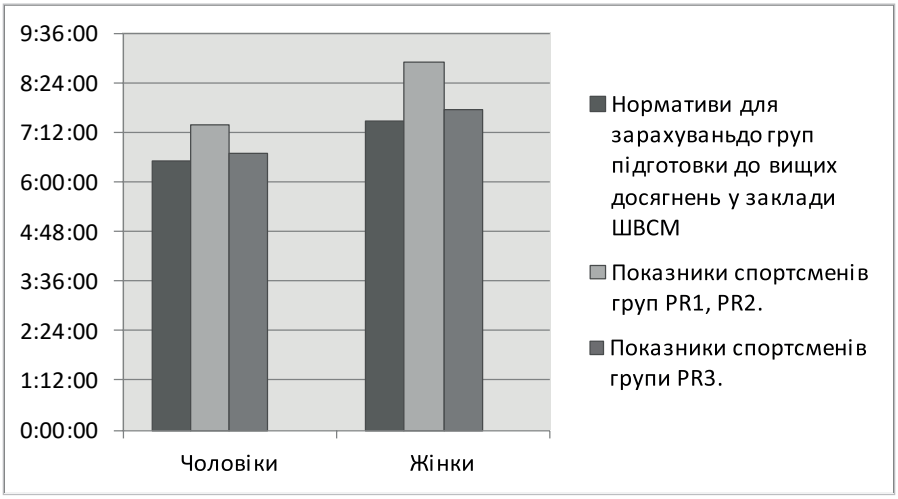

Рис. 5 Показники тесту «веслування на ергометрі «Concept-2» 2000 метрів»

Дискусія

Автори Когут І., Маринич В., Чебанова К. [5] зазначають, що у системі змагань людей з інвалідністю, а саме в адаптивному спорті класифікація відіграє важливу роль, що дозволяє забезпечити рівні можливості в досягненні спортивного результату. Але не дивлячись на це, спортивну діяльність паралімпійців розглядають на рівні спортивної діяльності «здорових» спортсменів, що у свою чергу ставить ціллю отримання перемоги у змаганнях [6].

Фахівці Передерій А. В., Розторгуй М. С. [6] наголошують на тому, що основною умовою високого рівня спортивних досягнень повинна бути сучасна система підготовки спортсменів, яка відповідає рівню розвитку науки і практики. Науково-методичний супровід всього тренувального процесу з обов'язковим урахуванням специфічних особливостей забезпечення рухової діяльності спортсменів-інвалідів є вирішальним фактором ефективності управління процесом підготовки спортсменів в адаптивному спорті.

Проведене нами дослідження показує, що згідно Навчальної програми для ДЮСШ та досліджень фахівців основним видом підготовки є фізична підготовка. Thomas I Gee зі співавторами [19] та Ed McNeely зі співавторами [12] наголошують на тому, що центральне місце у підготовці веслярів теж має займати силова та функціональна підготовка. Автори також наголошують на тому, що силові тренування покращують результати у веслуванні, особливо якщо спортсмени тренуються з обтяженнями 2-3 рази на тиждень. Це співпадає з даними нашого дослідження про результати фізичної підготовленості, які були отримані в групі спортсменів PR1, PR2. Ці результати також свідчать про важливість та необхідність силової підготовки у спортсменів-паралімпійців.

Спортсмени групи PR1, PR2 мають кращі показники у тестах, де задіяні м'язи верхніх кінцівок. Ці результати мають відмінності з результатами спортсменів-олімпійців, у яких на відміну від паралімпійців провідними є м'язи нижніх кінцівок.

Ingham S. A. зі співавторами [14] у своєму дослідженні показали, що існує висока кореляційна залежність між показниками максимальної сили веслярів та проходженням дистанції 2000 м, що також співпадає з даними нашого дослідження. Також дані нашого дослідження співпадають з даними Дідик Т. М. та Шпатківської М. М. [3] про те, що при підготовці спортсменів-паралімпійців необхідно враховувати особливості їх нозологій та при цьому раціонально використовувати засоби та методи тренування. Фахівці Передерій А. В., Розторгуй М. С. [6] наголошують на тому, що тенденція останніх десятиліть, що базується на перенесенні теоретико-методичних основ підготовки здорових спортсменів у спорт інвалідів призводить до негативних наслідків у вигляді шкідливого впливу спорту на здоров'я спортсменів-інвалідів.

При складанні тренувальних програм необхідно робити акцент на розвитку та вдосконаленні тих фізичних якостей, які мають більш низькі показники внаслідок ураження певної частини тіла. Але при цьому,

фахівці Шуба Л., Шуба В., Шуба В. [6] наголошують на тому, що тренувальні навантаження не повинні перевищувати тих меж, які допустимі для адаптаційних можливостей організму.

Висновки

Проаналізовано показники загальної та спеціальної фізичної дослідження показники свідчать про те, що у групі спортсменів PR1, PR2, відзначаються кращі результати у тестах, де задіяні м'язи верхнього плечового пояса. Так у тесті «згинання розгинання рук в упорі лежачи» спортсмени-паралімпійці мали результати кращі на 46.3 % серед чоловіків та на 26.7 % серед жінок. У тесті «тяга штанги лежачи (максимальна сила) кг/кг маси тіла» чоловіки показали результати вище за нормативні (5.8 %), жінки мали трохи гірші результати за нормативні (4 %).

Встановлено, що в групі спортсменів PR3 результати тестування мали незначні відмінності або були аналогічні нормативним показникам згідно Навчальної програми. Найбільшу різницю мали результати тесту «стрибок у довжину з місця» (7.3 % серед чоловіків та 7.5 % серед жінок). Результати тесту «біг 100 метрів» показали, що обидві гендерні групи мали результати трохи нижчі за нормативні на 5.5 % серед чоловіків та на 0.3 % серед жінок.

*Конфлікт інтере*сів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела та література

1. Академічне веслування: правила змагань за ред. М. І. Сябро. Київ, 2008. 74 с.
2. Веслування академічне: навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю. Київ, 2011. 116 с.
3. Дідик Т. М., Шпатківська М. М. Удосконалення процесу спеціальної фізичної підготовки спортсменів паралімпійців з ураженням опорно-рухового апарату на основі даних педагогічного контролю. Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського. *Перспективи, проблеми та наявні здобутки розвитку фізичної культури і спорту в Україні.* IV Всеукраїнська інтернет-конференція "*Color of science*". 2021. С. 193-199.
4. Закон України «Про фізичну культуру і спорт». Київ, 2009. 56 с.
5. Когут І., Маринич В., Чебанова К. Сучасні підходи до класифікації спортсменів з порушеннями опорно-рухового апарату в карате. *Теорія та методика фізичного виховання та спорту.* 2019. №1. С. 9–15 URL: https://doi: 10.32652/tmfvs.2019.1.9-15
6. Шуба Л., Шуба В., Шуба В. Специфічні аспекти організації процесу самовиховання спортсменів паралімпійців. *Фізична реабілітація та технології рекреаційного здоров'я.* 2022. 7(1). С. 24–29 URL: https://doi: 10.15391/prrht.2022-7.06
7. Передерій А. В., Розторгуй М. С. Теоретико-методичні підходи до періодизації багаторічної підготовки спортсменів у адаптивному спорті. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2016. № 1. С. 91–95.
8. Черкашина Л. П. Структура класифікації спортсменів в адаптивному спорті. Дніпро: Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, 2018. 67 с.
9. Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті: навч. посіб. Київ, 2013. 136 с.
10. Шинкарук О. А., Лисенко О. М., Гуніна Л. М. Карленко В. П. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту. Київ : Олімпійська література, 2009. 144с.
11. Aziz Mohd, A., Y., Noor Harun, M. (2023). Kinematic of Body Segments, the Force Growth, and the Speed of the Rowing. *Conference Innovation and Technology in Sports,*1–9. doi:10.1007/978-981-99-0297-2_1
12. McNeely, E., Sandler, D., Bamel, S. (2005). Strength and Power Goals for Competitive Rowers. *Strength & Conditioning Journal,* 27(3), 10–15. doi:10.1519/00126548-200506000-00001

Reference

1. Za red. M. I. Siabro. (2008), *Akademichne vesluvannia Pravyla zmahan* [Academic Rowing: Competition Rules]. Kyiv. 74 p. [in Ukraine]
2. Vesluvannia akademichne (2011), *Navchalna prohrama dlia dytiacho-yunatskykh sportyvnykh shkil, spetsializovanykh dytiacho-yunatskykh shkil olimpiiskoho rezervu, shkil vyshchoi sportyvnoi maisternosti ta spetsializovanykhavchalnykh zakladiv sportyvnoho profiliu* [Academic rowing. Curriculum for children's and youth sports schools, specialized children's and youth schools of the Olympic reserve, schools of higher sports mastery, and specialized educational institutions with a sports profile]. Kyiv. 116 p. [in Ukraine]
3. Didyk, T. M., Shpatkivska, M. M. (2021), "Udoskonalennia protsesu spetsialnoi fizychnoi pidhotovky sportsmeniv paralimpiitsiv z urazhenniam oporno-rukhovoho aparatu na osnovi danykh pedahohichnoho kontroliu*"* [Improvement of the process of special physical training of Paralympic athletes with musculoskeletal disorders based on pedagogical control data]. *Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynskyi. «Perspectives, Problems, and Achievements in the Development of Physical Culture and Sports in Ukraine» IV All-Ukrainian Online Conference "Color of science",* pp. 193-199. [in Ukraine]
4. Zakon Ukrainy (2009), *Pro fizychnu kulturu i sport* [Law of Ukraine On Physical Culture and Sports]. Kyiv. 56 p. [in Ukraine]
5. Kohut, I., Marynych, V., Chebanova, K. (2019), "Suchasni pidkhody do klasyfikatsii sportsmeniv z porushenniamy oporno-rukhovoho aparatu v karate" [Modern approaches to the classification of athletes with musculoskeletal disorders in karate]. *Theory and Methods of Physical Education and Sports,* №1. pp. 9–15 Retrieved from: 10.32652/tmfvs.2019.1.9-15 [in Ukraine]
6. Shuba, L., Shuba, V., Shuba, V. (2022), "Spetsyfichni aspekty orhanizatsii protsesu samovykhovannia sportsmeniv paralimpiitsiv" [Specific Aspects of Organizing the Self-Education Process for Paralympic Athletes]. *Physical rehabilitation and recreational health technologiesm,* 7(1), pp. 24-29 Retrieved from: 10.15391/prrht.2022-7.06 [in Ukraine]
7. Perederii, A. V., Roztorhui, M. S. (2016), "Teoretyko-metodychni pidkhody do periodyzatsii bahatorichnoi pidhotovky sportsmeniv u adaptyvnomu sporti" [Theoretical and Methodological Approaches to the Periodization of Long-Term Training for Athletes in Adaptive Sports]. *Sports Bulletin of Prydniprovia,* № 1 pp. 91–95. [in Ukraine]
8. Cherkashyna, L. P. (2018), Struktura klasyfikatsii sportsmeniv v adaptyvnomu sporti [The Structure of Athlete Classification in Adaptive Sports]. Prydniprovska State Academy of Physical Culture and Sport*,* Dnipro*.* 67 p. [in Ukraine]

13. Baumann, E., Schmid, M., J. (2024). Insights from expert coaches on technical performance evaluation in rowing: a pilot study. *Frontiers in Sports and Active Living*, 01–09. doi:10.3389/fspor.2024.1448797
14. Ingham, S. A., Whyt, G. P., Jones, K., Nevill A. M. (2002). Determinants of 2,000 m rowing ergometer performance in elite rowers. *European Journal of Applied Physiology,* 88, 243–246.
15. Cuijpers, L. S., Zaal, Frank T. J. M., de Poel, Harjo J. (2015). Rowing Crew Coordination Dynamics at Increasing Stroke Rates. *Plos one*, 10(7). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133527
16. Manuel Rodríguez, Javier Giménez, Fuentes-Guerra Abad Robles. (2023). Factors Influencing the Training Process of Paralympic Women Athletes. 11(3), 57. DOI:10.3390/sports11030057
17. Bernardi, M., Carucci, S., Faiola, F., Egidi, F. (2012). Physical Fitness Evaluation of Paralympic Winter Sports Sitting Athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine,* 22(1), 26–30. DOI:10.1097/JSM.0b013e31824237b5
18. Riechman S. E., Zoeller, R. F., Balasekaran, G., Goss, F. L., Robertson R.J. (2002). Prediction of 2000 m indoor rowing performance using a 30s sprint and maximal oxygen uptake. *Journal of Sports Sciences,* 20, 681-687.
19. Gee, T. I., Olsen, P. D., Berger, N. J., Golby, J., Thompson, K. G. (2011). Strength and conditioning practices in rowing. *Journal of strength and conditioning research,* 25(3), 668-82. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181e2e10e
20. Manolachi, V., Mrut, I., Manolachi,V., Postolachi, A. (2025). Metrological evaluation of two methods for determining the indicators of physical fitness of wrestlers. *Conference: The International Scientific Congress "Sports. Olimpysm. Health". SOH 2023. 8th Edition,* doi:10.52449/soh23.29

Надійшла до друку 25.05.2025

9. Shynkaruk, O. A. (2013), Teoriia i metodyka pidhotovky sportsmeniv: upravlinnia, kontrol, vidbir, modeliuvannia ta prohnozuvannia v olimpiiskomu sporti [Theory and Methodology of Athlete Training: Management, Control, Selection, Modeling, and Forecasting in Olympic Sports]. Kyiv. 136 p. [in Ukraine]
10. Shynkaruk, O. A., Lysenko, O. M., Hunina, L. M., Karlenko, V. P. (2009), Medyko biolohichne zabezpechennia pidhotovky sportsmeniv zbirnykh komand Ukrainy z olimpiiskykh vydiv sportu [Medical and Biological Support for the Training of Ukrainian National Team Athletes in Olympic Sports]. Olympic literature, Kyiv. 144 p. [in Ukraine].
11. Aziz Mohd, A., Y., Noor Harun, M. (2023). Kinematic of Body Segments, the Force Growth, and the Speed of the Rowing. Conference Innovation and Technology in Sports,1–9. doi:10.1007/978-981-99-0297-2_
12. McNeely, E., Sandler, D., Bamel, S. (2005). Strength and Power Goals for Competitive Rowers. Strength & Conditioning Journal, 27(3), 10–15. doi:10.1519/00126548-200506000-00001
13. Baumann, E., Schmid, M., J. (2024). Insights from expert coaches on technical performance evaluation in rowing: a pilot study. Frontiers in Sports and Active Living, 01–09. doi:10.3389/fspor.2024.1448797
14. Ingham, S. A., Whyt, G. P., Jones, K., Nevill A. M. (2002). Determinants of 2,000 m rowing ergometer performance in elite rowers. European Journal of Applied Physiology, 88, 243–246.
15. Cuijpers, L. S., Zaal, Frank T. J. M., de Poel, Harjo J. (2015). Rowing Crew Coordination Dynamics at Increasing Stroke Rates. Plos one, 10(7). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133527
16. Manuel Rodríguez, Javier Giménez, Fuentes-Guerra Abad Robles. (2023). Factors Influencing the Training Process of Paralympic Women Athletes. 11(3), 57. DOI:10.3390/sports11030057
17. Bernardi, M., Carucci, S., Faiola, F., Egidi, F. (2012). Physical Fitness Evaluation of Paralympic Winter Sports Sitting Athletes. Clinical Journal of Sport Medicine, 22(1), 26–30. DOI:10.1097/JSM.0b013e31824237b5
18. Riechman S. E., Zoeller, R. F., Balasekaran, G., Goss, F.L., Robertson R.J. (2002). Prediction of 2000 m indoor rowing performance using a 30s sprint and maximal oxygen uptake. Journal of Sports Sciences, 20, 681-687.
19. Gee, T. I., Olsen, P. D., Berger, N. J., Golby, J., Thompson, K. G. (2011). Strength and conditioning practices in rowing. Journal of strength and conditioning research, 25(3), 668-82. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181e2e10e
20. Manolachi, V., Mrut, I., Manolachi, V., Postolachi, A. (2025). Metrological evaluation of two methods for determining the indicators of physical fitness of wrestlers. Conference: The International Scientific Congress "Sports. Olimpysm. Health". SOH 2023. 8th Edition, doi:10.52449/soh23.29

ВДОСКОНАЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ ВЕСЛЯРІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Олена Омельченко[1]
https://orcid.org/0000-0003-1271-8282
Оксана Солодка[2]
https://orcid.org/0000-0003-3434-8139
Володимир Шацьких[3]
https://orcid.org/0009-0000-5333-7529
Владислав Вороний[4]
https://orcid.org/0009-0003-6916-8741
Джімшері Гурчіані[5]
https://orcid.org/0009-0003-4160-6885
Олександр Кусовський[6]
https://orcid.org/0009-0008-8862-5908
Олег Бондаренко[7]
https://orcid.org/0000-0002-4995-7028

[1–5] Український державний університет науки і технологій Навчально-науковий інститут ПДАФКІС, м. Дніпро, Україна
[6] Дніпровський базовий фаховий медичний коледж, м. Дніпро, Україна
[7] Чорноморський національний університет імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

кореспондент-автор – О. Омельченко: ollenka7777@gmail.com
doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(2).100-106

В статті розглянуто особливості використання різних режимів тренувальних навантажень для вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості веслярів. З'ясовано, що використання різних режимів тренувальних навантажень позитивним чином вплинуло на вдосконалення фізичних якостей атлетів. Покращення зазнали витривалість, силова витривалість, силові якості. *Мета дослідження* – науково обґрунтувати та експериментально перевірити методику вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих веслярів при використанні різних режимів тренувальних навантажень. *Методи дослідження:* аналіз та узагальнення літературних джерел, педагогічний аналіз і спостереження, педагогічний експеримент, педагогічне тестування, моніторинг тренувальної діяльності. *Результати.* Встановлено, що під час розвитку та вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості веслярів було використано різні режими тренувальних навантажень. Режими тренувальних навантажень було розподілено наступним чином: 50 % тренувань планувалось в анаеробному алактатному режимі енергозабезпечення, 25 % об'єму було відведено для тренувань в аеробному режимі енергозабезпечення, 25 % для тренувань в аеробно-анаеробному режимі енергозабезпечення. *Висновки.* Проведене дослідження показало, що розвиток та вдосконалення сили та силових якостей, швидкості, координації та витривалості відіграє важливу роль на етапі спеціалізованої базової підготовки у веслуванні. Розроблена експериментальна методика вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості веслярів мала позитивний ефект щодо покращення фізичних якостей. Завдяки використанню трьох блоків тренувальних режимів рівень спеціальної фізичної підготовленості веслярів, а саме витривалості, силової витривалості та силових якостей покращився.

Ключові слова: веслярі, спеціальна фізична підготовленість, режими навантаження.

Olena Omelchenko, Oksana Solodka, Volodymyr Shatskykh, Vladislav Voronyi, Dzhimsheri Gurchiani, Olexandr Kusovskyi, Oleg Bondarenko. **Improvement of special physical fitness of qualified rowers using various training load modes**

Abstract. The article examines the features of using different training load regimes to improve the special physical fitness of rowers. It was found that the use of different training load regimes - aerobic, anaerobic and aerobic-anaerobic – positively influenced the improvement of the physical qualities of athletes. Endurance, power endurance, and strength qualities improved.*The purpose* of the study is to scientifically substantiate and experimentally verify the methodology for improving the special physical fitness of qualified rowers using different training load regimes. *Research methods:* analysis and generalization of literary sources, pedagogical analysis and observation, pedagogical experiment, pedagogical testing, monitoring of training activities.*Results***.** It was established that during the development and improvement of the special physical fitness of rowers, different training load regimes were used. The training load regimes were distributed as follows: 50% of the training was planned in the anaerobic alactate energy supply regime, 25 % of the volume was allocated for training in the aerobic energy supply regime, 25 % for training in the aerobic-anaerobic energy supply regime. The studies were conducted at the stage of specialized basic training. The duration of the implementation of the experimental method was 12 weeks. *Conclusions***.** The study showed that the development and improvement of strength and power qualities, speed, coordination and endurance play an important role at the stage of specialized basic training in rowing. The developed experimental method for improving the special physical fitness of rowers had a positive effect on improving physical qualities. Thanks to the use of three blocks of training regimes, the level of special physical fitness of rowers, namely endurance, power endurance and power qualities, improved.

Keywords: rowers, special physical fitness, load regimes.

Вступ

В сучасних екстремальних умовах тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих і висококваліфікованих спортсменів фахівці в області спортивної підготовки ведуть активний пошук нових резервів роботоздатності людини [1; 3; 4; 7; 21]. Загальновідомо, що високий та як правило унікальний рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості, основою якого є ефективне функціональне забезпечення спеціальної роботоздатності є фундаментом реалізації компонентів змагальної діяльності веслярів [7; 12; 14; 24; 25]. Фахівці зазначають, що ключовим фактором досягнення високого спортивного результату є досягнення оптимальної структури змагальної діяльності в

процесі подолання дистанції [6; 15; 17; 18; 19]. Але слід зазначити, що підготовка юного весляра починається задовго до того, як він почне виступати на змаганнях. Цьому процесу передує становлення спортсмена, загальна та спеціальна фізична підготовка, теоретична підготовка, психологічна підготовка [2; 9; 13; 16; 20]. А реалізація функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності залежить від наявності потенціалу функціональних можливостей і факторів її реалізації в процесі змагальної діяльності [5; 8; 10; 11; 22].

Мета дослідження – науково обґрунтувати та експериментально перевірити методику вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих веслярів при використанні різних режимів тренувальних навантажень.

Матеріали та методи дослідження

Для досягнення мети було використано наступні методи дослідження: аналіз та узагальнення літературних джерел, педагогічний аналіз і спостереження, педагогічний експеримент, педагогічне тестування, моніторинг тренувальної діяльності.

У результаті проведеної роботи проаналізовано та вивчено джерела науково-методичної літератури, при вивченні літературних джерел узагальнювались питання підходів до вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості веслярів.

У процесі проведення експерименту проводились педагогічні спостереження за ходом проведення тренувального процесу, змагань, здійснювався контроль за технічними показниками веслярів та аналіз цих спостережень. Технічні показники веслярів було оцінено за допомогою довжини частин гребка та швидкості проходження змагальної дистанції.

Для визначення рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості веслярів, використовувався метод педагогічного тестування. Підбір тестів здійснювався з урахуванням програми для ДЮСШ та специфіки виду спорту. Педагогічне тестування проводилось на початку та наприкінці експерименту. Показники загальної фізичної підготовленості веслярів було оцінено згідно програми для ДЮСШ за наступними показниками:

- біг 100 та 800 м;
- крос 2000 м;
- підтягування на поперечці;
- згинання і розгинання рук в упорі лежачи.

Показники спеціальної фізичної підготовленості – за наступними показниками:

- веслування в човні класу К-1 на дистанції 500 та 1000 м;
- жим штанги 30 кг.

В рамках моніторингу відбувалась оцінка, контроль та управління тренувальним процесом веслярів. За допомогою даних таблиці 4 спортсмени могли самостійно визначати інтенсивність навантаження за шкалою від 1 до 33 балів та визначати його спрямованість – аеробну, змішану або анаеробну.

Опрацювання отриманих даних здійснювали з використанням методів математичної статистики та прикладної комп'ютерної програми Statistica. Було визначено: середнє арифметичне – $\bar{x}$; помилку середнього арифметичного – m; стандартне відхилення – S. Також в подальшому для визначення відмінності для пов'язаних вибірок було використано t-критерій Стьюдента ($p<0.05$).

Під час організації дослідження дотримувалися положень Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (WMA-2013), що регламентує етичні норми проведення досліджень за участю людини.

Результати дослідження

Аналіз науково-методичної літератури дозволив встановити, що провідними якостями для веслярів-байдарочників на етапі спеціалізованої базової підготовки є швидкісні та силові якості, координаційні, а також гнучкість.

Результати, представлені в таблиці 1 дають змогу оцінити рівень фізичної підготовленості веслярів до впровадження експериментальної методики.

Результати тестування показників свідчать про рівень швидкісних якостей на 5.4 % нижче за тестом «біг 100 м».

Рівень силових якостей атлетів нижчий на 12–13 % за тестами «згинання-розгинання рук в упорі лежачи» та «підтягування».

Рівень витривалості та силової витривалості за тестами «жим штанги», «біг 2000 м» та «веслування 1000 м» нижчий на 4.6–7 %.

Рівень швидкісної витривалості нижчий на 9–10 % за тестами «веслування 500 м» та «біг 800 м».

Таким чином, можна зробити висновок про достатньо низький рівень розвитку фізичних якостей веслярів на даному етапі експерименту (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники загальної та спеціальної фізичної підготовленості веслярів до впровадження експериментальної методики

Показники	$\overline{x}\pm S$	V, %
К-1, 500 м, хв	2.08,5±0.86	12.05
К-1, 1000 м, хв	4.08±0.50	8.34
Біг 100 м, с	13.7±0.44	10.05
Біг 800 м, хв., с	2.23±0.22	14.55
Біг 2000 м, хв	8.34±0.41	13.1
Підтягування на поперечці, к-сть разів	13.8±2.20	15.38
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	34.5±1.78	10.22
Жим штанги 30 кг, хв.	42.0±0,2	17.05

Слід відзначити, що на більш низькому рівні розвитку знаходяться якості: сила – 12–13 %, швидкісна витривалість – 9–10%, силова витривалість – 5–6 % та швидкість – 5.4 %.

Спираючись на дані попереднього дослідження, нами було визначено пріоритетні напрямки вдосконалення фізичних якостей та побудови експериментальної методики тренувального процесу веслярів.

Так, необхідно відзначити, що першорядність вдосконалення фізичних якостей була встановлена згідно результатів попереднього дослідження. Експериментальна методика була побудована наступним чином. Тим якостям, рівень яких був гірший за показниками, було відведено більшу частину часу. І відповідно, чим менше був розрив між модельним часом згідно програми, тем менше часу було відведено на вдосконалення тієї чи іншої якості.

В залежності від того, яку якість треба вдосконалювати, було визначено режим тренувального навантаження. Тренувальне навантаження було розподілене наступним чином. Було розроблено три програми тренувальних занять з урахуванням необхідних фізичних якостей, які були впроваджені у навчально-тренувальний процес веслувальників на етапі спеціалізованої базової підготовки. Тривалість тренувального циклу становила 12 тижнів.

Слід зазначити, що 50 % часу тренувань відбувалося в анаеробному алактатному режимі енергозабезпечення. 25 % обсягу було відведено для тренувань в аеробному режимі енергозабезпечення, 25 % для тренувань в аеробно-анаеробному режимі енергозабезпечення.

Під час тренувальних занять для дотримання правильного режиму енергозабезпечення нами постійно проводився контроль стану ЧСС. Це дало змогу дотримуватись запланованої інтенсивності навантаження.

Аеробний режим. Тренування в цьому режимі енергозабезпечення складались з безперервного рівномірного навантаження з низькою та середньою інтенсивністю для стимуляції аеробних процесів та активізації процесів окислення у тканинах. Методи тренування, які використовувались при застосуванні цього режиму – безперервний, рівномірний (табл. 2).

Таблиця 2 – Зони спрямованості тренувальних і змагальних навантажень

Назва зони	ЧСС, уд·хв$^{-1}$	Лактат, моль·л$^{-1}$	Споживання кисню, %	Час виконання вправи, хв, с	Фізичні якості	Обсяг, %
Аеробна відновна	140-145	2	40-70	декілька хвилин - декілька годин	Гнучкість, координація	20-30
Аеробна розвиваюча	160-175	4	60-90	декілька годин	Спеціальна, силова витривалість	40-80
Змішана аеробно-анаеробна	180-185	8-10	80-100	1.5-2 години	Спеціальна, силова витривалість	5-35
Анаеробно-гліколітична	180-200	10-20	100-80	Тренування 10-15 хв Змагання до 10 хв.	Спеціальна, витривалість	2-7
Анаеробно-алактатна	Не досягає великих величин	Не досягає великих величин	Не досягає великих величин	120-150 с	Швидкість, швидкісно-силові, максимальна сила	1-5

Аеробно-анаеробний режим. Тренування в цьому режимі енергозабезпечення складались з безперервного чергування роботи в аеробно-анаеробному та анаеробно-аеробному режимах. Було використано інтервальний та змінний методи тренування.

Анаеробно-алактатна. Тренування в цьому режимі енергозабезпечення складались з навантаження в анаеробному режимі, тривалість вправ не перевищувала 2.5 хв. Метод, який використовувався при виконанні цих вправ – повторний.

Тренувальний процес був спрямований в залежності від необхідності вдосконалення фізичних якостей та розподілення їх по зонам енергозабезпечення. Так, такі якості як швидкість, швидкісно-силові якості та максимальна сила вдосконалювались під час роботи в анаеробно-алактатній зоні енергозабезпечення.

Спеціальна та силова витривалість вдосконалювались в аеробно-анаеробній зоні енергозабезпечення.

Тренування в аеробній зоні були спрямовані на розвиток та вдосконалення загальної та спеціальної витривалості. В таблиці 3 представлено класифікацію навантажень за величиною показників ЧСС, АТ, pH та лактату.

Таблиця 3 – Класифікація внутрішнього навантаження за величиною

Показники внутрішнього середовища організму	Інтенсивність навантаження		
	мала	середня	Висока (гранична)
ЧСС, уд·хв$^{-1}$	100-130	140-170	180-200
АТ, мм рт. ст.	130-140	140-170	180-200
pH, мг/%	7.35-7.45	7.30-7.20	7.1-7.15
Лактат, мг/%	26.0-36.0	37.0-80.0	80.0-150.0

Так, слід відзначити, що мала інтенсивність навантаження характеризувалась показниками ЧСС від 100 до 130, АТ 130-140, pH до 7.45 та лактат до 35 мг/%.

Середня інтенсивність навантаження характеризувалась наступними показниками: ЧСС та АТ до 170, pH в межах 7.30-7.20, лактат до 80 мг/%.

Висока інтенсивність навантаження – показники: ЧСС та АТ до 200, pH в межах 7.15, лактат до 150 мг/%.

В таблиці 4 представлено шкалу інтенсивності навантаження, по якій атлети самостійно могли її визначати. Оцінка ґрунтувалась на показниках ЧСС. Так, оцінка від 1 до 7 балів позначала спрямованість навантаження як переважно аеробну, 8–17 балів змішану аеробно-анаеробну, 21–33 як анаеробну.

За допомогою даних таблиці 4 атлети контролювали спрямованість тренувального навантаження. Переважно аеробна спрямованість тренування відповідала показникам ЧСС від 114 до 150 ЧСС, уд·хв$^{-1}$.

Змішана аеробно-анаеробна спрямованість відповідала показникам ЧСС 156-180 ЧСС уд·хв$^{-1}$.

Анаеробна спрямованість відповідала показникам ЧСС 186-198. Також під час проведення експерименту веслувальники постійно контролювали наступні параметри – ЧСС, ЧД, АТ, самопочуття, сон, апетит, працездатність, відновлення.

Таблиця 4 – Шкала інтенсивності навантаження

Спрямованість тренувального навантаження	ЧСС, уд·хв$^{-1}$	Оцінка, бали
Переважно аеробна	114-150	1-7
Змішана аеробно-анаеробна	156-180	8-17
Анаеробна	186-198	21-33

В таблиці 5 представлені результати тестування фізичних якостей веслярів після використання експериментальної методики, яка була спрямована на використання різних режимів тренувальних навантажень.

Показано, що результати тестування загальної та спеціальної фізичної підготовленості у веслярів експериментальної групи після впровадження експериментальної методики зазнали наступних змін. Результати веслування на дистанцію 500 м покращились на 6 % у веслярів експериментальної групи, результати проходження дистанції 1000 м було покращено на 4 %, результати бігу на дистанцію 100 м на 2 %, результати бігу на 800 м на 6 %, результати бігу на 2000 м на 24 %, результат підтягування на поперечині на 15 %, згинання-розгинання рук в упорі лежачи на 11 %, жим штанги на 2 % відповідно (табл. 5).

Таблиця 5 – Показники загальної та спеціальної фізичної підготовленості веслярів після впровадження експериментальної методики

Показники	ЕГ		КГ	
	$\bar{x}\pm S$	*V*, %	$\bar{x}\pm S$	*V*, %
К-1, 500 м, хв	1.59.50±0.55	7.35	2.05.05±0.45	10.44
К-1, 1000 м, хв	3.58.00±0.34	5.15	4.02.00±2.05	7.56
Біг 100 м, с	13.2±0.25	6.35	13.4±0.13	9.55
Біг 800 м, хв., с	2.15±0.12	9.05	2.20±0.10	12.38
Біг 2000 м, хв	8.01±0.65	8.00	8.15±0.55	10.35
Підтягування на поперечці, к-сть разів	15.8±2.50	7.08	14.0±1.05	12.55
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	38.5±2,00	5.55	36.0±1.55	8.44
Жим штанги 30 кг, хв.	43.0±0,2	10.05	42.0±1.00	13.34

Слід зазначити, що найбільшого покращення зазнали такі якості як витривалість, силова витривалість, сила. Інші фізичні якості було покращено на 2–6 %.

Дискусія

Результати наших наукових досліджень підтвердили дані науковців про те, що для розвитку та вдосконалення швидкісних якостей веслярів необхідно виконувати вправи тривалістю не більше 15-20 секунд в основній частині тренування [1]. Також наші твердження співпадають з даними авторів [4], які пропонують при розподілі навантаження кваліфікованих веслярів до головного старту сезону застосовувати умови, при яких пік обсягу та інтенсивності буде припадати на середину мезоциклу. В якості інформативного критерію ефективності тренувальних засобів, які спрямовані на стимуляцію спеціальної працездатності спортсменів автори [6; 17; 18] пропонують використовувати критерій реакції кардіореспіраторної системи. Науковці Євстігнеєва І. В., Крюков Ю. М., Караулова С. І., Майструк В. В. [8] підкреслюють необхідність інтеграції систематичних аеробних тренувань у загальний тренувальний план атлетів для сприяння оптимізації роботи серцево-судинної системи та швидкому відновленню після високоінтенсивних зусиль. В той же час Караулова С. І., Омельяненко Г. А., Коваленко Ю. О., Кондратенко В. В. [9] підкреслюють важливість анаеробних вправ для покращення силових якостей кваліфікованих атлетів. Автори Крюков Ю. М., Товстопятко Ф. Ф. [12] констатують, що для вдосконалення спеціальної витривалості атлетів необхідно збільшити співвідношення тренувальних засобів в бік підвищення кількості вправ на довгих відрізках дистанції. Також автори Кун Сянлинь, Русанова О. [14] наголошують, що баланс аеробного та анаеробного енергозабезпечення дозволяє успішно долати другу половину дистанції.

В той же час науковці Ван Вейлун, Дяченко [2; 16] відмічають, що засоби і методи діагностики спеціальної роботоздатності, які відображають диференційовані й інтегральні прояви спеціальної працездатності практично відсутні у системі контролю, і при оцінці спецальної працездатності необхідно враховувати специфічні сторони функціонального забезпечення роботи в умовах стомлення, яке наростає на другій половині дистанції, кількісні характеристики спеціальної роботоздатності веслувальників можуть мати широкий діапазон індивідуальних показників. А фахівці Довгодько Н. В., Сушко Р. О. [5] пропонують за 22-24 години до основного старту застосовувати пролонгуючі стимулюючі навантаження, які засновано на виборі параметрів спеціальної роботи, що стимулює енергетичні процеси при умові збереження невисокого ступеню фізіологічної напруги навантаження.

Висновки

На основі аналізу літературних джерел узагальнено підходи до вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих веслярів. Зазначено, що на даному етапі підготовки важливу роль відіграє розвиток та вдосконалення сили та силових якостей, швидкості, координації та витривалості.

Розроблено експериментальну методику вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих веслярів за допомогою використання різних режимів тренувальних навантажень.

Під час попередніх досліджень було визначено пріоритетні напрямки вдосконалення фізичних якостей та побудови експериментальної методики тренувального процесу веслярів. Під час впровадження експериментальної методики 50 % часу тренувань відбувалося в анаеробному алактатному режимі енергозабезпечення, 25 % обсягу було відведено для тренувань в аеробному режимі енергозабезпечення, 25 % для тренувань в аеробно-анаеробному режимі енергозабезпечення. Швидкість, швидкісно-силові якості та максимальна сила вдосконалювались під час роботи в анаеробно-алактатній зоні енергозабезпечення, спеціальна та силова витривалість вдосконалювались в аеробно-анаеробній зоні енергозабезпечення. Тренування в аеробній зоні були спрямовані на розвиток та вдосконалення загальної та спеціальної витривалості.

Експериментально обґрунтовано методику вдосконалення спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих веслувальників при використанні різних режимів тренувальних навантажень. Показано, що результати веслування на дистанцію 500 м покращились на 6 % у веслярів експериментальної групи, результати проходження дистанції 1000 м було покращено на 4 %, результати бігу на дистанцію 100 м на 2 %, результати бігу на 800 м на 6 %, результати бігу на 2000 м на 24 %, результат підтягування на поперечині на 15 %, згинання-розгинання рук в упорі лежачи на 11 %, жим штанги на 2 % відповідно. Слід зазначити, що найбільшого покращення зазнали такі якості як витривалість, силова витривалість, сила. Рівень інших фізичних якостей було покращено на 2-6 %.

Перспективи подальших досліджень будуть спрямовані на впровадження анкетного опитування спортсменів щодо контролю їх самопочуття.

*Конфлікт інтере*сів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела та література

1. Білов С. О., Тищенко В. О., Соколова, О. В. Засоби і методи розвитку швидкісних здібностей плавців. *Фізичне виховання та спорт*. 2022. (2). С. 67–73. URL: https://doi.org/10.26661/2663-5925-2022-2-09
2. Бобровник В., Пугачов Д., Ткаченко М. Тренувальні засоби різної спрямованості для удосконалення фізичних якостей бігунів на середні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2023. № 4. С. 3–12
3. Ван В., Дяченко А. Контроль спеціальної роботоздатності кваліфікованих веслувальників на байдарках і каное на дистанції 500 і 1000 м. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2017. (3). С. 10–14. http://nbuv.gov.ua/UJRN/TMFVS_2017_3_3
4. Веслування на байдарках і каное та веслувальний слалом. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та училищ олімпійського резерву. Київ. 2007. 109 с.
5. Довгодько І., Дяченко А. Розподілення тренувальних навантажень на етапі безпосередньої підготовки до головного старту сезону веслувальників високої кваліфікації. *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова*. 2018. Вип. 10 (104). С. 37–41.
6. Довгодько Н. В., Сушко Р. О. Формування змагальної діяльності у веслуванні академічному на основі застосування пролонгуючих навантажень. *Фізичне виховання та спорт*. 2023. (1). 154–160. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-1-20
7. Довгодько І., Дяченко А. Підвищення ефективності функціонального забезпечення спеціальної витривалості під час передстартової підготовки у веслуванні академічному. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2016. № 1. С. 67–71.
8. Дяченко А. Ю., Русанова О. М., Го Пенчен. Функції управління у процесі програмування функціонального забезпечення спеціальної працездатності спортсменів у веслуванні на байдарках і каное. *Фізичне виховання та спорт.* 2021. (1). С.151-162. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-1-21
9. Дяченко А. Ю., Wang Q., Ніконоров Д. М., Го Ж. Визначення енергетичного резерву веслувальників на каное на етапі підготовки до вищих досягнень. *Фізичне виховання та спорт*. 2023. (4). 90–99. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-11
10. Євстігнеєва І. В., Крюков Ю. М., Караулова С. І., Майструк В. В. Вплив аеробних тренувань на фізичну підготовку молодих плавців. *Фізичне виховання та спорт.* 2024. (1). 204–211. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-28
11. Караулова С. І., Омельяненко Г. А., Коваленко Ю. О., Кондратенко В. В. Розвиток силових здібностей плавців на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Фізичне виховання та спорт*. 2023. (1). 96-103. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-1-13
12. Клопов Р. В., Меснянкін Д. Г. Особливості тренувального процесу веслярів-академістів у змагальний період. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. (1). 250-255. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-34
13. Клопов Р. В., Сватьєв А. В., Клопова В. О. Програмування індивідуалізації тренувального процесу: принципи, чинники, психологічний аспект. *Фізичне виховання та спорт*. 2024. (2). 11–17. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-2-02
14. Клопов Р. В., Тищенко В. О., Меснянкін Д. Г. Спеціальна фізична підготовка веслувальників високої кваліфікації в підготовчий період спортивного тренування. *Фізичне виховання та спорт*. 2021. (3). 67–73. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-3-10

Reference

1. Bilov, S. O., Tyshchenko, V. O., Sokolova, O. V. (2022), "Zasoby i metody rozvytku shvydkisnykh zdibnostei plavtsiv" [Means and methods for developing swimmers' speed abilities]. *Physical education and sports,* (2), 67–73. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2022-2-09. [in Ukraine]
2. Bobrovnik, V., Pugachov, D., Tkachenko, M. (2023), " Trenuvalni zasobi riznoї spryamovanosti dlya udoskonalennya fizichnikh yakostei biguniv na seredni distantsiї na yetapi spetsializovanoї bazovoї pidgotovki" [Training aids of various orientations for improving the physical qualities of middle-distance runners at the stage of specialized basic training] . *Theory and methods of physical education and sports*, № 4, pp. 3–12. [in Ukraine]
3. Van, Veilun, Diachenko, A. (2018), "Kontrol spetsialnoi robotozdatnosti kvalifikovanykh vesluvalnykiv na baidarkakh i kanoe na dystantsii 500 i 1000 m." [Monitoring of special performance of qualified kayak and canoe rowers at distances of 500 and 1000 m.]. *Theory and methods of physical education and sports*, (3), pp. 10–14. http://nbuv.gov.ua/UJRN/TMFVS_2017_3_3. [in Ukraine].
4. *Beclyvannia na baidapkax i kanoe ta veclyvalnyi clalom* (2007), [A weekly program for children and youth sports schools, specialized children and youth clubs of Olympic reserve, schools of higher sports skills and schools of Olympic reserve]. Kyiv. 109 p. [in Ukraine]
5. Dovhodko, I., Diachenko, A. (2018), "Rozpodilennia trenuvalnykh navantazhen na etapi bezposerednoi pidhotovky do holovnoho startu sezonu vesluvalnykiv vysokoi kvalifikatsii" [Distribution of training loads at the stage of direct preparation for the main start of the season for highly qualified rowers]. *Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov,* 10 (104), 37–41. [in Ukraine]
6. Dovhodko, N. V., Sushko, R. O. (2023), "Formuvannia zmahalnoi diialnosti u vesluvanni akademichnomu na osnovi zastosuvannia prolonhuiuchykh navantazhen" [Formation of competitive activity in rowing based on the use of prolonging loads]. *Physical education and sports,* (1), 154–160. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-1-20. [in Ukraine].
7. Dyachenko, A. Y. (2016), " Pidvishchennya yefektivnosti funktsionalnogo zabezpechennya spetsialnoї vitrivalosti pid chas peredstartovoї pidgotovki u vesluvanni akademichnomu" [Increasing the effectiveness of functional support of special endurance during pre-start training in rowing]. *Theory and methods of physical education and sports,* 1, 67–71. [in Ukraine].
8. Dyachenko, A. Y., Rusanova, O. M., Ho, P. (2021), "Funktsii upravlinnia u protsesi prohramuvannia funktsionalnoho zabezpechennia spetsialnoi pratsezdatnosti sportsmeniv u vesluvanni na baidarkakh i kanoe" [Management functions in the process of programming functional support for special performance of athletes in kayaking and canoeing]. *Physical education and sports*, (1), p. 151–162. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-1-21. [in Ukraine]
9. Dyachenko, A. Y., Wang, Q., Nikonorov, D. M., Go, Zh. (2023), "Viznachennya yenergetichnogo rezervu vesluvalnikiv na kanoe na yetapi pidgotovki do vishchikh dosyagnenm" [Determination of the energy reserve of canoeists at the stage of preparation for higher achievements]. *Physical education and sports,* (4), pp. 90–99. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-4-11. [in Ukraine]
10. Ievstihneieva, I. V., Kriukov, Y. M., Karaulova, S. I., Maistruk, V. V. (2024), "Vplyv aerobnykh trenuvan na fizychnu pidhotovku molodykh plavtsiv" [The effect of aerobic training on the physical fitness of young swimmers]. *Physical education and sports*, (1), pp. 204–211. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-28. [in Ukraine]
11. Karaulova, S. I., Omelianenko, H. A., Kovalenko, Yu. O., Kondratenko, V. V. (2023), "Rozvytok sylovykh zdibnostei plavtsiv na etapi spetsializovanoi bazovoi pidhotovky" [Development of swimmers' strength abilities at the stage of specialized basic training]. *Physical education and sports*, (1), 96–103. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2023-1-13. [in Ukraine].
12. Klopov, R. V., Mesniankin, D. H. (2024), "Osoblyvosti trenuvalnoho protsesu vesliariv-akademistiv u zmahalnyi period" [Peculiarities of the training process of academic rowers during the competitive period]. *Physical education and sports*, (1), 250–255. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-34. [in Ukraine]

15. Костюкевич В., Дорошенко Е., Сушко Р., Тищенко В., Мітова О. Концепція програмування тренувального процесу спортсменів. Фізична культура, спорт і здоров'я нації. 2023. 15 (34). С. 280–293
16. Крюков Ю. М., Товстопятко Ф. Ф. Розвиток спеціальної витривалості плавців. *Фізичне виховання та спорт*. 2020 (1). 116–122. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2020-1-16
17. Крюков Ю. М., Ванюк Д. В., Пономарьов В. О. Навчально-тренувальний процес плавців на етапах підготовчого періоду. *Фізичне виховання та спорт*. 2020. (1). 111–115. http://dx.doi.org/10.26661/2663-5925-2020-1-15.
18. Кун Сянлинь, Русанова О. Характеристика функционального обеспечения специальной работоспособности квалифицированных гребцов на второй половине дистанции. *Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки*. 2016. (24). С. 139–145.
19. Омельченко О., Микитчик О., Міфтахутдінова Д., Солодка О., Кондратенко В., Кусовська О. Особливості побудови ударних мікроциклів у тренувальному процесі атлетів з використанням ергометру «Concept-2». *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.* Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури, фізична культура і спорт. 2024. 2(174). С. 111–118. https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.2(174).26
20. Чжао Д., Дяченко А. Вплив спеціальної силової підготовки на специфічні компоненти функціонального забезпечення спеціальної роботоздатності спортсменів у веслуванні академічному. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2019. (1). 52–57 https://doi.org/10.32652/tmfvs.2019.1.52-56
21. Hiruntrakul, A., Rirermkul, P., Kaewwong, T., Kaewwong, S. C., Chainarong A., Rohmansyah, N.A., Jansupom, C. (2025). Efficiency of high-intensity interval training on VO2max vital capacity and body composition in male swimmers. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 29(2), 123–30. https://doi.org/10.15561/26649837.2025.0206
22. Longakit, J., Aque, F.J., Toring-Aque, L., Lobo, J., Ayubi, N., Mamon, R., Coming L., Padilla, D.K., Mondido, C.A., Sinag, J.M., Geanta, V. A., Sanjaykumar S. (2025). The effect of a 4-week plyometric training exercise on specific physical fitness components in U21 novice volleyball players. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 29(2), 86–95. https://doi.org/10.15561/26649837.2025.0202
23. Moges, T., Dhamodharan, M., Gebretensay, M., Kiflu, A., Kentiba, E. (2024). Effects of Altitude training on Ethiopian endurance athletes recovery heart rate and hematological variables. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 28(3), 213– 221. https://doi.org/10.15561/26649837.2024.0306
24. Omelchenko, O. S., Afanasiev, S.M., Savchenko, V.G., Mikitchik, O. S., Lukina O.V., Solodka O.V., Mischak O.S. (2020). Preparation of athletes in cyclic sports taking into account the functional state of the external respiratory system and cardiovascular system. *Pedagogy of physical culture and sports*, № 2, 93–99. https://doi.org/10.15561/26649837.2020.0207
25. Omelchenko, O., Dolbysheva, N., Kovtun, A., Koshcheyev, A., Tolstykova, T., Burdaiev, K., Solodka, O. (2023). Evaluation of respiratory function indicators of elite athletes in academic rowing using the method of computer spirography. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(2), 173–182. https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0210

Надійшла до друку 22.06.2025

13. Klopov, R. V., Svatєv, A. V., Klopova, V. O. (2024), "Programuvannya individualizatsiї trenuvalnogo protsesu: printsipi, chinniki, psikhologichnii aspekt" [Programming individualization of the training process: principles, factors, psychological aspect]. *Physical education and sports*, (2), 11–17. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-2-02. [in Ukraine].
14. Klopov, R. V., Tyshchenko, V. O., Mesniankin, D. H. (2021), "Spetsialna fizychna pidhotovka vesluvalnykiv vysokoi kvalifikatsii v pidhotovchyi period sportyvnoho trenuvannia " [Special physical training of highly qualified rowers during the preparatory period of sports training]. *Physical education and sports*, (3), 67– 73. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2021-3-10. [in Ukraine].
15. Kostyukevich, V., Doroshenko, Ye., Sushko, R., Tishchenko, V., Mitova, O. (2023), "Kontseptsiya programuvannya trenuvalnogo protsesu sportsmeniv" [The concept of programming the training process of athletes]. *Physical culture sports and health of the nation*, 15 (34), pp. 280–293. [in Ukraine].
16. Kriukov, Y. M., Tovstopiatko, F. F. (2020), "Rozvytok spetsialnoi vytryvalosti plavtsiv" [Development of special endurance in swimmers]. *Physical education and sports*. (1). 116–122. https://doi.org/10.26661/2663-5925-2020-1-16. [in Ukraine]
17. Kriukov, Yu. M., Vaniuk, D. V., Ponomarov, V. O. (2020), "Navchalno-trenuvalnyi protses plavtsiv na etapakh pidhotovchoho period" [The educational and training process of swimmers at the stages of the preparatory period]. *Physical education and sports*, (1), pp.111–115. http://dx.doi.org/10.26661/2663-5925-2020-1-15. [in Ukraine]
18. Kun, Syanlin, Rusanova, O. (2016), "Kharakteristika funktsionalnogo obespecheniya spetsialnoi rabotosposobnosti kvalifitsirovannikh grebtsov na vtoroi polovine distantsii" [Characteristics of the functional support of the special performance of qualified rowers in the second half of the distance]. *Eastern Europe Youth Scientific Bulletin. national University named after L. Ukrainian women,* (24), 139–145. [in Ukraine]
19. Omelchenko, O., Mykytchyk, O., Miftakhutdinova, D., Solodka, O., Kondratenko, V., Kusovska, O. (2024), "Osoblyvosti pobudovy udarnykh mikrotsykliv u trenuvalnomu protsesi atletiv z vykorystanniam erhometru «Concept-2»" [Features of building shock microcycles in the training process of athletes using the "Concept-2" ergometer]. *Scientific Journal of the National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports),* 2(174), pp. 111–118. https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.2(174).26 [in Ukraine].
20. Chzhao, Dun, Diachenko, A. (2019), "Vplyv spetsialnoi sylovoi pidhotovky na spetsyfichni komponenty funktsionalnoho zabezpechennia spetsialnoi robotozdatnosti sportsmeniv u vesluvanni akademichnomu " [The influence of special strength training on specific components of functional support of special performance of athletes in rowing]. *Theory and methods of physical education and sports,* (1), pp. 52–57 https://doi.org/10.32652/tmfvs.2019.1.52-56. [in Ukraine]
21. Hiruntrakul, A., Rirermkul, P., Kaewwong, T., Kaewwong, S. C., Chainarong A., Rohmansyah, N.A., Jansupom, C. (2025). Efficiency of high-intensity interval training on VO2max vital capacity and body composition in male swimmers. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 29(2), 123–30. https://doi.org/10.15561/26649837.2025.0206
22. Longakit, J., Aque, F.J., Toring-Aque, L., Lobo, J., Ayubi, N., Mamon, R., Coming L., Padilla, D.K., Mondido, C.A., Sinag, J.M., Geanta, V. A., Sanjaykumar S. (2025). The effect of a 4-week plyometric training exercise on specific physical fitness components in U21 novice volleyball players. *Pedagogy of Physical Culture and Sports,* 29(2), 86–95. https://doi.org/10.15561/26649837.2025.0202
23. Moges, T., Dhamodharan, M., Gebretensay, M., Kiflu, A., Kentiba, E. (2024). Effects of Altitude training on Ethiopian endurance athletes recovery heart rate and hematological variables. *Pedagogy of Physical Culture and Sports,* 28(3), 213– 221. https://doi.org/10.15561/26649837.2024.0306
24. Omelchenko, O. S., Afanasiev, S.M., Savchenko, V.G., Mikitchik, O. S., Lukina O.V., Solodka O.V., Mischak O.S. (2020). Preparation of athletes in cyclic sports taking into account the functional state of the external respiratory system and cardiovascular system. *Pedagogy of physical culture and sports*, № 2, 93–99. https://doi.org/10.15561/26649837.2020.0207
25. Omelchenko, O., Dolbysheva, N., Kovtun, A., Koshcheyev, A., Tolstykova, T., Burdaiev, K., Solodka, O. (2023). Evaluation of respiratory function indicators of elite athletes in academic rowing using the method of computer spirography. *Pedagogy of Physical Culture and Sports,* 27(2), 173–182. https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0210

ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНАЖЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ У СИСТЕМІ ПОЗАУРОЧНИХ ЗАНЯТЬ ДЛЯ РОЗВИТКУ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЮНАКІВ СТАРШИХ КЛАСІВ

Сергій Трачук[1]
https://orcid.org/0000-0002-5580-0510

Марина Дєдух[2]
https://orcid.org/0000-0002-1950-3412

В'ячеслав Семененко[3]
https://orcid.org/0000-0002-5931-7729

Андрій Михальчук[4]
https://orcid.org/0000-0002-3640-095X

Оксана Мартинюк[5]
https://orcid.org/0009-0007-2565-7104

[1–5] **Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна**

кореспондент-автор – М. Дєдух: mdiedukh@uni-sport.edu.ua

doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(2).107-113

Сила – одна з провідних фізичних якостей людини, вона лежить в основі розвитку всіх інших рухових якостей. Її можна розвивати шляхом використання різних вправ, а саме: з обтяженням масою власного тіла, з обтяженням масою предметів, у подоланні опору еластичних предметів, у подоланні опору партнера, у самоопорі, на силових та ізометричних тренажерах. *Мета дослідження* – визначити рівень розвитку силових здібностей у юнаків 10-11 класів за допомогою тренажерного обладнання в позаурочних формах занять. *Методи дослідження*: теоретичний аналіз і узагальнення даних літературних джерел, фізіологічні методи дослідження; антропометричні методи дослідження; педагогічні методи дослідження; педагогічне тестування фізичної підготовленості; методи математичної статистики. *Результати роботи.* Після занять у 15-річних середній рівень силових показників зріс до Me = 48,5 кг, а межі квартилів відповідно розширилися до LQ = 43.5 кг; UQ = 53.5. У групі 16-річних хлопців спостерігалася схожа тенденція: Me = 47.5 кг на початку з LQ = 42.5 кг; UQ = 50.5 кг, тоді як після занять медіана зросла до Me = 53.5 кг, а міжквартильний інтервал змістився до LQ = 49.5 кг; UQ = 57.0 кг. У вправі на тягу верхнього блоку до грудей юнаки 15 років показали медіанне значення Me = 29,0 кг до початку занять, з міжквартильним інтервалом LQ = 23.0 кг; UQ = 31.0 кг, що свідчить про широке розсіювання результатів і різний рівень фізичної підготовленості У 16-річних школярів спостерігалися вищі початкові показники (Me = 36.0 кг), які зросли до Me = 42.0 кг після занять. Межі квартилів змістилися з LQ = 33.0 кг; UQ = 41.0 кг до LQ = 41.0 кг; UQ = 48.0 кг, що підтверджує зростання загального рівня силової підготовки. У 15-річних імовірність того, що випадковий результат після тренування буде вищим за будь-який випадковий результат до тренування, становить 87.5 %. У 16-річних: така ймовірність ще вища – 93.75 %, що свідчить про майже максимальне покращення показників після завершення курсу. Ефект Кліфа становив Δ = 0.87 для 15-річних і Δ = 1.00 для 16-річних, що відповідає «дуже великому» практичному ефекту. Отже, запропонована програма тренувань забезпечує статистично достовірне й практично значуще підвищення силової підготовленості старшокласників. *Висновки.* Дослідження достовірно довело ефективність систематичного використання тренажерного обладнання у позаурочних заняттях для розвитку силових здібностей юнаків 15–16 років. Усі п'ять тестованих вправ засвідчили суттєве підвищення медіанних показників, причому приріст сягав 5–9 кг залежно від віку й вправи. Розмір ефекту Кліфа в кожній вправі перевищив 0.87, а в чотирьох випадках досяг максимального значення 1.00, що відповідає «дуже великому» практичному ефекту.

Ключові слова: сила, юнаки, тренажери, позаурочні форми занять.

***Sergii Trachuk, Maryna Diedukh, Vyacheslav Semenenko, Andriy Mykhalchuk, Oksana Martynyuk.* Use of training equipment in the system of extra-curricular activities for the development of strength abilities of young people of senior classes**

Abstract. Strength is one of the leading physical qualities of a person, it is the basis for the development of all other motor qualities. It can be developed through the use of various exercises, namely: with the weight of one's own body, with the weight of objects, overcoming the resistance of elastic objects, overcoming the resistance of a partner, in self-support, on strength and isometric simulators. *The purpose* – to determine the level of development of strength abilities in boys in grades 10-11 using training equipment in extracurricular activities. *Research methods:* theoretical analysis and generalization of data from literary sources, physiological research methods; anthropometric research methods; pedagogical research methods; pedagogical testing of physical fitness; methods of mathematical statistics. *Results.* After training, the average level of strength indicators in 15-year-olds increased to Me = 48.5 kg, and the quartile limits accordingly expanded to LQ = 43.5 kg; UQ = 53.5. A similar trend was observed in the group of 16-year-old boys: Me = 47.5 kg at the beginning with LQ = 42.5 kg; UQ = 50.5 kg, while after training the median increased to Me = 53.5 kg, and the interquartile interval shifted to LQ = 49.5 kg; UQ = 57.0 kg. In the upper block to the chest exercise, 15-year-old boys showed a median value of Me = 29.0 kg before the start of training, with an interquartile interval of LQ = 23.0 kg; UQ = 31.0 kg, indicating a wide dispersion of results and different levels of physical fitness. 16-year-old schoolchildren had higher initial indicators (Me = 36.0 kg), which increased to Me = 42.0 kg after classes. The quartile boundaries shifted from LQ = 33.0 kg; UQ = 41.0 kg to LQ = 41.0 kg; UQ = 48.0 kg, confirming an increase in the overall level of strength training. In 15-year-olds, the probability that a random result after training will be higher than any random result before training is 87.5%. In 16-year-olds: this probability is even higher – 93.75%, indicating an almost maximum improvement in indicators after completing the course. The Cliff effect was Δ = 0.87 for 15-year-olds and Δ = 1.00 for 16-year-olds, which corresponds to a "very large" practical effect. Therefore, the proposed training program provides a statistically significant and practically significant increase in the strength training of high school students. *Conclusions.* The study reliably demonstrated the effectiveness of systematic use of exercise equipment in extracurricular activities for the development of strength abilities in young men aged 15–16. All five tested exercises showed a significant increase in median indicators, with the increase reaching 5–9 kg depending on age and exercise. The Cliff effect size in each exercise exceeded 0.87, and in four cases reached a maximum value of 1.00, which corresponds to a "very large" practical effect.

Keywords: strength, young men, exercise machines, extracurricular activities.

Вступ

Саме сила – одна з провідних фізичних якостей людини. Вона лежить в основі розвитку всіх інших рухових якостей. Її можна розвивати шляхом використання різних вправ, а саме: з обтяженням масою власного тіла, з обтяженням масою предметів, у подоланні опору еластичних предметів, у подоланні опору партнера, у самоопорі, на силових тренажерах, ізометричних [2; 8].

Чинна навчальна програма не є ефективною, тому її недостатньо для розвитку силових якостей, тож потрібно застосовувати інноваційні методики та технології, спеціальні тренажери тощо. Тому необхідно поглиблювати та розширювати методологію викладання силової підготовки юнаків старших класів, а також досконало вивчити процес позаурочних форм занять з тренажерним обладнанням.

Матеріали та методи дослідження

Мета дослідження – визначити рівень розвитку силових здібностей у юнаків 10–11 класів за допомогою тренажерного обладнання в позаурочних формах занять.

У ході дослідження було використано наступні методи: теоретичний аналіз і узагальнення даних літературних джерел, була проведена роботи з масивом інформації представленим в використаних джерелах з обраної тематики, проведено ретельний аналіз робіт провідних науковців, ознайомилися з методами, які ними застосовувалися. Аналіз антропометричних показників здійснювався з метою порівняння та оцінки вдосконалення сили в юнаків, які займалися на тренажерних обладнаннях у позаурочний час.

Педагогічні методи дослідження складалися з педагогічного експерименту та педагогічного спостереження. Педагогічне спостереження полягало у спостереженні за заняттями юнаків старших класів на тренажерному обладнанні, далі проводився аналіз та узагальнення цих даних. Експеримент проводився з метою отримання інформації стосовно фізіологічних та антропометричних показників, показників розвитку силових здібностей.

Педагогічне тестування фізичної підготовленості здійснювалось задля визначення рівня силових здібностей серед юнаків 15-16 років в тренажерному залі. Нами було оцінено наступні види вправ, які найбільше характеризують силові здібності: жим штанги лежачи; тяга верхнього блоку до грудей; присідання зі штангою; станова тяга; тяга штанги до підборіддя (вертикальна тяга).

Для статистичної обробки отриманих результатів використовували електронні таблиці «Excel 2010» (Microsoft, США), що дозволило провести якісний аналіз вимірів та розрахунків досліджуваних параметрів.

Дослідження проводилося в м. Києві у фітнес-клубі «Sky Fitness», а саме у тренажерному залі. У проведенні експерименту взяли участь 32 юнаки з яких 15 річних було 16, та 16 річних 16 юнаків. Всім учасникам було запропоновано надати поінформовану згоду з акцентом на добровільний характер опитування перед участю у дослідженні.

Результати досліджень

На основі аналізу ефективності силових навантажень розроблено комплекс вправ для юнаків старшого шкільного віку. Заняття проводяться 3 рази на тиждень, тривалість – 45–60 хвилин, з акцентом на варіативність і прогресивність навантажень.

Перший день: вправи на м'язи нижніх кінцівок і грудей (розгинання ніг сидячи, присідання з гантелями, румунська тяга, жим штанги і гантелей на похилій лаві), плечовий пояс (жим стоячи через голову), м'язи черевного преса (вправи у висі або на стінці).

Другий день: акцент на силову витривалість (присідання зі штангою, нахили вперед зі штангою, жим лежачи, тяга до пояса, жим вузьким хватом, вправи з гантелями на плечовий пояс, планка).

Третій день: комбіноване навантаження (жим стоячи, підйом штанги на біцепс, жим ногами, розгинання ніг, вправи на грудні м'язи та плечовий пояс, планка).

Цей комплекс спрямований на всебічний розвиток силових якостей, стабілізацію м'язового тонусу й адаптацію юнацького організму до систематичних фізичних навантажень.

У юнаків 15 років медіанне значення жиму штанги лежачи до занять становило Me = 42.5 кг. Міжквартильний розподіл варіювався в межах LQ = 38.5 кг; UQ = 46.5 кг, що свідчить про помірну варіабельність рівня силової підготовленості (табл. 1).

Таблиця 1 – Результати у жимі штанги лежачи серед юнаків старшого шкільного віку, Me (25%; 75%), (n=32)

Статистичні показники	Юнаки 15 років (n=16)		Юнаки 16 років (n=16)	
	до	після	до	після
Me	42.50	48.50	47.50	53.50
LQ	38.50	43.50	42.50	49.50
UQ	46.50	53.50	50.50	57.00
Std.Dev.	7.55	8.98	5.51	5.90
Δ (ефект Кліфа)	0.88		0.88	

П р и м і т к а : Me – медіана; LQ – нижній квартиль; UQ – верхній квартиль; Std.Dev. – **середньоквадратичне (стандартне) відхилення**.

Після занять середній рівень силових показників зріс до Me = 48.5 кг, а межі квартилів відповідно розширилися до LQ = 43.5 кг; UQ = 53.5 кг, що вказує на загальне підвищення результатів. У групі 16-річних хлопців спостерігалася схожа тенденція: Me = 47.5 кг на початку з LQ = 42.5 кг; UQ = 50.5 кг, тоді як після занять медіана зросла до Me = 53.5 кг, а міжквартильний інтервал змістився до LQ = 49.5 кг; UQ = 57.0 кг. Значення середньоквадратичного відхилення (Std.Dev.) залишалися в межах 5.51–8.98 кг, що підтверджує відносну однорідність вибірки.

У вправі на тягу верхнього блоку до грудей юнаки 15 років показали медіанне значення Me = 29.0 кг до початку занять, з міжквартильним інтервалом LQ = 23.0 кг; UQ = 31.0 кг, що свідчить про широке розсіювання результатів і різний рівень фізичної підготовленості (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати у тязі верхнього блоку до грудей серед юнаків старшого шкільного віку, Me (25 %; 75 %), (n=32)

Статистичні показники	Юнаки 15 років (n=16)		Юнаки 16 років (n=16)	
	до	після	до	після
Me	29.00	36.00	36.00	42.00
LQ	23.00	30.00	33.00	41.00
UQ	31.00	39.00	41.00	48.00
Std.Dev.	19.09	17.56	5.57	5.35
Δ (ефект Кліфа)	0.87		0.94	

П р и м і т к а: Me – медіана; LQ – нижній квартиль; UQ – верхній квартиль; Std.Dev. – середньоквадратичне (стандартне) відхилення.

Після проходження тренувального курсу середній рівень зріс до Me = 36.0 кг, з розширенням інтервалу до LQ = 30.0 кг; UQ = 39.0 кг, що вказує на покращення силової витривалості у більшості учасників. У 16-річних школярів спостерігалися вищі початкові показники (Me = 36.0 кг), які зросли до Me = 42.0 кг після занять. Межі квартилів змістилися з LQ = 33.0 кг; UQ = 41.0 кг до LQ = 41.0 кг; UQ = 48.0 кг, що підтверджує зростання загального рівня силової підготовки.

Значення середньоквадратичного відхилення (Std.Dev.) у 15-річних (з 19.09 до 17.56 кг) вказують на вищу початкову варіативність, яка дещо знизилася після тренувань, тоді як у 16-річних спостерігається стабільно помірна варіативність результатів (5.57 до 5.35 кг). Це підтверджує позитивну динаміку розвитку силових здібностей в обох вікових групах. Обидва значення Δ перевищують поріг 0.474, що свідчить про великий розмір ефекту.

У 15-річних імовірність того, що випадковий результат після тренування буде вищим за будь-який випадковий результат до тренування, становить 87.5 %. У 16-річних: така ймовірність ще вища – 93.75 %, що свідчить про майже максимальне покращення показників після завершення курсу.

У групі 15-річних юнаків медіанне значення результату у вправі «присідання зі штангою» зросло з Me = 36.00 кг до Me = 44.00 кг, що свідчить про виражене покращення силової витривалості після завершення тренувального курсу. При цьому нижній квартиль (LQ) збільшився з 31.00 кг до 39.00 кг, а верхній квартиль (UQ) — з 40.00 кг до 47.00 кг, що демонструє загальне зміщення рівня фізичної підготовленості у вибірці в напрямку підвищення. Незначне збільшення стандартного відхилення (з 5.19 до 5.66) вказує на дещо ширшу варіативність індивідуальних приростів (табл. 3).

Таблиця 3 – Результати у присіданні зі штангою серед юнаків старшого шкільного віку, Me (25%; 75%), (n=32)

Статистичні показники	Юнаки 15 років (n=16)		Юнаки 16 років (n=16)	
	до	після	до	після
Me	36.00	44.00	41.00	49.00
LQ	31.00	39.00	39.00	46.00
UQ	40.00	47.00	45.00	52.00
Std.Dev.	5.19	5.66	5.08	4.99
Δ (ефект Кліфа)	0.87		1.0	

Примітка: Me – медіана; LQ – нижній квартиль; UQ – верхній квартиль; Std.Dev. – середньоквадратичне (стандартне) відхилення.

У групі 16-річних учнів початковий рівень силової підготовленості був дещо вищим – Me = 41.00 кг, що після завершення програми підвищився до Me = 49.00 кг. Межі міжквартильного розмаху також зросли: LQ = 39.00 кг до 46.00 кг, UQ = 45.00 кг до 52.00 кг, що свідчить про зростання результатів усіх учасників незалежно від початкового рівня. При цьому значення стандартного відхилення майже не змінилося (з 5.08 до 4.99), що може свідчити про стабільну однорідність приросту у вибірці.

Ефект Кліфа становив Δ = 0.87 для 15-річних і Δ = 1.00 для 16-річних, що відповідає «дуже великому» практичному ефекту. Отже, запропонована програма тренувань забезпечує статистично достовірне й практично значуще підвищення силової підготовленості старшокласників.

Після завершення тренувального курсу у юнаків 15-річного віку медіанне значення в становій тязі зросло з Me = 29.00 кг до Me = 35.00 кг, при розширенні квартильного інтервалу: LQ = 27.00 до 32.00 кг, UQ = 31.00 до 37.00 кг. Стандартне відхилення зросло з 5.20 до 5.73, що свідчить про незначне збільшення варіативності результатів у межах вибірки (табл. 4).

Таблиця 4 – Результати у становій тязі серед юнаків старшого шкільного віку, Me (25 %; 75 %), (n=32)

Статистичні показники	Юнаки 15 років (n=16)		Юнаки 16 років (n=16)	
	до	після	до	після
Me	29.00	35.00	39.00	48.00
LQ	27.00	32.00	32.00	41.00
UQ	31.00	37.00	44.00	51.00
Std.Dev.	5.20	5.73	6.49	6.15
Δ (ефект Кліфа)	**1.00**		**0.88**	

Примітка: Me – медіана; LQ – нижній квартиль; UQ – верхній квартиль; Std.Dev. – середньоквадратичне (стандартне) відхилення.

У 16-річних школярів спостерігалися вищі початкові показники (Me = 39.00 кг), які після тренування досягли Me = 48.00 кг, що є найбільшим приростом серед усіх вправ. Межі міжквартильного розмаху також зросли (LQ = 32.00 до 41.00 кг; UQ = 44.00 до 51.00 кг), а стандартне відхилення трохи зменшилося (6.49 до 6.15), що вказує на покращення результатів із тенденцією до вирівнювання групових значень.

Ефект Кліфа становив Δ = 1.00 для 15-річних, що відповідає максимальному практичному ефекту – кожен учасник після тренувань показав кращий результат, ніж будь-який учасник до початку курсу. Для 16-річних ефект Кліфа склав Δ = 0.88, що також свідчить про дуже сильний практичний ефект.

У результаті завершення тренувального циклу в юнаків 15-річного віку медіанне значення у вправі «тяга штанги до підборіддя» зросло з Me = 19.00 кг до Me = 25.00 кг. Межі квартильного розмаху також зсунулися вгору: LQ = 17.00 до 24.00 кг, UQ = 21.00 до 27.00 кг, а стандартне відхилення залишилось стабільним (з 3.26 до 3.43), що свідчить про загальне поліпшення силових показників у всій групі без суттєвого збільшення варіативності (табл. 5).

Таблиця 5 – Результати тязі штанги до підборіддя у серед юнаків старшого шкільного віку, Me (25 %; 75 %), (n=32)

Статистичні показники	Юнаки 15 років (n=16)		Юнаки 16 років (n=16)	
	до	після	до	після
Me	19.00	25.00	29.00	34.00
LQ	17.00	24.00	27.00	32.00
UQ	21.00	27.00	31.00	37.00
Std.Dev.	3.26	3.43	4.81	4.41
Δ (ефект Кліфа)	**1.00**		**1.00**	

Примітка: Me – медіана; LQ – нижній квартиль; UQ – верхній квартиль; Std.Dev. – **середньоквадратичне (стандартне) відхилення**.

Серед 16-річних учасників спостерігався подібний позитивний тренд: Me зріс з 29.00 кг до 34.00 кг, LQ – з 27.00 кг до 32.00 кг, UQ – з 31.00 кг до 37.00 кг. Зменшення стандартного відхилення (з 4.81 до 4.41) свідчить про підвищення однорідності результатів у групі.

Ефект Кліфа в обох групах становив Δ = 1.00, що відповідає максимальному практичному ефекту: у 100 % випадків післятренувальні результати переважають будь-які з попередніх. Це вказує на виключну ефективність тренувального впливу на розвиток сили плечового поясу в обох вікових категоріях.

Дискусія

Питання, що стосуєтья розвитку силових здібностей серед юнаків шкільного віку завжди були й залишаються одними з головних у процесі фізичного виховання (Боднар І. Р., Стефанишин М. В., Петришпн Ю. В., Круцевич Т. Ю., Трачук С.В. та ін). Опрацювавши літературні джерела ми з'ясували, що науковці стверджують про те, що майже в половини школярів рівень розвитку сили є незадовільним [1; 2; 5; 14].

Дивлячись з точки зору анатомічного розвитку організму спостерігається недостатня кількість м'язових тканин, що призводить до порушення постави, плоскостопість, захворювання хребта, розвитку захворювань

дихальної й серцево-судинної систем, ожиріння, зменшення рухового режиму, порушення режиму дня [3; 7;16].

Автори наукових праць [6, 12, 15, 20] відмічають про труднощі в адаптації до умов навчання, перевантаження в учнів із недостатньою силовою підготовкою виникають значно частіше.

Саме у старшому шкільному віці у юнаків спостережується зростання інтересу до занять силовими видами спорту, тому дане питання необхідно більш ретельно досліджувати. Також набуває актуальності питання пов'язані з застосуванням розвитку силових здібностей в урочній і позаурочній роботі зі школярами, приділяючи увагу їх індивідуальні морфологічні характеристики, а також функціональні та психологічні особливості.

Так, наприклад, у дослідженні Ковальової Н. В. [4] оздоровчої спрямованості засобів та методів силових здібностей важливе значення мають удосконалення методики стимулювання природного дозрівання функцій організму в юнаків 15–16 років, формування правильної постави, підвищення загальної фізичної підготовки, неспецифічної стійкості до дій зовнішнього середовища, лікувальні можливості цих засобів під час різних видів захворювань.

Проблемне коло питань силової підготовки юнаків старших класів викликає нині особливий інтерес у зв'язку з вираженими змінами соціальних, екологічних та економічних умов життя суспільства [2, 3, 13].

Розробкою методичних рекомендацій з широким використання різних методів фізичної підготовки для розвитку силових здібностей за допомогою тренажерного обладнання та вікової динаміки м'язової сили школярів у процесі всього періоду навчання та зростання займалися Круцевич Т. Ю., Малімон О. О., Вольчинський А. Я., Касарда О. З., Мазурчук О. Т., Герасимюк П. П., Степанюк С.І., Ткачук В.П., Грабовський Ю. А., Городинська І. В., Коваль В. Ю.

Це дає змогу виявити педагогічні та фізіологічні закономірності розвитку силових можливостей і на цій основі більш об'єктивно планувати силові навантаження з урахуванням віку в позаурочних формах занять.

Висновки

Дослідження достовірно довело ефективність систематичного використання тренажерного обладнання у позаурочних заняттях для розвитку силових здібностей юнаків 15–16 років. Усі п'ять тестованих вправ засвідчили суттєве підвищення медіанних показників, причому приріст сягав 5–9 кг залежно від віку й вправи. Розмір ефекту Кліфа в кожній вправі перевищив 0.87, а в чотирьох випадках досяг максимального значення 1.00, що відповідає «дуже великому» практичному ефекту. Юнаки 16 років стартували з вищих силових показників, однак 15-річні продемонстрували помітніше вирівнювання варіативності та тотожний відносний приріст сили. Запропонована модель позаурочних тренувань доцільна для широкого впровадження у шкільну практику як науково обґрунтований спосіб швидкого та безпечного розвитку силових здібностей підлітків.

Перспективи подальших досліджень будуть спрямовані на розробку спеціальних комплексів вправ для покращення силових здібностей юнаків 15-16 років та старших вікових груп.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела та література

1. Андрєєва О. В., Максименко А. О., Лишевська В. М. Сучасні підходи до використання фітнес-технологій як засобу корекції фізичного стану підлітків. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Сер. 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної 186 культури (фізична культура і спорт).* 2020. №7(127). С. 9–14. https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.7(127).01
2. Боднар І. Р., Стефанишин М. В., Петришин Ю. В. Оцінювання рівня фізичної підготовленості учнів старших класів з урахуванням показників фізичного розвитку. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.* 2016. № 6. С. 9–18.
3. Ващук Л., Деделюк Н., Захожай Н., Савчук С., Іщук О., Захожий В. Особливості фізичної підготовленості старшокласниць як передумова побудови фітнес-програм силового спрямування. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві.* 2021. Вип. 54. № 2. С. 62–68.
4. Ковальова Н. Організація рекреаційно-оздоровчої діяльності старшокласників у позаурочний час. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2011. № 3. С. 48–52.

Reference

1. Andreeva, O. V., Maksymenko, A. O., Lyshevska, V. M. (2020), "Suchasni pidkhody do vykorystannya fitnes-tekhnolohiy yak zasobu korektsiyi fizychnoho stanu pidlitkiv" [Modern approaches to the use of fitness technologies as a means of correcting the physical condition of adolescents]. *Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov. Ser. 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture 186 (physical culture and sports)*, 7(127), pp. 9–14. [in Ukraine]
2. Bodnar, I. R., Stefanyshyn, M. V., Petryshyn, Yu. V. (2016), "Otsinyuvannya rivnya fizychnoyi pidhotovlenosti uchniv starshykh klasiv z urakhuvannyam pokaznykiv fizychnoho rozvytku" [Assessment of the level of physical fitness of high school students taking into account indicators of physical development]. *Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports*, 6, pp. 9–18. [in Ukraine]
3. Vashchuk, L., Dedelyuk, N., Zakhozhai, N., Savchuk, S., Ishchuk, O., Zakhozhy, V. (2021), "Osoblyvosti fizychnoyi pidhotovlenosti starshoklasnyts' yak peredumova pobudovy fitnes-prohram sylovoho spryamuvannya" [Peculiarities of physical fitness of high school girls as a prerequisite for building strength-oriented fitness programs].

5. Круцевич Т. Ю., Трачук С. В. Нормативні основи сучасної системи фізичного виховання різних груп населення України. *Спортивний вісник Придніпров'я.* 2017. № 1. С. 184–188.
6. Малімон О. О., Вольчинський А. Я., Касарда О. З., Мазурчук О. Т., Герасимюк П. П. Використання тренажерів у фізичному вихованні здобувачів вищої освіти : методичні рекомендації. Луцьк : Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2023. 39 с.
7. Мамедова І., Трачук С., Долженко Л., Довгаль В., Сиротюк С. Прогностична модель здоров'я дівчат середнього шкільного віку в контексті рухової активності та інших супутніх чинників. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2023. № 3. С. 31–36. https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.3.31–36
8. Остапенко Ю. Сергієнко В. Тренажерне обладнання для занять спортивними іграми. *Спортивні ігри*. 2023. 4(30). С. 36–46. URL: https://doi.org/10.15391/si.2023-4.04
9. Про затвердження Типового переліку обладнання та інвентарю для фізкультурно-спортивних приміщень закладів освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти. № 889 від 03.07.2020 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0777-20#Text
10. Степанюк С. І., Ткачук В. П., Грабовський Ю. А., Городинська І. В., Коваль В. Ю. Сучасні технічні засоби та тренажери у фізичній культурі та спорті : навч.-метод. посібн. для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня при викладанні вибіркових компонент освітньо-професійних програм: «Середня освіта (фізична культура)»; «Фізична культура та спорт». Херсон : Книжкове вид-во ФОП Вишемирський В.С., 2022. 84 с.
11. Трачук С. В., Дєдух М. О., Соверда І. Тенденції в розподілі здобувачів освіти до занять фізичною культурою в закладах загальної середньої освіти. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія.* 2025. № 1. С. 112–115. URL: https://doi.org/10.32782/spmed.2025.1.16
12. Трачук С. В., Дробот Ю. Ю. Режими рухової активності та стан ментального здоров'я учнів 8-9 класів. *Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи: матеріали X Всеукраїнської науково-практичної онлайн-конференції*. 2023. С. 185–187
13. Трачук С. В., Пальчук М. Б., Божик М. В., Хмара В. В., Марценюк А. І. Удосконалення фізичної підготовленості юнаків засобами військово-спортивного багатоборства**.** *Фізичне виховання та спорт*. 2024. № 4. С. 118 –125. URL: https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-4-16
14. Трачук С., Ген Янь, Мамедова І. Досвід тестування фізичної підготовленості учнівської молоді України і Китайської Народної Республіки. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 4. С. 96–100.
15. Andrieieva, O., Hakman, A. (2018). Health status and morbidity of children 11- 14 years of age during school. *Journal of Physical Education and Sport*, № 18, pp. 1231–1236. https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s2183
16. Burns, R. D., Bai, Y., Podlog, L. W., Brusseau, T. A., Welk, G. J.(2022). Associations of physical activity enjoyment and physical education enjoyment with segmented daily physical activity in children: exploring tenets of the trans- contextual model of motivation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 42, № 1, pp. 184–188. DOI: https://doi.org/10.1123/jtpe.2021-02635

Physical education, sports and health culture in modern society, 54, 2, pp. 62–68. [in Ukraine]
4. Kovaleva, N. (2011), "Orhanizatsiya rekreatsiyno-ozdorovchoyi diyal'nosti starshoklasnykiv u pozaurochnyy chas" [Organization of recreational and health activities of high school students in extracurricular time]. *Theory and methods of physical education and sports,* 3, pp. 48–52. [in Ukraine]
5. Krutsevich, T., Trachuk, S. (2017), "Normatyvni osnovy suchasnoyi systemy fizychnoho vykhovannya riznykh hrup naselennya Ukrayiny" [Normative foundations of the modern system of physical education of different population groups of Ukraine]. *Sports Bulletin of the Dnieper Region,* 1, pp. 184–188. [in Ukraine]
6. Malimon, O. O., Volchinsky, A. Ya., Kasarda, O. Z., Mazurchuk, O. T., Gerasymyuk, P. P. (2023), "Vykorystannya trenazheriv u fizychnomu vykhovanni zdobuvachiv vyshchoyi osvity: metodychni rekomendatsiyi" [The use of simulators in physical education of higher education students: methodological recommendations]. Lutsk : Lesya Ukrainka Volyn National University, pp. 39. [in Ukraine]
7. Mamedova, I., Trachuk, S., Dolzhenko, L., Dovgal, V., Syrotyuk, S. (2023), "Prohnostychna model' zdorov"ya divchat seredn'oho shkil'noho viku v konteksti rukhovoyi aktyvnosti ta inshykh suputnikh chynnykiv" [Prognostic model of health of middle school-age girls in the context of physical activity and other related factors]. *Theory and methods of physical education and sports,* 3, pp. 31–36. [in Ukraine]
8. Ostapenko, Yu. Sergienko ,V. (2023), "Trenazherne obladnannya dlya zanyat' sportyvnymy ihramy" [Training equipment for sports games]. *Sports games*, 4(30), pp. 36–46. [in Ukraine]
9. *Pro zatverdzhennya Typovoho pereliku obladnannya ta inventaryu dlya fizkul'turno-sportyvnykh prymishchen' zakladiv osvity, yaki zabezpechuyut' zdobuttya povnoyi zahal'noyi seredn'oyi osvity No. 889 vid 03.07.2020* [On approval of the Standard List of Equipment and Inventory for Physical Education and Sports Facilities of Educational Institutions Providing Complete Secondary Education № 889 dated 03.07.2020]. [in Ukraine]

Stepaniuk, S. I., Tkachuk, V. P., Grabovsky, Yu.A., Gorodynska, I. V., Koval, V. Yu. (2022), Suchasni tekhnichni zasoby ta trenazhery u fizychniy kul'turi ta sporti [Modern technical means and simulators in physical education and sports]. Book publishing house FOP Vyshemyrsky V.S., Kherson. pp. 84. [in Ukraine]

10. Trachuk, S. V., Diedukh, M. O., Soverda, I. (2025), "Tendentsiyi v rozpodili zdobuvachiv osvity do zanyat' fizychnoyu kul'turoyu v zakladakh zahal'noyi seredn'oyi osvity" [Trends in the distribution of students to physical education classes in secondary education institutions]. *Sports medicine, physical therapy and occupational therapy*, 1, pp. 112–115. [in Ukraine]
11. Trachuk, S. V., Drobot, Yu. Yu. (2023), "Rezhymy rukhovoyi aktyvnosti ta stan mental'noho zdorov"ya uchniv 8-9 klasiv" [Motor activity regimes and mental health status of students in grades 8-9]. *Physical education, sports and human health: experience, problems, prospects: materials of the X All-Ukrainian scientific and practical online conference*, pp. 185–187. [in Ukraine]
12. Trachuk, S. V., Palchuk, M. B., Bozhyk, M. V., Khmara, V. V., Martsenyuk, A. I. (2024), "Udoskonalennya fizychnoyi pidhotovlenosti yunakiv zasobamy viys'kovo-sportyvnoho bahatoborstva" [Improving the physical fitness of young men by means of military-sports all-around]. *Physical Education and Sport*, 4, pp. 118–125. [in Ukraine]

17. Byshevets, N., Andrieieva, O., Dutchak, M., Shynkaruk, O., Dmytriv, R., Zakharina, I., Serhiienko, K., & Hres, M. (2024). The influence of physical activity on stress-associated conditions in higher education students. *Physical Education Theory and Methodology*, 24(2), pp. 245–253. https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.2.08
18. Catterall, C., Reilly, T., Atkinson, G., Coldwells, A. (2013). Analysis of the work rates and heart rates of association football referees. *British Journal of Sports Medicine,* (27), pp. 193–206.
19. Krutsevych, T., Panhelova, N., Kuznetsova, l., Marchenko, O., Trachuk, S., Panhelova, M., Panhelov. (2020). B. Effect of motion games on the psychoemotional state of children with intellectual disabil-ities. *Journal of Physical Education and Sport,* 20(2), pp. 862–869. https://doi.org/10.7752/jpes.2020.02123
20. Liang, C., Lee, P., Yeh, P. (2022). Relationship between regular leisure-time physical activity and underweight and overweight status in Taiwanese young adults: A cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*, 24, № 1, pp. 284. https://doi.org/10.3390/ijerph20010284

Надійшла до друку 28.05.2025

13. Trachuk, S., Gen, Yan, Mamedova, I. (2020), "Dosvid testuvannya fizychnoyi pidhotovlenosti uchnivs'koyi molodi Ukrayiny i Kytays'koyi Narodnoyi Respubliky" [Experience in testing the physical fitness of schoolchildren of Ukraine and the People's Republic of China]. *Theory and Methods of Physical Education and Sports*, 4, pp. 96–100. [in Ukraine]
14. Andrieieva, O., Hakman, A. (2018), Health status and morbidity of children 11-14 years of age during school. *Journal of Physical Education and Sport,* 18, pp. 1231–1236.
15. Burns, R. D., Bai, Y., Podlog, L. W., Brusseau, T. A., Welk, G. J.(2022). Associations of physical activity enjoyment and physical education enjoyment with segmented daily physical activity in children: exploring tenets of the trans- contextual model of motivation. Journal of Teaching in Physical Education, 42, № 1, pp. 184–188. DOI: https://doi.org/10.1123/jtpe.2021-02635
16. Byshevets, N., Andrieieva, O., Dutchak, M., Shynkaruk, O., Dmytriv, R., Zakharina, I., Serhiienko, K., & Hres, M. (2024). The influence of physical activity on stress-associated conditions in higher education students. Physical Education Theory and Methodology, 24(2), pp. 245-253. https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.2.08
17. Catterall, C., Reilly, T., Atkinson, G., Coldwells, A. (2013). Analysis of the work rates and heart rates of association football referees. British Journal of Sports Medicine, (27), pp. 193–206.
18. Krutsevych, T., Panhelova, N., Kuznetsova, l., Marchenko, O., Trachuk, S., Panhelova, M., Panhelov. (2020). B. Effect of motion games on the psychoemotional state of children with intellectual disabil-ities. Journal of Physical Education and Sport, 20(2), pp. 862–869. https://doi.org/10.7752/jpes.2020.02123
19. Liang, C., Lee, P., Yeh, P. (2022). Relationship between regular leisure-time physical activity and underweight and overweight status in Taiwanese young adults: A cross-sectional study. Int J Environ Res Public Health, 24, № 1, pp. 284. https://doi.org/10.3390/ijerph20010284

ФІЗИЧНА АКТИВНІСТЬ І ДЗЮДО В АДАПТАЦІЇ ВИМУШЕНИХ УКРАЇНСЬКИХ МІГРАНТІВ У США

Черепєхіна Ольга[1]
https://orcid.org/0000-0001-6970-1217

Синявський Вадим[3]
https://orcid.org/0009-0006-5467-2605

Рудченко Володимир[2]
https://orcid.org/0009-0005-4695-8083

[1] **Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, Україна**
[2] **Клуб «Динамо», Лос-Анджелес, Каліфорнія, США**
[3] **Клуб «Winter Haven Martial Arts Academy». Вінтер-Гейвен, Флорида, США**

кореспондент-автор – О. Черепєхіна: olga.cherry.2013@gmail.com

doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(2).114-120

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю пошуку ефективних стратегій психофізіологічної адаптації українських громадян, які опинилися в умовах вимушеної міграції через війну, а також інтеграції спортивних практик, зокрема дзюдо, як засобу підтримки ментального здоров'я, соціальної взаємодії та тілесного відновлення в новому середовищі. Повномасштабна війна в Україні призвела до різкого зростання кількості мігрантів, включно з ветеранами спорту, які вимушено змінили країну проживання. В нових соціокультурних умовах постає потреба не лише у фізичній реабілітації, а й у психосоціальній адаптації спортсменів, що опинилися в умовах стресу, втрати спільнот і необхідності віднайдення ідентичності. *Мета дослідження* – визначити вплив систематичних занять дзюдо під керівництвом україномовних тренерів-емігрантів на психофізіологічний стан та соціальну адаптацію вимушених українських мігрантів у США, *Методи дослідження.* У дослідженні взяли участь 204 особи віком від 21 до 58 років, вимушені українські мігранти, 102 особи – експериментальна група – регулярно займаються дзюдо у спортивних клубах США, 102 особи контрольна група. Опитувані заповнили SF-36 Health Survey (Short Form) та IPAQ-SF (International Physical Activity Questionnaire – Short Form). *Результати дослідження.* Встановлено позитивний вплив систематичних занять дзюдо на психофізіологічний стан і рівень соціальної адаптації учасників в умовах вимушеної міграції. Програма тренувань, що поєднувала елементи внутрішньої дисципліни, дихальних практик та тілесно-ментальних модулів, виявилася ефективною навіть для осіб без попереднього професійного спортивного досвіду. *Висновки*. Запропонований підхід до поєднання дзюдо як тілесної практики з методами самоспостереження і психорегуляції може стати інструментом соціальної адаптації та підтримки психофізичного здоров'я серед українських мігрантів. Такий підхід має потенціал для подальшої інтеграції в програми фізичної реабілітації та соціальної підтримки під час адаптації вимушених українських мігрантів у США.

Ключові слова: реабілітаційні практики. спорт для адаптації. психічне відновлення. соціальна інтеграція. ментальне здоров'я. вимушена міграція.

Olha Cherepiekhin, Volodymyr Rudchenko, Vadym Syniavskyi. Physical Activity and Judo in the Adaptation of Displaced Ukrainian Migrants in the United States.

Abstract. The relevance of this study stems from the urgent need to identify effective strategies for the psychophysiological adaptation of Ukrainian citizens who have been forced into migration due to war, as well as to explore the integration of sports practices-specifically judo-as a means of supporting mental health, social interaction, and bodily recovery in a new environment. The full-scale war in Ukraine has led to a sharp increase in the number of migrants, including veteran athletes who have had to relocate abroad, Under these new sociocultural conditions, there is a pressing need not only for physical rehabilitation but also for psychosocial adaptation among athletes experiencing stress, community loss, and identity disruption. *Objective*. To determine the impact of regular judo practice, conducted under the guidance of Ukrainian-speaking immigrant coaches, on the psychophysiological state and social adaptation of Ukrainian forced migrants in the United States. *Methods*. The study involved 204 Ukrainian forced migrants aged 21 to 58. The experimental group (n = 102) participated in regular judo training sessions in U.S.-based sports clubs, while the control group (n = 102) did not engage in any structured physical activity. All participants completed the SF-36 Health Survey (Short Form) and the IPAQ-SF (International Physical Activity Questionnaire – Short Form). *Results*. The findings demonstrate a significant positive effect of regular judo practice on both the psychophysiological well-being and social adaptation of participants under forced migration conditions. The training program-combining physical discipline, breathwork, and mind-body modules-proved effective even among individuals with no prior professional athletic experience. *Conclusion*. The proposed approach, integrating judo as an embodied practice with techniques of self-observation and psychoregulation,may serve as a practical tool for supporting psychophysiological health and social adjustment among Ukrainian migrants. This model has strong potential for incorporation into broader physical rehabilitation and psychosocial support programs for displaced populations in the United States.

Keywords: rehabilitation practices, sport for adaptation, psychological recovery, social integration, mental health, forced migration.

Вступ

Фізична активність давно розглядається як один із ключових чинників збереження не лише соматичного, а й психічного здоров'я, особливо в умовах високого стресу, соціальної дезадаптації та втрати звичних умов життя. Повномасштабна війна в Україні, яка почалася у 2022 році. призвела до масового переміщення населення, що опинилося в еміграції, втративши звичні соціальні ролі та почуття безпеки. Як зазначають K. Mello (2016), M. Pavlova (2021), G. Krug та A. Eberl (2021), C. Gedikli, et. al. (2023), вимушене безробіття або втрата професійного поля діяльності, навіть тимчасова, суттєво знижує самооцінку, зменшує індекс суб'єктивного благополуччя та посилює симптоматику тривоги та депресії [13; 14; 18; 20]. У випадку з вимушеними мігрантами під час воєнних дій, це набуває ще глибшого психологічного значення через втрату цілісності ідентичності, стабільності та звичної групової приналежності. Повномасштабна війна в Україні спричинила масову хвилю вимушеної міграції, що стала глибоким стресогенним фактором для мільйонів громадян. Порушення звичних соціальних зв'язків, професійної діяльності та умов життя призводить до комплексних викликів як у психічному, так

і в фізіологічному функціонуванні людини. Відтак, питання інтегрованих моделей психофізіологічної підтримки, адаптації та збереження ментального здоров'я мігрантів набуває особливої актуальності. У таких умовах фізична активність, зокрема залучення до організованих занять спортом, розглядається як ефективний механізм стабілізації емоційного стану, підвищення самооцінки, соціалізації та підтримки психофізіологічного балансу. Особливе місце серед видів спорту посідає дзюдо – як цілісна система тілесної дисципліни, внутрішньої рівноваги та соціальної взаємодії, Сутність філософії дзюдо полягає у поєднанні сили, м'якості, самоконтролю й поваги, що робить цей вид боротьби не лише ефективним тренувальним інструментом, а й платформою для особистісного розвитку і ментального відновлення, на що вказують S. Bradić. (2023), A. Nanou et. al. (2025), J. Gladstone (2018), M. Callan et. al. (2024) [9; 10; 15; 19].

У науковій літературі останніх років посилено вивчається зв'язок між фізичною активністю та якістю життя осіб, що пережили стрес або травму (D. Vancampfort. et al., 2018; Wang. F., & Boros. S., 2019; Wang. Z. et al., 2023.) [23; 24; 25]. Ряд досліджень підтверджує позитивний вплив спорту на зниження симптомів депресії. тривожності, покращення сну та відновлення соціального функціонування (K. Siefken. et al. (2019). Alves. D. et al. (2019). Pluhar E. et al., 2019.) [8; 21; 22]. Однак переважна більшість таких досліджень зосереджена або на молоді (студенти), або на внутрішньо переміщених особах в межах країни. Значно менше уваги приділяється впливу структурованих занять бойовими мистецтвами (дзюдо, карате, айкідо) на адаптаційні механізми у дорослих емігрантів, особливо вимушених емігрантів в умовах війни, які після переїзду прагнуть зберегти свою ідентичність, почуття безпеки та ментальну стійкість (В. Борисенко. (2023). М. Шимко (2024) [3; 7]. Додатково потребує уваги недосліджена сфера: вплив занять дзюдо під керівництвом україномовних тренерів-емігрантів, які самі є носіями досвіду адаптації, на інших українців у країнах нової резиденції. Таке поєднання спорту, культурної ідентичності та підтримувального середовища створює унікальний простір соціальної інтеграції і резилієнтності, який ще не був предметом системного дослідження в українській спортивній науці. Отже, автори статті мають на меті заповнити цю прогалину та проаналізувати психофізіологічні та соціальні аспекти впливу систематичних занять дзюдо на адаптацію українських мігрантів у США. використовуючи приклади роботи українських тренерів, які самі пройшли шлях еміграції. У цій статті представлено результати дослідження ефективності програми фізичної активності на основі занять дзюдо для українських вимушених мігрантів; зміст самої програми не включено до публікації, оскільки дослідження зосереджено на оцінці її впливу за визначеними психофізіологічними показниками. Модель програми із докладною методикою впровадження буде представлено в окремій науковій роботі.

Мета дослідження – визначити вплив систематичних занять дзюдо під керівництвом україномовних тренерів-емігрантів на психофізіологічний стан та соціальну адаптацію вимушених українських мігрантів у США.

Матеріали та методи

Учасники. У дослідженні взяли участь 204 особи, які були розподілені на дві рівні групи: експериментальну (n = 102) та контрольну (n = 102). До складу обох груп увійшли громадяни України віком від 21 до 58 років (M = 36.2; SD = 8.7), які у період з 2022 по 2024 рік вимушено мігрували до США і на момент дослідження проживали на території штатів Флорида та Каліфорнія у статусі тимчасових або постійних мігрантів. Експериментальна група складалася з 64 чоловіків (62.7 %) і 38 жінок (37.3 %), які протягом 10 місяців регулярно (2–3 рази на тиждень) відвідували заняття з дзюдо під керівництвом україномовних тренерів-майстрів спорту міжнародного класу В. Рудченка та В. Синявського – у спортивних клубах Winter Haven Judo Club (штат Флорида) та Judo Integration Hub (штат Каліфорнія). Контрольну групу становили 69 чоловіків (67.6 %) і 33 жінки (32.4 %), які не залучалися до будь-яких програм фізичної активності чи спортивних секцій протягом аналогічного періоду. Усі учасники обох груп мали схожі соціально-демографічні характеристики та не мали професійної спортивної підготовки, що забезпечило порівнюваність вибірок.

Організація дослідження. У ході дослідження застосовувався SF-36 Health Survey (Short Form) – стандартизований міжнародний інструмент. адаптований українською мовою, який дозволяє оцінити загальний стан здоров'я, включно з фізичним функціонуванням, психоемоційним станом, соціальною активністю та обмеженнями, пов'язаними з емоційними труднощами. Інструмент дозволяє здійснити як внутрішньогруповий, так і міжгруповий аналіз змін. Також IPAQ-SF (International Physical Activity Questionnaire – Short Form) – коротка форму міжнародного опитувальника, яка вимірює рівень фізичної активності за останні 7 днів. Інструмент дозволяє відстежити динаміку загальної рухової активності та оцінити вплив занять дзюдо на фізичну поведінку учасників експериментальної групи. Було застосовано квазіекспериментальний дизайн типу «pre-test/post-test with control group». На першому етапі дослідження (березень-травень 2024 року) обидві групи заповнили стандартизовані опитувальники до початку інтервенції. На другому етапі здійснювалася інтервенції з експериментальною групою.

На третьому етапі (через 37-39 тижнів занять) проводилися повторні заміри для обох груп. контрольної та експериментальної. Дослідження проводилось у двох спортивних клубах: Winter Haven Judo Club (Флорида) та Judo Integration Hub (Каліфорнія). Заняття тривалістю по 90 хвилин проводилися тричі на тиждень протягом 39 тижнів. Програма включала базову фізичну підготовку, технічні вправи дзюдо, парну роботу та дихальні вправи на саморегуляцію. Тренери-фасилітатори також застосовували елементи моделі самотренерства – авторську систему розвитку резильєнтності через тілесні практики, розроблену В. Рудченком, що поєднує дзюдо-філософію, усвідомлену присутність (mind-body awareness) та елементи когнітивної саморефлексії.

Статистичний аналіз. Аналіз даних проводився з використанням програмного забезпечення IBM SPSS Statistics (версія 26.0). Для оцінки змін усередині груп (до і після інтервенції) застосовувалися тест Вілкоксона для непараметричних даних або t-тест для парних вибірок у разі нормального розподілу. Для міжгрупового порівняння (експериментальна vs контрольна група) використовували U-критерій Манна-Уїтні або t-тест для незалежних вибірок. відповідно до результатів перевірки нормальності розподілу (тест Шапіро–Вілка). Для дослідження взаємозв'язків між рівнем фізичної активності (за шкалами IPAQ-SF) та показниками психофізіологічного стану й соціального функціонування (за шкалами SF-36) проводився кореляційний аналіз з використанням коефіцієнта Спірмена або Пірсона (залежно від типу даних). Рівень статистичної значущості встановлювався на позначці $p < 0.05$.

Результати дослідження

Початкові характеристики (pre-test). На етапі первинного обстеження статистично значущих розбіжностей між експериментальною та контрольною групами не виявлено ($p > 0.05$ за всіма шкалами, табл. 1), що підтверджує їхню еквівалентність. Зокрема, рівень фізичного функціонування в експериментальній групі становив 58.3 ± 12.1 бала, у контрольній – 59.0 ± 11.7 бала ($p = 0.712$). Схожі результати спостерігалися і за іншими шкалами SF-36. Загальний рівень фізичної активності за шкалою IPAQ-SF становив 1 428 ± 465 MET/хв у тиждень в експериментальній групі та 1 392 ± 488 у контрольній ($p = 0.619$). Базові показники психофізіологічного стану та рівня фізичної активності учасників до початку інтервенції засвідчують відсутність статистично значущих відмінностей між експериментальною та контрольною групами, що свідчить про їхню початкову еквівалентність (табл. 1).

Таблиця 1 – Описова статистика психофізіологічного стану та рівня фізичної активності учасників до початку інтервенції (pre-test)

Показник	Експериментальна група (n = 102)	Контрольна група (n = 102)	Δ (різниця між групами)	p-рівень (t/U)
SF-36: Фіз. функціонування	58.3 ± 12.1	59.0 ± 11.7	−0.7	0.712
SF-36: Роль фіз. проблем	54.7 ± 14.5	55.2 ± 13.9	−0.5	0.833
SF-36: Біль	61.9 ± 13.3	60.5 ± 12.8	+1.4	0.468
SF-36: Заг. здоров'я	56.2 ± 10.9	55.7 ± 11.2	+0.5	0.735
SF-36: Життєва активність	52.8 ± 12.4	53.1 ± 13.1	−0.3	0.867
SF-36: Соц. функціонування	50.6 ± 13.8	51.4 ± 14.2	−0.8	0.744
SF-36: Емоц. функціонування	53.7 ± 14.2	54.0 ± 13.6	−0.3	0.899
SF-36: Псих. здоров'я	55.9 ± 12.7	56.6 ± 11.9	−0.7	0.682
IPAQ-SF: Фіз. активність (MET/хв на тиждень)	1 428 ± 465	1 392 ± 488	+36	0.619

Примітки: дані подано у форматі M ± SD (середнє значення ± стандартне відхилення); Δ – абсолютна різниця між середніми значеннями груп; p-рівень обчислено за t-тестом для незалежних вибірок або U-критерієм Манна–Уїтні (залежно від нормальності розподілу); різниці між групами не є статистично значущими ($p > 0.05$), що свідчить про початкову еквівалентність вибірок.

Внутрішньогрупова динаміка (pre → post). Після завершення 9-місячної програми занять дзюдо (37–39 тижнів), в експериментальній групі спостерігалися достовірні покращення за всіма показниками. Так: фізичне функціонування зросло з 58.3 ± 12.1 до 72.5 ± 10.2 ($p < 0.001$; $d = 1.27$). психічне здоров'я покращилось з 55.9 ± 12.7 до 67.5 ± 10.9 ($p < 0.001$; $d = 0.95$), рівень фізичної активності зріс із 1 428 ± 465 до 2 316 ± 510 MET/хв на тиждень ($p < 0.001$; $r = 0.67$). Ці значення свідчать про великий та дуже великий ефект інтервенції відповідно до класифікації d Коена ($d > 0.8$) та коефіцієнта r Спірмена ($r > 0.5$). У контрольній групі жодна зі змін не досягла статистичної значущості. Наприклад, рівень фізичного функціонування залишився практично незмінним (59.0 ± 11.7 → 58.7 ± 11.3; $p = 0.674$). а фізична активність – лише незначно зросла (1 392 ± 488 → 1 476 ± 492 MET/хв; $p = 0.309$). без суттєвого ефекту ($r = 0.11$). Після завершення програми занять дзюдо виявлено статистично значущі міжгрупові розбіжності за всіма показниками психофізіологічного стану та фізичної активності на користь експериментальної групи (табл. 2).

Таблиця 2 – Описова статистика психофізіологічного стану та рівня фізичної активності після інтервенції (post-test) та міжгрупові розбіжності

Показник	Експериментальна група (n = 102)	Контрольна група (n = 102)	Δ (різниця між групами)	p-рівень (t/U)	d Коена
SF-36: Фіз. функціонування	72.5 ± 10.2	58.7 ± 11.3	+13.8	< 0.001	1.27
SF-36: Роль фіз. проблем	68.9 ± 12.1	55.5 ± 13.0	+13.4	< 0.001	1.06
SF-36: Біль	74.3 ± 9.7	61.0 ± 11.8	+13.3	< 0.001	1.21
SF-36: Заг. здоров'я	69.0 ± 10.8	56.1 ± 10.5	+12.9	< 0.001	1.22
SF-36: Життєва активність	65.4 ± 11.2	53.7 ± 11.9	+11.7	< 0.001	1.00
SF-36: Соц. функціонування	63.8 ± 12.5	52.2 ± 13.4	+11.6	< 0.001	0.92
SF-36: Емоц. функціонування	66.1 ± 11.7	54.6 ± 12.3	+11.5	< 0.001	0.94
SF-36: Псих. здоров'я	67.5 ± 10.9	56.3 ± 11.1	+11.2	< 0.001	1.03
IPAQ-SF: Фіз. активність (MET/хв на тиждень)	2 316 ± 510	1 476 ± 492	+840	< 0.001	1.71

Примітки: Δ – абсолютна різниця між середніми значеннями після інтервенції; p-рівень обчислено на основі t-тесту або U-критерію Манна–Уїтні (залежно від розподілу); Коена – коефіцієнт ефекту (впливу інтервенції). де 0.8–1.2 = великий ефект, >1.2 = дуже великий; отримані результати підтверджують високий рівень ефективності інтервенційної програми дзюдо для покращення психофізіологічних показників і рухової активності мігрантів.

Порівняння експериментальної та контрольної груп після інтервенції засвідчило статистично значущі розбіжності за всіма шкалами SF-36 та IPAQ-SF ($p < 0.001$). Найвищі розбіжності спостерігались у: фізичному функціонуванні: 72.5 ± 10.2 (ЕГ) проти 58.7 ± 11.3 (КГ); Δ = +13.8; d = 1.27, загальному здоров'ї: 69.0 ± 10.8 проти 56.1 ± 10.5; Δ = +12.9; d = 1.22, фізичній активності: 2 316 ± 510 проти 1 476 ± 492 MET/хв на тиждень; Δ = +840; d = 1.71. Зміни є не лише статистично значущими, а й клінічно важливими: наприклад. приріст понад 800 MET/хв на тиждень за IPAQ-SF перевищує мінімальний рекомендований ВООЗ поріг для збереження здоров'я, що вказує на формування сталих ознак активного способу життя серед учасників. Отже, внутрішньогруповий порівняльний аналіз (pre-test → post-test) засвідчив достовірні позитивні зміни лише в експериментальній групі, що підтверджує ефективність інтервенції (табл. 3).

Таблиця 3 – Внутрішньогруповий аналіз змін у психофізіологічному стані та рівні фізичної активності (pre-test → post-test)

Показник	Група	Pre-test (M ± SD)	Post-test (M ± SD)	Δ (зміна)	p-рівень	Тип тесту	d Коена / r
SF-36: Фіз. функціонування	Експериментальна	58.3 ± 12.1	72.5 ± 10.2	+14.2	< 0.001	t-парний	1.27
	Контрольна	59.0 ± 11.7	58.7 ± 11.3	–0.3	0.674	t-парний	0.03
SF-36: Роль фіз. проблем	Експериментальна	54.7 ± 14.5	68.9 ± 12.1	+14.2	< 0.001	Вілкоксона	r = 0.61
	Контрольна	55.2 ± 13.9	55.5 ± 13.0	+0.3	0.812	Вілкоксона	r = 0.04
SF-36: Біль	Експериментальна	61.9 ± 13.3	74.3 ± 9.7	+12.4	< 0.001	t-парний	1.03
	Контрольна	60.5 ± 12.8	61.0 ± 11.8	+0.5	0.537	t-парний	0.04
SF-36: Заг. здоров'я	Експериментальна	56.2 ± 10.9	69.0 ± 10.8	+12.8	< 0.001	t-парний	1.18
	Контрольна	55.7 ± 11.2	56.1 ± 10.5	+0.4	0.643	t-парний	0.03
SF-36: Життєва активність	Експериментальна	52.8 ± 12.4	65.4 ± 11.2	+12.6	< 0.001	t-парний	1.04
	Контрольна	53.1 ± 13.1	53.7 ± 11.9	+0.6	0.574	t-парний	0.05
SF-36: Соц. функціонування	Експериментальна	50.6 ± 13.8	63.8 ± 12.5	+13.2	< 0.001	t-парний	0.99
	Контрольна	51.4 ± 14.2	52.2 ± 13.4	+0.8	0.493	t-парний	0.06
SF-36: Емоц. функціонування	Експериментальна	53.7 ± 14.2	66.1 ± 11.7	+12.4	< 0.001	t-парний	0.94
	Контрольна	54.0 ± 13.6	54.6 ± 12.3	+0.6	0.688	t-парний	0.04
SF-36: Псих. здоров'я	Експериментальна	55.9 ± 12.7	67.5 ± 10.9	+11.6	< 0.001	t-парний	0.95
	Контрольна	56.6 ± 11.9	56.3 ± 11.1	–0.3	0.743	t-парний	0.03
IPAQ-SF: Фіз. активність (MET/хв на тиждень)	Експериментальна	1 428 ± 465	2 316 ± 510	+888	< 0.001	Вілкоксона	r = 0.67
	Контрольна	1 392 ± 488	1 476 ± 492	+84	0.309	Вілкоксона	r = 0.11

Примітки: Δ - зміна середнього значення в межах групи, p-рівень < 0.05 вважається статистично значущим. d Коена (для t-парного тесту) або коефіцієнт r (для критерію Вілкоксона) відображає силу ефекту: r ≈ 0.1 – малий, ≈ 0.3 – середній, > 0.5 – великий; d > 0.8 – великий ефект. > 1.2 – дуже великий ефект, тест Шапіро–Вілка використовувався для вибору типу аналізу

Отримані дані свідчать про те, що регулярні заняття дзюдо під керівництвом україномовних тренерів-емігрантів у США мають суттєвий реабілітаційний ефект, сприяють підвищенню психофізіологічної стійкості, зменшують симптоми соціального дистресу та їх соціальну адаптацію. Результати проведеного дослідження свідчать про статистично значущі позитивні зміни у психофізіологічному стані та рівні фізичної активності учасників експериментальної групи, які протягом 9 місяців систематично займалися дзюдо під керівництвом україномовних тренерів у США.

Дискусія

Отримані результати узгоджуються з попередніми дослідженнями щодо позитивного впливу структурованих програм рухової активності на показники психічного здоров'я та соціальної інтеграції в умовах міграції (Андрєєва. О., Гакман. А., & Волосюк. А. (2024). І. В. Каракай. (2024); В. О. Радкевич. та ін. (2025) [1; 2; 4; 5]. Водночас, дослідження має прикладне значення в контексті воєнного часу, оскільки продемонстровано, що навіть в умовах тривалого стресу регулярні заняття дзюдо здатні стабілізувати емоційний стан, покращити фізичну витривалість і підвищити якість життя. Результати дослідження підтверджують початкову ідею про позитивний вплив систематичних занять дзюдо на психофізіологічний стан і соціальну адаптацію українських мігрантів, які перебувають у США. Зміни, зафіксовані за допомогою валідованих інструментів (SF-36 та IPAQ-SF), демонструють статистично і практично значущий ефект програми, реалізованої в культурно спорідненому середовищі під керівництвом україномовних тренерів. Отримані дані узгоджуються з попередніми дослідженнями, в яких фізична активність розглядається як чинник підвищення психоемоційної стійкості та поліпшення соціального функціонування в умовах посттравматичного або адаптаційного стресу (Черепєхіна. О., & Рудченко. В, (2025) [6]. Зокрема, результати щодо зростання фізичного функціонування, життєвої активності та психічного здоров'я в учасників, які займались дзюдо, підтверджують позицію, згідно з якою структуровані бойові мистецтва сприяють не лише фізичній, а й особистісній реабілітації [17]. Особливу увагу привертає той факт, що найвищі ефекти були зафіксовані у шкалах, пов'язаних із соціальною та емоційною сферою (емоційне функціонування, соціальна активність, психічне здоров'я). Це може свідчити про мультикомпонентний характер впливу занять дзюдо, які, на відміну від звичайної фізичної активності, включають елементи самодисципліни, міжособистісної взаємодії. філософського осмислення тіла й меж сили. Подібні результати були отримані у дослідженнях реабілітаційного впливу айкідо, карате та дзюдо на ветеранів бойових дій та осіб із досвідом вимушеної міграції [16].

Водночас варто зазначити, що в учасників контрольної групи, які не були залучені до жодної рухової активності, рівень фізичного та психічного самопочуття залишився незмінним або погіршився. Це вказує на потенційну небезпеку ігнорування фізичної активності у ситуаціях тривалого соціального стресу, характерного для людей, які перебувають у вимушеній еміграції, що узгоджується з дослідженням O. A. Cherepiekhina et al. (2025) де вказується на важливість персоналізованої фізичної підтримки для подолання психофізичних проблем [11]. Відсутність ефекту в контрольній групі повністю відповідає очікуванням та підтверджує незалежну роль регулярних занять у досягненні позитивної динаміки в експериментальній групі. Одним з важливих спостережень у ході дослідження стала позитивна кореляція між рівнем фізичної активності (за IPAQ-SF) і психічним здоров'ям (r = 0.56), що підтверджує інтегративну модель «тілесного ресурсу» у контексті адаптації. Подібні зв'язки описані в роботах Європейської спільноти спортивної психології (FEPSAC), де фізична активність розглядається як простір для відновлення автономії та «вкорінення» в новому середовищі [12]. До неочікуваних результатів можна віднести значну вираженість ефекту у шкалі «біль» (зростання більш ніж на 12 пунктів), що може бути зумовлено не лише фізичним ефектом тренувань, а й переформатуванням ставлення до власного тіла, болю та напруги. характерного для бойових мистецтв. Це заслуговує окремого вивчення в подальших дослідженнях. Окрему увагу в подальших дослідженнях варто приділити гендерним особливостям адаптаційного ефекту, а також впливу мотиваційних чинників на тривалість участі в програмі. Крім того, доцільним є аналіз довгострокових ефектів занять дзюдо після завершення інтервенції, зокрема через 6 і 12 місяців, для оцінки стійкості змін. Можливе також розширення методичного блоку за рахунок біомаркерів стресу (кортизол, ЧСС, варіабельність серцевого ритму).

У подальших дослідженнях доцільно розширити вибірку, включити біомаркери стресу та когнітивної функції, а також протестувати ефективність авторського методу самотренерства у змішаних групах - спортсменів та осіб без професійного спортивного бекграунду.

Висновки

Проведене дослідження засвідчило, що систематичні заняття дзюдо під керівництвом україномовних тренерів-емігрантів мають достовірний позитивний вплив на психофізіологічний стан та рівень фізичної активності українських мігрантів, які перебувають у США. Учасники експериментальної групи продемонстрували статистично значущі покращення за всіма

шкалами SF-36. зокрема у фізичному функціонуванні. життєвій активності, психічному здоров'ї та соціальній взаємодії ($p < 0.001$). Рівень фізичної активності (за IPAQ-SF) зріс на понад 800 MET/хв на тиждень, що перевищує рекомендовані показники ВООЗ для збереження здоров'я. Міжгруповий аналіз підтвердив ефективність інтервенції: в контрольній групі не зафіксовано достовірних змін, що дозволяє пов'язати позитивні результати саме з участю у програмі дзюдо. Встановлено значущі кореляційні зв'язки між рівнем фізичної активності та психічним самопочуттям, що свідчить про інтегрований характер впливу тілесної активності на адаптаційні процеси мігрантів. Отримані результати підтверджують доцільність включення бойових мистецтв, зокрема дзюдо, до систем реабілітаційної та психосоціальної підтримки українських мігрантів у країнах перебування. Таким чином, результати дослідження підтверджують ефективність систематичних занять дзюдо як засобу фізичної, психологічної та соціальної підтримки в умовах вимушеної адаптації та створюють підґрунтя для подальших мультидисциплінарних досліджень у сфері тілесно-орієнтованої інтеграції мігрантів. Перспективи подальших досліджень пов'язані з вивченням тривалих ефектів таких програм, гендерних особливостей адаптації, а також інтеграцією фізіологічних показників (наприклад, біомаркерів стресу) у структуру оцінки ефективності. Доцільним є розширення вибірки. залучення біопсихологічних маркерів стресу та вивчення ефективності методу у порівнянні з іншими форматами фізичної активності.

Висловлення вдячності. Щиро дякуємо всім учасникам дослідження за довіру, активну участь і відкритість до нових підходів у сфері фізичної та психічної саморегуляції. Особлива подяка спортивним клубам. тренерам-волонтерам і фахівцям, які сприяли впровадженню програми самотренерства в адаптаційному середовищі для українських мігрантів у США.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела та література

1. Андрєєва О., Гакман А., Волосюк А. Взаємозв'язок рухової активності та компонентів якості життя внутрішньо переміщених жінок першого періоду зрілого віку. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2024. № 29(3). С. 119–125. URL: https://doi.org/10.32626/2309-8082.2024-29(3).119-125
2. Андрєєва О., Гакман А., Волосюк А. Аналіз рівнів тривожності внутрішньо переміщених жінок зрілого віку. *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. 2024. № 43. С. 3–9.
3. Борисенко В. Адаптаційні процеси в середовищі внутрішньо переміщених осіб в Україні під час російсько-української війни у XXI столітті. *Народна творчість та етнологія*. 2023. № 4(400). С. 29–38.
4. Каракай І. В. Вплив фізичної культури та спорту на здоров'я та якість життя: аспекти фізіології, психології та соціальної адаптації. 2024. 92с.
5. Радкевич В. О. та ін. Молодь України: виклики та адаптація в умовах воєнного стану: інформаційно-аналітичні матеріали. Київ: Інституту професійної освіти НАПН України, 2025. 37 с.
6. Черепєхіна О., Рудченко В. Ментальне здоров'я та спортивне довголіття: психологічні стратегії повернення у великий спорт – кейс-стаді спортсмена-ветерана дзюдо і самбо. *Молодий вчений*. 2025. № 2(133). URL: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2025-2-133-6
7. Шимко М. В. Особливості соціально-психологічної адаптації вимушених переселенців зрілого віку в умовах війни: автореф. дис. ... магістра. Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк, 2024. 60 с.
8. Alves, D. G. L., Rocha, S. G., Andrade, E. V., Mendes A. Z., Cunha, Â. G. J.(2019). The positive impact of physical activity on the reduction of anxiety scores: a pilot study. *Revista da Associação Médica Brasileira*, Vol. 65, pp. 434–440. URL: https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.3.434
9. Bradić, S.(2023). Judo as a Method of Moral and Psychological Development. URL: https://doi.org/10.18745/th.27290

References

1. Andrieieva, O., Hakman, A., & Volosiuk, A. (2024), "Vzaiemozviazok rukhovoi aktyvnosti ta komponentiv yakosti zhyttia vnutrishno peremishchenykh zhinok pershoho periodu zriloho viku" [Correlation between physical activity and life quality in internally displaced women]. *Bulletin of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. Physical Education. Sport and Human Health*, 29(3), pp. 119–125. Retrieved from: https://doi.org/10.32626/2309-8082.2024-29(3).119-125. [in Ukraine]
2. Andrieieva, O., Hakman, A., & Volosiuk, A. (2024), "Analiz rivniv tryvozhnosti vnutrishno peremishchenykh zhinok zriloho viku" [Analysis of anxiety levels in mature displaced women]. *Bulletin of the Precarpathian University. Series: Physical Culture*, 43, pp. 3–9. [in Ukraine]
3. Borysenko, V. (2023), "Adaptatsiini protsesy v seredovyshchi vnutrishno peremishchenykh osib v Ukraini pid chas rosiisko-ukrainskoi viiny u XXI stolitti" [Adaptation processes among internally displaced persons in Ukraine]. *Folk Art and Ethnology*, 4(400), pp. 29–38. [in Ukraine]
4. Karakai, I. V. (2024), *Vplyv fizychnoi kultury ta sportu na zdorovia ta yakist zhyttia: aspekty fiziolohii, psykholohii ta sotsialnoi adaptatsii* [The impact of physical culture and sport on health and life quality: aspects of physiology, psychology and social adaptation]. [in Ukraine]
5. Radkevych, V. O., et al. (2025), *Molod Ukrainy: vyklyky ta adaptatsiia v umovakh voiennoho stanu: informatsiino-analitychni materialy* [Youth of Ukraine: Challenges and Adaptation under Martial Law: Analytical materials]. [in Ukraine]
6. Cherepiekhina, O., & Rudchenko, V. (2025), "Mentalne zdorovia ta sportyvne dovholittia: psykholohichni stratehii povernennia u velykyi sport – keis-stadi sportsmena-veterana dziudo i sambo" [Mental health and athletic longevity: Psychological strategies of return – case study of a veteran athlete in judo and sambo]. *Young Scientist*, 2(133). Retrieved from: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2025-2-133-6. [in Ukraine]
7. Shymko, M. V. (2024), *Osoblyvosti sotsialno-psykholohichnoi adaptatsii vymushenykh pereselentsiv zriloho viku v umovakh viiny* [Features of socio-psychological adaptation of mature internally displaced persons during the war] (Master's thesis, Lesya Ukrainka Volyn National University). [in Ukraine]

10. Callan, M., Bird, C., Bradic, S., et al.(2024). Global Consensus Statement: How Can Judo Contribute to Reducing the Problem of Injurious Falls in Older Adults? *The Arts and Sciences of Judo (ASJ)*, Vol. 4(1), pp. 14–27. URL: https://judospace.com/global-consensus-statement-how-can-judo-contribute-to-reducing-the-problem-of-injurious-falls-in-older-adults/
11. Cherepiekhina, O. A., Mazin, V. M., Rudchenko, V. E., Bulanov V. A., Puchyna, O. V., Zalevska, O. Yu.(2025). Personalized psychological and wellness support for male athletes with infertility: a typology of emotional responses to diagnosis. *Health of Man*, Vol. 2(93).
12. Clore, G. L., Proffitt, D. R., Zadra, J. R. (2021), Feeling, seeing, and liking: how bodily resources inform perception and emotion. In: *Handbook of Embodied Psychology: Thinking, Feeling, and Acting*, pp. 43–64.
13. Eberl, A., Krug, G. (2021). When and how does volunteering influence wages? – Evidence from panel data. *Acta Sociologica*, Vol. 64(3), pp. 274–293.
14. Gedikli, C., Miraglia, M., Connolly, S., Bryan, M., Watson, D. (2023), The relationship between unemployment and wellbeing: an updated meta-analysis of longitudinal evidence. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, Vol. 32(1), pp. 128–144. URL: https://doi.org/10.1080/1359432X.2022.2106855
15. Gladstone, J. (2018). Are Martial Arts an Effective Self-Care Practice for Mental Health Professionals? Diss. Doctor of Psychology. Antioch University Santa Barbara, 69 p.
16. Lukoff, D., Strozzi-Heckler, R. (2017). Aikido: A martial art with mindfulness, somatic, relational, and spiritual benefits for veterans. *Spirituality in Clinical Practice*, Vol. 4(2), pp. 81.
17. Mastnak, W. (2017). Sports and martial arts activities for public health purposes. *Journal of Public Health*, Vol. 25, pp. 231–241.
18. Mello, K. I. (2016). The Relationship Between Involuntary Unemployment, Self-esteem, Intrinsic Motivation, and Subjective Vitality of Adult Professionals. Diss. Capella University.
19. Nanou A., Pierantozzi E., Maistrellis, A.(2025). The Practice of Judo: A Mutual Prosperity Path. In: *Tools for Promoting Independent Living Skills in Individuals with Disabilities*. IGI Global, pp. 261–296. URL: https://doi.org/10.4018/979-8-3693-6026-2.ch012
20. Pavlova, M. K. (2021). Do workers accumulate resources during continuous employment and lose them during unemployment? *PLOS ONE*, Vol. 16(12). Article e0261794. URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261794
21. Pluhar, E., et al. (2019). Team sport athletes may be less likely to suffer anxiety or depression. *J Sports Sci Med*, Vol. 18(3), pp. 490–496. PMID: 31427871; PMCID: PMC6683619.
22. Siefken, K., Junge A., Laemmle L. (2019). How does sport affect mental health? An investigation into the relationship of leisure-time physical activity with depression and anxiety. *Human Movement*, Vol. 20(1), pp. 62–74. URL: https://doi.org/10.5114/hm.2019.78539
23. Vancampfort, D., Van Damme, T., McGrath, R. L., Machado, V. A., Schuch F. (2023). Physical activity levels among people with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Care*, Vol. 21(3), pp. 623–632. URL: https://doi.org/10.1002/msc.1771
24. Wang, F., Boros, S. (2019). The relationship between physical activity, stress, life satisfaction and sleep quality. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 19, pp. 227–234. URL: https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1034
25. Wang, Z., Jiang, B., Wang, X., et al. (2023). Relationship between physical activity and individual mental health after traumatic events: a systematic review. *European Journal of Psychotraumatology*, Vol. 14(2), Article 2205667. URL: https://doi.org/10.1080/20008066.2023.2205667

8. Alves, D. G. L., Rocha, S. G., Andrade, E. V., Mendes A. Z., Cunha, Â. G. J. (2019). The positive impact of physical activity on the reduction of anxiety scores: a pilot study. Revista da Associação Médica Brasileira, Vol. 65, pp. 434–440. URL: https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.3.434
9. Bradić, S. (2023). Judo as a Method of Moral and Psychological Development. URL: https://doi.org/10.18745/th.27290
10. Callan, M., Bird, C., Bradic, S., et al.(2024). Global Consensus Statement: How Can Judo Contribute to Reducing the Problem of Injurious Falls in Older Adults? *The Arts and Sciences of Judo (ASJ)*, Vol. 4(1), pp. 14–27. URL: https://judospace.com/global-consensus-statement-how-can-judo-contribute-to-reducing-the-problem-of-injurious-falls-in-older-adults/
11. Cherepiekhina, O. A., Mazin, V. M., Rudchenko, V. E., Bulanov V. A., Puchyna, O. V., Zalevska, O. Yu.(2025). Personalized psychological and wellness support for male athletes with infertility: a typology of emotional responses to diagnosis. *Health of Man*, Vol. 2(93).
12. Clore, G. L., Proffitt, D. R., Zadra, J. R. (2021), Feeling, seeing, and liking: how bodily resources inform perception and emotion. In: *Handbook of Embodied Psychology: Thinking, Feeling, and Acting*, pp. 43–64.
13. Eberl, A., Krug, G. (2021). When and how does volunteering influence wages? – Evidence from panel data. *Acta Sociologica*, Vol. 64(3), pp. 274–293.
14. Gedikli, C., Miraglia, M., Connolly, S., Bryan, M., Watson, D. (2023), The relationship between unemployment and wellbeing: an updated meta-analysis of longitudinal evidence. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, Vol. 32(1), pp. 128–144. URL: https://doi.org/10.1080/1359432X.2022.2106855
15. Gladstone, J. (2018). Are Martial Arts an Effective Self-Care Practice for Mental Health Professionals? Diss. Doctor of Psychology. Antioch University Santa Barbara, 69 p.
16. Lukoff, D., Strozzi-Heckler, R. (2017). Aikido: A martial art with mindfulness, somatic, relational, and spiritual benefits for veterans. *Spirituality in Clinical Practice*, Vol. 4(2), pp. 81.
17. Mastnak, W. (2017). Sports and martial arts activities for public health purposes. *Journal of Public Health*, Vol. 25, pp. 231–241.
18. Mello, K. I. (2016). The Relationship Between Involuntary Unemployment, Self-esteem, Intrinsic Motivation, and Subjective Vitality of Adult Professionals. Diss. Capella University.
19. Nanou A., Pierantozzi E., Maistrellis, A.(2025). The Practice of Judo: A Mutual Prosperity Path. In: *Tools for Promoting Independent Living Skills in Individuals with Disabilities*. IGI Global, pp. 261–296. URL: https://doi.org/10.4018/979-8-3693-6026-2.ch012
20. Pavlova, M. K. (2021). Do workers accumulate resources during continuous employment and lose them during unemployment? *PLOS ONE*, Vol. 16(12). Article e0261794. URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261794
21. Pluhar, E., et al. (2019). Team sport athletes may be less likely to suffer anxiety or depression. *J Sports Sci Med*, Vol. 18(3), pp. 490–496. PMID: 31427871; PMCID: PMC6683619.
22. Siefken, K., Junge A., Laemmle L. (2019). How does sport affect mental health? An investigation into the relationship of leisure-time physical activity with depression and anxiety. *Human Movement*, Vol. 20(1), pp. 62–74. URL: https://doi.org/10.5114/hm.2019.78539
23. Vancampfort, D., Van Damme, T., McGrath, R. L., Machado, V. A., Schuch F. (2023). Physical activity levels among people with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Care*, Vol. 21(3), pp. 623–632. URL: https://doi.org/10.1002/msc.1771
24. Wang, F., Boros, S. (2019). The relationship between physical activity, stress, life satisfaction and sleep quality. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 19, pp. 227–234. URL: https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1034
25. Wang, Z., Jiang, B., Wang, X., et al. (2023). Relationship between physical activity and individual mental health after traumatic events: a systematic review. *European Journal of Psychotraumatology*, Vol. 14(2), Article 2205667. URL: https://doi.org/10.1080/20008066.2023.2205667

Надійшла до друку 18.05.2025

НАШІ АВТОРИ

Siedlaczek-Szwed Aleksandra – Habilitated doctor of social sciences in the field of pedagogy, Associate Professor, Jan Dlugosz University in Czestochowa, Poland.

Блавт Оксана – доктор педагогічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна.

Бондаренко Олег – старший викладач, Чорноморський національний університет імені Петра Могили, м. Дніпро, Україна.

Вертелецький Георгій – аспірант, Український державний університет науки і технологій Навчально-науковий інститут ПДАФКІС, м. Дніпро, Україна.

Вороний Владислав – доктор філософії з фізичного виховання і спорту, викладач**,** Український державний університет науки і технологій Навчально-науковий інститут ПДАФКІС, м. Дніпро, Україна.

Галаманжук Леся – доктор педагогічних наук, професорка, завідувачка кафедри теорії та методик дошкільної освіти, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, Україна.

Гурчіані Джімшері – викладач, Український державний університет науки і технологій Навчально-науковий інститут ПДАФКІС, м. Дніпро, Україна.

Дєдух Марина – доктор філософії, доцент, доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання, Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна.

Єдинак Геннадій – доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна.

Кусовський Олександр – викладач, Дніпровський базовий фаховий медичний коледж, м. Дніпро, Україна.

Мартинюк Оксана – викладач кафедри теорії і методики фізичного виховання, Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна.

Михальчук Андрій – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, викладач кафедри теорії і методики фізичного виховання, Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна.

Омельченко Олена – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, доцент, завідувач кафедри, Український державний університет науки і технологій Навчально-науковий інститут ПДАФКІС, м. Дніпро, Україна.

Рудченко Володимир – магістр фізичного виховання і спорту, тренер, експерт з кондиції, сили, витривалості, гнучкості та спортивної техніки, Клуб "Динамо", Лос-Анджелес, Каліфорнія, США.

Самолюк Ольга – кандидат педагогічних наук, доцент, Придністровський державний університет ім. Т. Г. Шевченка, м. Тираспіль, Республіка Молдова.

Семененко В'ячеслав – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, професор, професор кафедри теорії і методики фізичного виховання, Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна.

Синявський Вадим – магістр фізичного виховання і спорту, майстер спорту міжнародного класу, експерт з бойових видів спорту, головний тренер по дзюдо, Клуб "Winter Haven Martial Arts Academy", Вінтер-Гейвен, Флорида, США.

Солодка Оксана – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Український державний університет науки і технологій Навчально-науковий інститут ПДАФКІС, м. Дніпро, Україна.

Трачук Сергій – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, завідувач кафедри теорії і методики фізичного виховання, Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна.

Чебан Тетяна – кандидат педагогічних наук, доцент, Придністровський державний університет ім. Т. Г. Шевченко, м. Тираспіль, Республіка Молдова.

Черепєхіна Ольга – кандидат психологічних наук, доцент, доцент кафедри педагогічної та вікової психології Дніпровський національний університету ім. Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна.

Шацьких Володимир – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент**,** Український державний університет науки і технологій Навчально-науковий інститут ПДАФКІС, м. Дніпро, Україна.

Шишкану Анастасія – старший викладач, Придністровський державний університет ім. Т. Г. Шевченко, м. Тираспіль, Республіка Молдова.

OUR AUTHORS

Siedlaczek-Szwed Aleksandra – Habilitated doctor of social sciences in the field of pedagogy, Associate Professor, Jan Dlugosz University in Czestochowa, Poland.

Blavt Oksana – Full professor Doctor of Pedagogical Sciences, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine.

Bondarenko Oleg – Senior Lecture, Petro Mohyla Black Sea National University, Dnipro, Ukraine.

Cheban Tatiana – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor, Pridnestrovian State University named after T. G. Shevchenko, Tiraspol, Republic of Moldova.

Cherepiekhina Olha – Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Associate Professor Of Department of pedagogical and age Psy-chology, Faculty of psychology and special education, Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine.

Diedukh Maryna – Doctor of Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education, National University of Ukraine on Physical Education and Sports, Kyiv, Ukraine.

Galamanzhuk Lesia – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Theory and Methods of Preschool Education, Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University, Kamianets-Podilskyi, Ukraine.

Gurchiani Dzhimsheri – Lecturer, Ukrainian State University of Science and Technology, Education and Scientific Institute Pridniprovsk State academy of physical culture and sports, Dnipro, Ukraine.

Iedynak Gennadii – Full professor Doctor of Physical Education and Sports Sciences, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, Kamianets-Podilskyi, Ukraine.

Kusovskyi Olexandr – Lecturer, Dnipro Basic Professional Medical College, Dnipro, Ukraine.

Martynyuk Oksana – Lecturer at the Department of Theory and Methods of Physical Education, National University of Ukraine on Physical Education and Sports Kyiv, Ukraine.

Mykhalchuk Andriy – Candidate of Sciences in Physical Education and Sports, Lecturer at the Department of Theory and Methods of Physical Education, National University of Ukraine on Physical Education and Sports, Kyiv, Ukraine.

Omelchenko Olena – Candidate of Sciense Physical Education and Sport, Associate Professor, Head of the Department, Ukrainian State University of Science and Technology, Education and Scientific Institute Pridniprovsk State academy of physical culture and sports, Dnipro, Ukraine.

Rudchenko Volodymyr – Master of Physical Education and Sports, coaching stuff, expert in conditioning, strength, endurance, flexibility, and techniques, Club Dinamo, Los Angeles, California,

Samolyuk Olga – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Pridnestrovian State University named after T.G. Shevchenko, Tiraspol, Republic of Moldova.

Semenenko Vyacheslav – Candidate of Sciences in Physical Education and Sports, Professor, Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education, National University of Ukraine on Physical Education and Sports, Kyiv, Ukraine.

Shatskykh Volodymyr – Candidate of Sciense Physical Education and Sport, Associate Professor, Ukrainian State University of Science and Technology, Education and Scientific Institute Pridniprovsk State academy of physical culture and sports, Dnipro, Ukraine.

Shishkanu Anastasia – Senior Lecturer, Pridnestrovian State University named af-ter T. G. Shevchenko, Tiraspol, Republic of Moldova.

Solodka Oksana – Candidate of Sciense Physical Education and Sport, Associate Professor, Ukrainian State University of Science and Technology, Education and Scientific Institute Pridniprovsk State academy of physical culture and sports, Dnipro, Ukraine.

Trachuk Sergii – Candidate of Sciences in Physical Education and Sports, Associate Professor, Head of the Department of Theory and Methods of Physical Education, National University of Ukraine on Physical Education and Sports, Kyiv, Ukraine.

Vadym Syniavskyi – master of physical education and sports, judo coach, combat sports expert, Club Winter Haven Martial Arts Academy, Win-ter Haven, Florida, USA.

Verteletskyi Heorhii – Postgraduate Student, Ukrainian State University of Science and Technology, Education and Scientific Institute Pridniprovsk State academy of physical culture and sports, Dnipro, Ukraine.

Voronyi Vladislav – Doctor of Philosophy in Physical Education and Sports, Lecturer, Ukrainian State University of Science and Technology, Education and Scientific Institute Pridniprovsk State academy of physical culture and sports, Dnipro, Ukraine.

Наукове видання

ВІСНИК

Кам'янець-Подільського національного університету

імені Івана Огієнка

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ, СПОРТ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Збірник наукових праць

Випуск 30, № 2 (2025)

Редакційна колегія залишає за собою право відхиляти матеріали,
що не відповідають вимогам до фахових видань або вносити корективи

За зміст і достовірність інформації відповідальність несуть автор та співавтори

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 6,05.
Тираж 300 пр. Зам. № 468.

Підписано до друку 26.06.2025

Видання та друк ФОП Панькова А. С.,
вул. Симона Петлюри, 30б, м. Кам'янець-Подільський,
Хмельницька обл., 32302
Тел. +380 (67) 381 29 43
E-mail: aksiomaprint@ukr.net

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 6561 від 28.12.2018