

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National University of Water and Environmental Engineering

# Rehabilitation & Recreation

Scientific Journal  
Vol. 18 No. 3



Publishing house  
Helvetica  
2024

## EDITORIAL BOARD

### *Editor-in-chief*

**Igor Grygus**, Institute of Health Care of the National University of Water and Environmental Engineering, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-2856-8514>

### *Associate Editor-in-Chief*

**Nataliia Nesterchuk**, Institute of Health Care of the National University of Water and Environmental Engineering, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-2199-3403>

### *Editorial board*

**Olga Andriychuk**, Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-4415-4696>

**Nadiia Bohdanovska**, Zaporizhzhia National University, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-2410-845X>

**Dirk Vissers**, University of Antwerp, Antwerp, Belgium, <https://orcid.org/0000-0001-5901-6515>

**Tetyana Hamma**, Institute of Health Care of the National University of Water and Environmental Engineering, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-9295-3375>

**Gennadii Iedynak**, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-6865-0099>

**Walery Zukow**, Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland, <http://orcid.org/0000-0002-7675-6117>

**Vitalii Kashuba**, National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-6669-738X>

**Vasyl Klapchuk**, “Zaporizhzhia Polytechnic” National University, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-7274-9756>

**Zanneta Kozina**, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

**Olena Lazareva**, National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-7435-2127>

**Anatoliy Mahlovanyy**, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, National University of Water and Environmental Engineering, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-1792-597X>

**Evgeniy Myhaliuk**, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-3607-7619>

**Radoslaw Muszkieta**, Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland, <https://orcid.org/0000-0001-6057-1583>

**Olha Nagorna**, Institute of Health Care of the National University of Water and Environmental Engineering, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-6243-4862>

**Dariya Popovych**, Ternopil National Medical University named after I. Ya. Gorbachevskii, Ministry of Health of Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-5142-2057>

**Alexander Romanchuk**, Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine (Odesa, Ukraine), Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-6592-2573>

**Dariusz Skalski**, Gdansk University of Physical Education and Sport, Poland, <https://orcid.org/0000-0003-3280-3724>

### *Secretary*

**Anzhela Nogas**, Institute of Health of the National University of Water and Environmental Engineering, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-1287-9828>

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування

# Rehabilitation & Recreation

Науковий журнал  
Том 18 № 3



Видавничий дім  
«Гельветика»  
2024

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

### *Головний редактор:*

**Григус І. М.**, доктор медичних наук, професор, Інститут охорони здоров'я Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне, Україна), <https://orcid.org/0000-0003-2856-8514>

### *Заступник головного редактора:*

**Нестерчук Н. Є.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, Інститут охорони здоров'я Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне, Україна), <https://orcid.org/0000-0003-2199-3403>

### *Члени редакційної колегії:*

**Андрійчук О. Я.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, Волинський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк, Україна), <https://orcid.org/0000-0003-4415-4696>

**Богдановська Н. В.**, доктор біологічних наук, професор, Запорізький національний університет (м. Запоріжжя, Україна), <https://orcid.org/0000-0002-2410-845X>

**Віссерс Дірк**, доктор медичних наук, професор, Університет Антверпена (м. Антверпен, Бельгія), <https://orcid.org/0000-0001-5901-6515>

**Гамма Т. В.**, кандидат біологічних наук, доцент, Інститут охорони здоров'я Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне, Україна), <https://orcid.org/0000-0001-9295-3375>

**Єдинак Г. А.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка (м. Кам'янець-Подільський, Україна), <https://orcid.org/0000-0002-6865-0099>

**Жуков Валерій**, доктор медичних наук, доцент, Університет Миколая Коперника в Торуні (м. Торунь, Польща), <http://orcid.org/0000-0002-7675-6117>

**Кашуба В. О.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ, Україна), <https://orcid.org/0000-0001-6669-738X>

**Клапчук В. В.**, доктор медичних наук, професор, Національний університет «Запорізька політехніка» (м. Запоріжжя, Україна), <https://orcid.org/0000-0001-7274-9756>

**Козіна Ж. Л.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди (м. Харків, Україна), <https://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

**Лазарєва О. Б.**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ, Україна), <https://orcid.org/0000-0002-7435-2127>

**Магльований А. В.**, доктор біологічних наук, професор, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (м. Львів, Україна), Національний університет водного господарства та природокористування (м. Рівне, Україна), <https://orcid.org/0000-0002-1792-597X>

**Михалюк Є. Л.**, доктор медичних наук, професор, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет (м. Запоріжжя, Україна), <https://orcid.org/0000-0003-3607-7619>

**Мушкета Радослав**, доктор педагогічних наук, кандидат наук з фізичної культури, професор, Університет Миколая Коперника в Торуні (м. Торунь, Польща), <https://orcid.org/0000-0001-6057-1583>

**Нагорна О. Б.**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Інститут охорони здоров'я Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне, Україна), <https://orcid.org/0000-0002-6243-4862>

**Попович Д. В.**, доктор медичних наук, професор, Тернопільський національний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України (м. Тернопіль, Україна), <https://orcid.org/0000-0002-5142-2057>

**Романчук О. П.**, доктор медичних наук, професор, Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України (м. Одеса, Україна), <https://orcid.org/0000-0001-6592-2573>

**Скальські Даріуш**, доктор педагогічних наук, кандидат наук з фізичної культури, професор, Академія фізичного виховання і спорту імені Єнджея Снядецького (м. Гданськ, Польща), <https://orcid.org/0000-0003-3280-3724>

### *Відповідальний секретар:*

**Ногас А. О.**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, Інститут охорони здоров'я Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне, Україна), <https://orcid.org/0000-0003-1287-9828>

ISSN 2786-8346 (print)

ISSN 2786-8354 (online)

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2024

## Наукове видання

Rehabilitation & Recreation : науковий журнал. – Рівне : Видавничий дім «Гельветика», 2024. – Том 18, № 3. – 284 с.

ISSN 2786-8346 (print)

ISSN 2786-8354 (online)

Метою журналу є ознайомлення широкої аудиторії користувачів із сучасними тенденціями розвитку науки у галузі охорони здоров'я, фізичної культури і спорту. Розглядаються теоретичні, методологічні та практичні аспекти підготовки спортсменів, новітні розробки у напрямі збереження здоров'я людини, новаторські підходи до розвитку сфери фітнесу і рекреації, фізичного виховання різних груп населення, фізичної терапії, ерготерапії.

У науковому журналі подано окремі положення розвитку фізичної терапії, ерготерапії, рекреації, фізичного виховання, оздоровчих технологій різних груп населення. Охарактеризовано сучасні методи та засоби відновлення здоров'я, особливості проведення діагностичних та реабілітаційних заходів, ефективність яких підтверджується педагогічними, психологічними, реабілітаційними та медико-біологічними дослідженнями.

In the scientific journal are presented some provisions for the development of physiotherapy, ergotherapy, recreation, physical education, health technologies of different population groups. Modern methods and means of health restoration are characterized, features of carrying out diagnostic and rehabilitation measures, the effectiveness of which is confirmed by pedagogical, psychological, rehabilitation and medical-biological researches.

Видається за рішенням вченої ради  
Національного університету водного господарства та природокористування  
(протокол № 9 від 27.09.2024 р.).

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України  
з питань телебачення і радіомовлення № 1185 від 11.04.2024 року  
(ідентифікатор медіа – R30-03845)

Наказом МОН України від 29 червня 2021 року № 735 (додаток 4)  
та Наказом МОН України від 30 листопада 2021 року № 1290 (додаток 3)  
журнал включено в категорію «Б» Переліку наукових фахових видань України.

Галузі знань – 01 Освіта/Педагогіка; 22 Охорона здоров'я.

Спеціальності – 017 Фізична культура і спорт; 227 Терапія та реабілітація.

Реєстр наукових фахових видань України <http://nfv.ukrintei.ua/view/60f02c2faae76127e7350652>

Мови розповсюдження: українська, англійська, польська,  
німецька, французька, італійська, литовська, румунська.

Сайт видання:

<http://health.nuwm.edu.ua/index.php/Rehabilitation/>

Електронну версію журналу включено до Національної бібліотеки України  
імені В. І. Вернадського.

Видання індексується в Scopus, ERIH PLUS, Index Copernicus, Google Scholar  
Адреса редакції: вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33000, Україна.

## CONTENTS

### *PHYSICAL THERAPY, OCCUPATIONAL THERAPY*

<b><i>Klos L. Ye., Blavt O. Z., Kovalchuk O. P.</i></b> IMPLEMENTATION OF COMPLEX REHABILITATION OF DISABLED VETERANS OF THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION.....	10
<b><i>Kravets A. S., Lapkovskiy E. Y., Stovban M. P.</i></b> POSSIBILITIES OF CORRECTION OF VERTEBROGENIC DISORDERS AS A COMPONENT OF HIP-SPINE SYNDROME IN ELDERLY PERSONS WITH OSTEOARTHRITIS OF THE HIP AND SARCOPENIC OBESITY BY MEASURES OF PHYSICAL THERAPY.....	22
<b><i>Mangusheva O. O., Lazariyeva O. B., Enemark Larsen A.</i></b> EXPLORING THE USE OF THE CANADIAN OCCUPATIONAL PERFORMANCE MEASURE (COPM) IN UKRAINE: DETERMINING THE NEED.....	32
<b><i>Rakaieva A. E., Aravitska M. G.</i></b> STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF REHABILITATION INTERVENTION FOR THE CORRECTION OF SYMPTOMS OF ASTENO-VEGETATIVE SYNDROME IN ELDERLY PERSONS WITH THE CONSEQUENCES OF CORONAVIRUS INFECTION.....	41
<b><i>Sayenko O. V., Aravitska M. H.</i></b> INDICATORS OF THE FUNCTIONAL CAPACITY OF THE TISSUES OF THE MAXILLO-FACIAL REGION, THE PSYCHOEMOTIONAL STATE AND THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH THE CONSEQUENCES OF THE MANDIBULAR FRACTURE UNDER THE INFLUENCE OF PHYSICAL THERAPY.....	51
<b><i>Grebeniunk T. M., Sasina I. O., Lukasevych I. I.</i></b> ENSURING THE PROCESS OF REHABILITATION OF MILITARY PERSONNEL WHO LOST THEIR VISION AS A RESULT OF HOSTILITIES.....	61
<b><i>Didash M. V., Turavska O. I., Ivasyk N. O.</i></b> BALANCE AND COORDINATION ARE THE KEYS TO AN EFFECTIVE PATIENT EXAMINATION IN PHYSICAL THERAPY.....	72
<b><i>Drevitska O. O., Bulda V. I., Khomchenkova N. I.</i></b> COMBINATION OF PHYSICAL THERAPY AND AUTOGENIC TRAINING IN THE REHABILITATION PROCESS OF PATIENTS SUFFERING FROM RHEUMATOID ARTHRITIS.....	80
<b><i>Korytko Z. I., Pryshliak M. O.</i></b> REHABILITATION APPROACHES TO RESTORATIVE TREATMENT OF MOTOR FUNCTIONS IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY AT THE PRESENT STAGE.....	89
<b><i>Malyarova Yu. M., Kuksa N. V., Soltyk I. T.</i></b> THE INFLUENCE OF THE PHYSICAL THERAPY PROGRAM ON THE FUNCTIONAL STATUS OF PATIENTS WITH INTERCORTAL NEUROPATHY OF COMPRESSION GENESIS.....	101
<b><i>Nesterchuk N. Ye.</i></b> BASIC ASPECTS OF PHYSICAL THERAPY FOR PEOPLE WITH COMPUTER NECK SYNDROME.....	111
<b><i>Orfin A. Ya., Mazepa M. A., Bas O. A.</i></b> IMPACT OF PHYSICAL THERAPY PROGRAM ON THE FUNCTIONAL STATUS OF WORKING-AGE PATIENTS WITH HIV AT THE AIDS STAGE.....	125

**HUMAN HEALTH, FITNESS AND RECREATION,  
PHYSICAL EDUCATION OF VARIOUS GROUPS**

**Korotun S. I., Burachyk A. I., Skoryna T. M.**

IMPROVEMENT MANAGEMENT SYSTEM HEALTH CARE FACILITY OF THE MUNICIPAL ENTERPRISE «RIVNE REGIONAL WAR VETERANS HOSPITAL» RIVNE REGIONAL COUNCIL.....137

**Vorobiova A. V., Vasylenko M. M., Schilling R.**

HEALTH AND PHYSICAL ACTIVITY OF UKRAINIANS DURING A FULL-SCALE WAR WITH RUSSIA.....153

**Dolishnyi M. V., Mahlovanyy A. V., Rebrov V. V.**

SOMATOMETRICAL CHARACTERISTICS OF MALES 26–31 YEARS OLD WHO ARE ENGAGED IN HEALTHY FITNESS.....167

**Kashuba V. O., Grygus I. M., Samoiliuk O. V.**

PECULIARITIES OF MOTOR FUNCTION OF ADULTS WHILE PERFORMING PHYSICAL EXERCISES.....179

**Rybalko L. M., Zhamardiy V. O., Zamakhin A. L.**

OVERCOMING POST-TRAUMATIC STRESS DISORDERS IN THE CONDITIONS OF THE LEGAL REGIME OF THE MARTIAL STATE.....189

**Semenenko V. P., Mykhalchuk A. D., Diedukh M. O.**

STRUCTURAL MODEL OF THE PHYSICAL CONDITION OF PRIMARY SCHOOL PUPILS OF DIFFERENT MEDICAL GROUPS.....202

**PHYSICAL CULTURE AND SPORTS**

**Bakiko I. V., Hrebik O. V., Panasiuk O. O.**

PHYSICAL AND TECHNICAL PREPAREDNESS OF SQUASH PLAYERS AT THE STAGE OF INITIAL PREPARATION.....214

**Bukhovets Bozhena, Titova Hanna, Onyshchuk Svitlana**

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE STATE OF PHYSICAL FITNESS OF 10-YEAR-OLD CHILDREN WITH VISUAL IMPAIRMENT IN RELATION TO THEIR HEALTHY PEERS AS A PREREQUISITE FOR THE DEVELOPMENT OF CORRECTIVE AND PREVENTIVE MEASURES.....224

**Skalski D. W., Tsyhanovska N., Kreft P.**

IMPROVING BACKSTROKE SWIMMING TECHNIQUE BY USING UNCONVENTIONAL OBJECTS.....231

**Shlonska O. L., Borysova O. V., Yakusheva Yu. I.**

MODERN ASPECTS OF FORMATION OF NATIONAL TEAMS IN PLAYING SPORTS IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION.....239

**Burla A. O., Korol S. M., Laznenko D. O.**

A COMPLEX SYSTEM OF MEANS OF RECOVERY AND INCREASE WORKABILITY OF STUDENTS ENGAGED IN BIATHLON.....253

**Vako I. I., Radchenko Yu. A., Nikitenko O. V.**

EVALUATION OF EFFICIENCY OF A DIRECT BLOW WITH THE RIGHT HAND FROM A LEFT STANCE PERFORMED BY HIGHLY QUALIFIED ATHLETES SPECIALIZING IN HAND-TO-HAND COMBAT.....261

**Gorlach V. V.**

FORMATION OF SOCIAL-PERCEPTIVE COMPONENT SKILLS OF CROSS-CULTURAL COMMUNICATION IN PHYSICAL CULTURE AND SPORTS.....273

ЗМІСТ

ТЕРАПІЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЯ

**Klos L. Ye., Blavt O. Z., Kovalchuk O. P.**

IMPLEMENTATION OF COMPLEX REHABILITATION OF DISABLED VETERANS OF THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION.....10

**Kravets A. S., Lapkovskiy E. Y., Stovban M. P.**

POSSIBILITIES OF CORRECTION OF VERTEBROGENIC DISORDERS AS A COMPONENT OF HIP-SPINE SYNDROME IN ELDERLY PERSONS WITH OSTEOARTHRITIS OF THE HIP AND SARCOPENIC OBESITY BY MEASURES OF PHYSICAL THERAPY..... 22

**Mangusheva O. O., Lazariyeva O. B., Enemark Larsen A.**

EXPLORING THE USE OF THE CANADIAN OCCUPATIONAL PERFORMANCE MEASURE (COPM) IN UKRAINE: DETERMINING THE NEED..... 32

**Rakaieva A. E., Aravitska M. G.**

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF REHABILITATION INTERVENTION FOR THE CORRECTION OF SYMPTOMS OF ASTENO-VEGETATIVE SYNDROME IN ELDERLY PERSONS WITH THE CONSEQUENCES OF CORONAVIRUS INFECTION.....41

**Sayenko O. V., Aravitska M. H.**

INDICATORS OF THE FUNCTIONAL CAPACITY OF THE TISSUES OF THE MAXILLO-FACIAL REGION, THE PSYCHOEMOTIONAL STATE AND THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH THE CONSEQUENCES OF THE MANDIBULAR FRACTURE UNDER THE INFLUENCE OF PHYSICAL THERAPY.....51

**Гребенюк Т. М., Сасіна І. О., Лукасевич І. І.**

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ, ЯКІ ВТРАТИЛИ ЗІР ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ.....61

**Дідаш М. В., Туравська О. І., Івасик Н. О.**

БАЛАНС ТА КООРДИНАЦІЯ – КЛЮЧ ДО ЕФЕКТИВНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТА У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ.....72

**Древіцька О. О., Бульда В. І., Хомченкова Н. І.**

ПОЄДНАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА АУТОГЕННОГО ТРЕНУВАННЯ В ПРОЦЕСІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ, ХВОРИХ НА РЕВМАТОЇДНИЙ АРТРИТ ..... 80

**Коритко З. І., Пришляк М. О.**

РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВІДНОВНОГО ЛІКУВАННЯ РУХОВИХ ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ З ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ.....89

**Малярова Ю. М., Кукса Н. В., Солтик І. Т.**

ВПЛИВ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПАЦІЄНТІВ З МІЖРЕБЕРНОЮ НЕВРОПАТІСІЮ КОМПРЕСІЙНОГО ГЕНЕЗУ.....101

**Нестерчук Н. Є.**

БАЗОВІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ОСІБ ІЗ СИНДРОМОМ КОМП'ЮТЕРНОЇ ШИЇ.....111

**Орфін А. Я., Мазена М. А., Бас О. А.**

ВПЛИВ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПАЦІЄНТІВ ПРАЦЕЗДАТНОГО ВІКУ З ВІЛ НА СТАДІЇ СНІДУ.....125

**ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ, ФІТНЕС І РЕКРЕАЦІЯ,  
ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ РІЗНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ**

**Korotun S. I., Burachyk A. I., Skoryna T. M.**

IMPROVEMENT MANAGEMENT SYSTEM HEALTH CARE FACILITY OF THE MUNICIPAL ENTERPRISE «RIVNE REGIONAL WAR VETERANS HOSPITAL» RIVNE REGIONAL COUNCIL 137

<b>Vorobiova A. V., Vasylenko M. M., Schilling R.</b>	
HEALTH AND PHYSICAL ACTIVITY OF UKRAINIANS DURING A FULL-SCALE WAR WITH RUSSIA.....	153
<b>Долішній М. В., Магльований А. В., Ребров В. В.</b>	
СОМАТОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЧОЛОВІКІВ 26–31 РОКУ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ОЗДОРОВЧИМ ФІТНЕСОМ.....	167
<b>Кашуба В. О., Григус І. М., Самойлюк О. В.</b>	
ОСОБЛИВОСТІ РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ ОСІБ ЗРІЛОГО ВІКУ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ.....	179
<b>Рибалко Л. М., Жамардій В. О., Замахін А. Л.</b>	
ПОДОЛАННЯ ПОСТТРАВМАТИЧНИХ СТРЕСОВИХ РОЗЛАДІВ В УМОВАХ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ.....	189
<b>Семененко В. П., Михальчук А. Д., Дєдх М. О.</b>	
СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ФІЗИЧНОГО СТАНУ УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ РІЗНИХ МЕДИЧНИХ ГРУП.....	202
<b>ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА І СПОРТ</b>	
<b>Bakiko I. V., Hrebik O. V., Panasiuk O. O.</b>	
PHYSICAL AND TECHNICAL PREPAREDNESS OF SQUASH PLAYERS AT THE STAGE OF INITIAL PREPARATION.....	214
<b>Bukhovets Bozhena, Titova Hanna, Onyshchuk Svitlana</b>	
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE STATE OF PHYSICAL FITNESS OF 10-YEAR-OLD CHILDREN WITH VISUAL IMPAIRMENT IN RELATION TO THEIR HEALTHY PEERS AS A PREREQUISITE FOR THE DEVELOPMENT OF CORRECTIVE AND PREVENTIVE MEASURES.....	224
<b>Skalski D. W., Tsyhanovska N., Kreft P.</b>	
IMPROVING BACKSTROKE SWIMMING TECHNIQUE BY USING UNCONVENTIONAL OBJECTS.....	231
<b>Shlonska O. L., Borysova O. V., Yakusheva Yu. I.</b>	
MODERN ASPECTS OF FORMATION OF NATIONAL TEAMS IN PLAYING SPORTS IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION.....	239
<b>Бурла А. О., Король С. М., Лазненко Д. О.</b>	
КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ БІАТЛОНОМ.....	253
<b>Вако І. І., Радченко Ю. А., Нікітенко О. В.</b>	
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРЯМОГО УДАРУ ПРАВОЮ РУКОЮ З ЛІВОСТОРОННЬОЇ СТІЙКИ У ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В РУКОПАШНОМУ БОЮ.....	261
<b>Горлач В. В.</b>	
ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ПЕРЦЕПТИВНОГО СКЛАДНИКА ВМІНЬ КРОСКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ У ФАХІВЦІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ.....	273

## ТЕРАПІЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЯ

### IMPLEMENTATION OF COMPLEX REHABILITATION OF DISABLED VETERANS OF THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

### РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВЕТЕРАНІВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ З ІНВАЛІДНІСТЮ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Klos L. Ye.<sup>1</sup>, Blavt O. Z.<sup>2</sup>, Kovalchuk O. P.<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>*Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine*

<sup>3</sup>*National Defense University of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

<sup>1</sup>*ORCID: 0000-0001-9972-7450*

<sup>2</sup>*ORCID: 0000-0001-5526-9339*

<sup>3</sup>*ORCID: 0000-0002-4571-482X*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.1>

#### Abstracts

Despite the war, Ukraine consistently continues to implement important changes in institutions of higher education in order to create conditions for the effective rehabilitation of veterans of the Russian-Ukrainian war with disabilities who acquire the status of students. **The purpose of the work** was to identify the state of implementation of physical rehabilitation and interrelationships in the implementation of complex rehabilitation of students of Russian-Ukrainian war veterans with disabilities in a higher education institution. **Material and methods.** The research involved implementation at the theoretical (literary sources, synthesis and generalization) and empirical (survey in the form of questionnaires, methods of mathematical statistics for processing questionnaire data) levels. All students (32 persons) who are involved in the research as respondents are veterans of the Russian-Ukrainian war who received disabilities as a result of participation in hostilities. **The results.** It has been studied that the rehabilitation of disabled former combatants is a complex process that is accompanied by numerous obstacles and, therefore, complicated by many factors. Especially if it takes place in the space of a higher education institution and under martial law. It was found that the goal of complex rehabilitation of disabled veterans is to obtain an optimal level of work capacity, restoration of social activity, development and affirmation of personality. The relationship between the components of complex rehabilitation of veterans with disabilities in the conditions of study at a higher education institution and the impact of such rehabilitation on the physical and psychological state of veterans with disabilities and the state of social communication has been established. According to our analysis, there is a strong negative linear relationship between physical rehabilitation and the state of social ( $r = -0.720$ ) and psychological rehabilitation ( $r = -0.803$ ). **Conclusions.** Changes taking place now in higher education, and especially since the full-scale invasion of Russia on the territory of Ukraine, are manifested in increased attention to the problems of comprehensive rehabilitation of veterans with disabilities in the process of obtaining an education. There is an established need today to create a modern system of comprehensive multidisciplinary rehabilitation in institutions of higher education, which should be aimed at ensuring the relatively independent life of students of Russian-Ukrainian veterans with disabilities.

**Key words:** complex rehabilitation, physical rehabilitation, veteran of the Russian-Ukrainian war, disability, student.

Попри війну, Україна послідовно продовжує втілювати важливі зміни у закладах вищої освіти задля створення умов ефективної реабілітації ветеранів російсько-української війни з інвалідністю, які набувають статусу здобувачів вищої освіти. **Мета роботи** полягала у виявленні стану реалізації

фізичної реабілітації та взаємозв'язків у реалізації комплексної реабілітації здобувачів вищої освіти, які є ветеранами російсько-української війни з інвалідністю, у закладі вищої освіти. **Матеріал та методи.** Дослідження передбачало реалізацію на теоретичному (літературних джерел, синтезу та узагальнення) та емпіричному (опитування у формі анкетування, методи математичної статистики для оброблення даних анкетування) рівнях. Усі здобувачі вищої освіти (32 особи), які залучені до дослідження як респонденти, є ветеранами російсько-української війни, які отримали інвалідність у результаті участі у бойових діях. **Результати.** Досліджено, що реабілітація колишніх учасників бойових дій з інвалідністю – це комплексний процес, який супроводжується численними перешкодами, а тому ускладнений багатьма факторами. Особливо якщо він відбувається у просторі закладу вищої освіти та в умовах воєнного стану. З'ясовано, що метою комплексної реабілітації ветеранів з інвалідністю є отримання оптимального рівня працездатності, відновлення соціальної активності, розвитку та утвердження особистості. Установлено взаємозв'язок складників комплексної реабілітації ветеранів з інвалідністю в умовах навчання у закладі вищої освіти та вплив такої реабілітації на фізичний та психологічний стан ветеранів з інвалідністю та стан соціального спілкування. Згідно з нашим аналізом, між фізичною реабілітацією та станом соціальної ( $r = -0,720$ ) й психологічної реабілітації ( $r = -0,803$ ) є сильна негативна лінійна залежність. **Висновки.** Зміни, що відбуваються нині у вищій школі і особливо з моменту повномасштабного вторгнення росії на територію України, проявляються у посиленні уваги до проблем комплексної реабілітації ветеранів з інвалідністю в процесі здобуття освіти. Установлена потреба нині створювати сучасну систему комплексної багатопрофільної реабілітації у закладах вищої освіти, яка повинна бути спрямована на забезпечення відносно незалежної життєдіяльності здобувачів вищої освіти ветеранів російсько-української з інвалідністю.

**Ключові слова:** комплексна реабілітація, фізична реабілітація, ветеран російсько-української війни, інвалідність, здобувач вищої освіти.

**Introduction.** Taking into account the fact that hostilities on the territory of Ukraine have been going on for 10 years in a row, the number of veterans of the Russian-Ukrainian war is increasing, especially rapidly during the last two years. As a result of the long-term aggression of the Russian Federation in Ukraine, there are currently 1.2 million veterans with disabilities as a result of the Russian-Ukrainian war [13]. It is predicted [21] that the number of persons who will have this status after the war will increase at least 4 times and may reach 5 million.

It has been established [25] that the full treatment of veterans with disabilities due to war cannot be separated from their full rehabilitation. It was determined [3] that such a narrative is the basis of building an inclusive society and the implementation of a modern state policy of protecting the most vulnerable during war. At the state level, a standard plan for the rehabilitation of veterans with disabilities as a result of the war, providing them with means for rehabilitation, an individual rehabilitation plan and the procedure for its implementation was approved [27]. It is important that the transformation of rehabilitation procedures and services that veterans regularly encounter takes place within the framework of the concept of recovery of Ukraine.

As defined [7], the rehabilitation of disabled war veterans is aimed at the maximum possible recovery of the health and working capacity of disabled veterans, and involves the full implementation of complex measures in the implementation of medical, psychological, physical and social rehabilitation. Each of these aspects has been researched and proven to play an important role in the recovery process. Therefore, ensuring the effective complex rehabilitation of veterans with disabilities as a result of the war is an urgent issue that is currently facing not only military, but also civilian medicine, the field of physical culture, social work, psychotherapy and related fields of knowledge.

The rehabilitation of disabled veterans and their reintegration into civilian life based on an integrated approach is defined [21] as an urgent task for the Ministry of Veterans Affairs of Ukraine. Today, in the Ukrainian scientific space, the topic of rehabilitation of veterans with disabilities due to the war occupies an important place, since the tendency to increase their number, as they believe [26], will obviously continue in the future.

Due to the consequences of the war, one of the phenomena observed today is the increasing

burden on the education system. Normative provisions of the EU and leading countries of the world confirm the right of persons with disabilities to receive quality education without any manifestations of discrimination [29]. Despite the war, Ukraine consistently continues to implement important changes in institutions of higher education in order to create conditions for the effective rehabilitation of veterans of the Russian-Ukrainian war with disabilities who acquire the status of students.

*Analysis of recent research and publications.* There is no doubt about the opinion [2] that in the near future Ukraine needs effective methods of rehabilitation, which will be based on real data and needs of veterans with disabilities due to the war. Despite this, it is stated [5] that the rehabilitation of war veterans with disabilities in higher education often has only a declarative nature, which additionally actualizes the stated problem in connection with long-term hostilities on the territory of Ukraine, and, therefore, a permanent increase in veterans with disabilities due to war in institutions of higher education.

The need for a thorough and effective analysis of the possibilities of higher education institutes in the implementation of complex rehabilitation of veterans with disabilities in educational conditions was determined [32]. The importance of complex rehabilitation of veterans with disabilities due to war for the full restoration of their functions and the opportunity to fully work and live in society is studied in works [1; 20; 22; 31].

There is no doubt that the issue of modernization of the process of rehabilitation of war veterans requires careful attention [30]. In particular, the issue of the use of the latest technologies and the development of special devices for physical rehabilitation [2; 17]. An integral approach to the study of complex rehabilitation of veterans with disabilities was and remains popular in scientific discourse [11; 12].

The scientific interest of researchers from different countries of the world [10; 13; 18] is focused on the possibilities of comprehensive rehabilitation as an effective means of preserving the health, well-being, and social inclusion of veterans with disabilities.

According to [9; 19], there is a growing need for a thorough study of the entire spectrum of possibilities for the implementation of complex rehabilitation of veterans with disabilities during their studies in higher education institutions, given that this phenomenon is unprecedented in relation to the increase in the number of such students. As stated [1], this process is extremely difficult, since vulnerable categories of students suffer the most from the consequences of war [10; 18] recognize the complex rehabilitation of disabled veterans as an even more difficult process, given the presence of numerous barriers to access to social and educational opportunities.

In the process of studying this topic, we drew attention to the fact that the most unexplored issue is the issue of rehabilitation of war veterans with disabilities in the process of studying in higher education institutions. Despite the broad resonance of the raised issues, there are still many unresolved issues in the higher education system regarding the implementation of complex rehabilitation of students who are veterans of the Russian-Ukrainian war with disabilities in the conditions of higher education.

Based on the analysis of theoretical sources, legislative acts (of the Ministry of Veterans Affairs of Ukraine, the Ministry of Health, the Ministry of Defense of Ukraine, as well as the practical experience of individual institutions of higher education, in particular the Lviv Polytechnic, it can be stated that the formation of a new model of comprehensive rehabilitation of war veterans with disabilities in the conditions of a higher education institution is taking place. It is very important that a comprehensive approach to rehabilitation with the use of a multidisciplinary team of specialists was the basis of such a process. This approach is extremely relevant for the near future when a large number of former combatants with disabilities will return to civilian life after obtaining an education.

**The purpose of the research** is to identify the state of implementation of physical rehabilitation and interrelationships in the implementation of complex rehabilitation of students of veterans of the Russian-Ukrainian war with disabilities in a higher education institution.

**Materials and methods.** *Research methods.* The study involved implementation at the theoretical and empirical levels. At the theoretical level, the analysis of literary sources, synthesis, and generalization was implemented. On the empirical side: surveys in the form of questionnaires, and methods of mathematical statistics for processing questionnaire data.

To carry out research and obtain factual information, the method of selective questionnaires was used, which is a fairly easy way of finding new knowledge. In our study, the questionnaire was used as the main method of collecting quantitative and qualitative information.

*Study participants.* The main limitation of our empirical study is the number of respondents – 32, and the lack of consideration of gender and age factors, since all respondents are men. All students involved in the research as respondents who are veterans of the Russian-Ukrainian war, who received a disability as a result of participation in hostilities, were offered to take part in the questionnaire on a voluntary basis.

The research was carried out in compliance with ethical standards. 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”.

*Research organization.* We have developed a questionnaire that is offered to students of war veterans with disabilities in the 2nd–4th year of study at the Lviv Polytechnic National University. When implementing the questionnaire, use the principles of independence, anonymity, confidentiality and impartiality, as there are no right or wrong answers.

*Statistical analysis.* Methods of descriptive statistics and correlational analysis were used to ensure the correct processing of empirical survey data. We used the Pearson correlation coefficient to test the hypothesis about the significance of the relationship, its depth and tightness, between the sets of signs of the case of the existence of a nonlinear relationship.

The Pearson correlation coefficient was calculated by us based on a paired sample of the values of X and Y. It is taken into account that the Pearson correlation coefficient is a measure of only a linear relationship, and therefore, it is correct only when the appearance of the correlation field indicates the presence of a linear relationship [33].

Using the Pearson correlation coefficient (in the range from -1 to +1), we determined the strength (depth, tightness) of the linear relationship between the values, as well as its direction. Statistical analysis was performed using SPSS Statistics 24.0.0.

**Results.** Having analyzed and taken into account the current level of research on the identified issues, in our opinion, it is worth taking a broader look at the concept and process of rehabilitation of veterans with disabilities. In our scientific search, we are guided by the fact that the rehabilitation of disabled former combatants is a complex process that is accompanied by numerous obstacles and, therefore, complicated by many factors. Especially if it takes place in the space of a higher education institution and under martial law.

First of all, let's turn to the term “rehabilitation”. According to the definition of the World Health Organization (WHO, 2020) and the Law of Ukraine “On rehabilitation in the field of health care” (2021), it is considered equally as a set of measures needed by a person who experiences or may experience limitations in daily functioning due to state of health or aging in interaction with its environment [13].

In the legislation of Ukraine, a separate terminological definition of “rehabilitation of persons with disabilities” is also used, which is positioned [13] as a system of medical, psychological, pedagogical, physical, professional, labor, physical culture and sports, social and household measures aimed at assisting persons in recovery and compensation for impaired or lost body functions to achieve and maintain social and material independence, labor adaptation and integration into society, as well as providing persons with disabilities with rehabilitation aids and medical products.

However, it should be noted here, as emphasized [24], that “disability” is not a medical term, it is a social phenomenon, not a disease or a sentence. So, let’s take into account that disability is not only a state of health or medical problems, it is a phenomenon that reflects the interaction between the characteristics of a person and the environment in which he is. In this case, such an environment is a higher education institution.

We are impressed by the statement [22] that “veterans with disabilities” are full participants in the educational process who can study and lead an active lifestyle. That is, their disability does not create limitations, does not isolate them from the educational environment, and the presence of health disorders does not prevent disabled veterans from being a full member of the educational process. This social approach is revolutionary, which shows that each person is unique, and disability is determined by the problem of society, not an individual. The basis of this idea [9] is that the social model of disability is considered not from the point of view of a person's physiology (disordered health), which makes him “disabled”, but from the point of view of the barrier nature of the educational process.

Summarizing modern scientific opinion, it was found that the goal of complex rehabilitation of disabled veterans is to obtain an optimal level of work capacity, restoration of social activity, development, and affirmation of personality. Based on the dispositions of a strong connection between physical, social, intellectual, and spiritual development, we will single out the components of complex rehabilitation of veterans with disabilities, which must be implemented in the conditions of a higher education institution.

Physical rehabilitation: after treatment in a hospital, war veterans who have acquired the status of disability face the problem of restoring their functionality [4]. Physical rehabilitation, which integrates a set of measures aimed at restoring the body’s physical functions after an injury, requires a long time and is aimed at restoring the body after the end of the acute period [7; 14].

Physical rehabilitation, implementing a complex of important tasks without which

it is impossible to realize a full recovery, is implemented in institutions of higher education in the process of an academic course of physical education and adaptive sports. Its essence is to use physical activity to integrate students of war veterans with disabilities into a full-fledged active life, which has a significant social significance from this point of view.

We focus on the influence of physical education classes on the motor and mental spheres of students with disabilities, as well as the use of adaptive sports classes as a means of social rehabilitation in the conditions of a higher school. In addition, physical education is an effective tool for students with disabilities in terms of positive impact on quality of life, as well as their functional status. In particular, in the EU and in the developed countries of the world, physical education is considered as a tool for providing students with disabilities a social “exit”, along with improving physical skills [15].

It should be noted that the social dimension of physical education is realized in the availability of physical education resources in institutions of higher education for students with disabilities who are war veterans, because the first thing such students are deprived of as a result of a serious injury is full physical activity.

Psychological rehabilitation: war veterans are persons who return to peaceful life without an adaptation period – after experienced stress, with a “broken” psyche, nightmares and the inability to continue normal life [27]. The acquisition of disability is another factor in the need for psychological rehabilitation, as the physical injuries of war become factors of psychological problems. At the same time, as stated [32], there is no proper psychological rehabilitation of veterans in Ukraine today.

The goal of psychological rehabilitation in the process of obtaining an education is the formation of a psychologically comfortable state. It has been proven [28] that psychological health unites a healthy mind and psyche with a social component, and physical health is impossible without the normalization of the psychological state, which are equally important components of the general health of students. The latter is

ensured by leveling the impact of spontaneous experiences that inevitably occur in view of the war situation. Achieving this is not only helped by psychological means, physical activity is of primary importance in this process. The absence of which is considered to a significant extent [3] as a factor of negative emotions.

Social rehabilitation is aimed at providing opportunities for learning and development, creating conditions for the full realization and physical and mental development of students of the war veterans with disabilities during the educational process.

Ex-military are often shunned and considered aggressive, they are prejudiced in the higher education environment, which is why they often isolate themselves and do not want to communicate with people. On the other hand, the acquired disability greatly complicates their contacts with the environment and limits their participation in student life.

One cannot underestimate the fact that students are a special social group that has its own characteristics. Social rehabilitation requires adaptation to new conditions, makes it possible to feel like a full-fledged person, promotes successful socialization not only in the student group, but also in the university environment in general. Social isolation, lack of activity in the socio-cultural environment and participation in university life have been recognized as one of the barriers on the way to the implementation of the aforementioned [1].

Lviv Polytechnic National University has created appropriate conditions for these purposes. In particular, since 2017, the Service of Access to Learning Opportunities “Without Limits” is operating at the International Center for Professional Partnership “Integration” of the Institute of Humanities and Social Sciences LPNU. The accessibility service supports students with special educational needs in connection with the peculiarities of their health and, accordingly, special educational needs. Among the recipients of support services in the educational process are persons with disabilities, as well as former military personnel, war veterans, and members of their families.

The content of support by specialists of the Accessibility Service for disabled veterans of the Russian-Ukrainian war in the educational environment of the university involves, based on the assessment of the needs of the student, the determination of the resources that must be involved, the conclusion of an individual support plan. Such support is carried out thanks to the involvement of a multidisciplinary team of specialists, the individual support plan and monitoring of implementation are carried out on an ongoing basis in order to ensure that changes in the client’s situation are taken into account, with the aim of making adjustments to ensure the maximum satisfaction of the needs of a student with a disability.

Such support of students with special educational needs in connection with health characteristics, in particular, with disabilities, is essentially social rehabilitation of these students. And at the Lviv Polytechnic, the activity of the service of accessibility to learning opportunities “Without Limits” is a tool for implementing the policy of educational and social inclusion at the University.

In addition, to ensure the construction of an inclusive educational environment for veterans, in 2023, the Center for Veteran Development was opened at the National University Lviv Polytechnic with the support of the Ministry of Veterans Affairs of Ukraine. In May 2024, Lviv Polytechnic also opened an inclusive educational space “Without Limits”, which functions on the basis of the Center for Veteran Development and the International Center for Professional Partnership of the Institute of Humanities and Social Sciences.

The center is equipped with unique inclusive equipment that enables students with visual impairments, musculoskeletal disorders to study in a regular group, alongside students without special educational needs, which ensures the inclusiveness of their education. In particular, the Center has 15 educational places for visually impaired and blind people, 8 educational places for people in wheelchairs and 15 educational places for students without special educational needs. The ability to learn educational materials

for the visually impaired is provided by two video magnifiers, thanks to which the student can adjust the brightness and color of the text, as well as enlarge it according to his needs. In general, the Center can provide places for the study of a group of up to 38 students, in particular with the status of “veteran”, “defender” of Ukraine.

All this illustrates the social component of comprehensive rehabilitation of war veterans with disabilities in the conditions of a higher education institution. In recent decades, special attention in the EU and the world has been paid to the problem of implementing social rehabilitation of persons with disabilities by means of physical rehabilitation in order to improve their health and involve them in socially useful work and provide such persons with equal opportunities with persons without disabilities in classes [29].

The hypothesis of our study was the existence of dependence between the components of complex rehabilitation in the implementation of the rehabilitation process of veterans of the Russian-Ukrainian war with disabilities during the educational process in institutions of higher education.

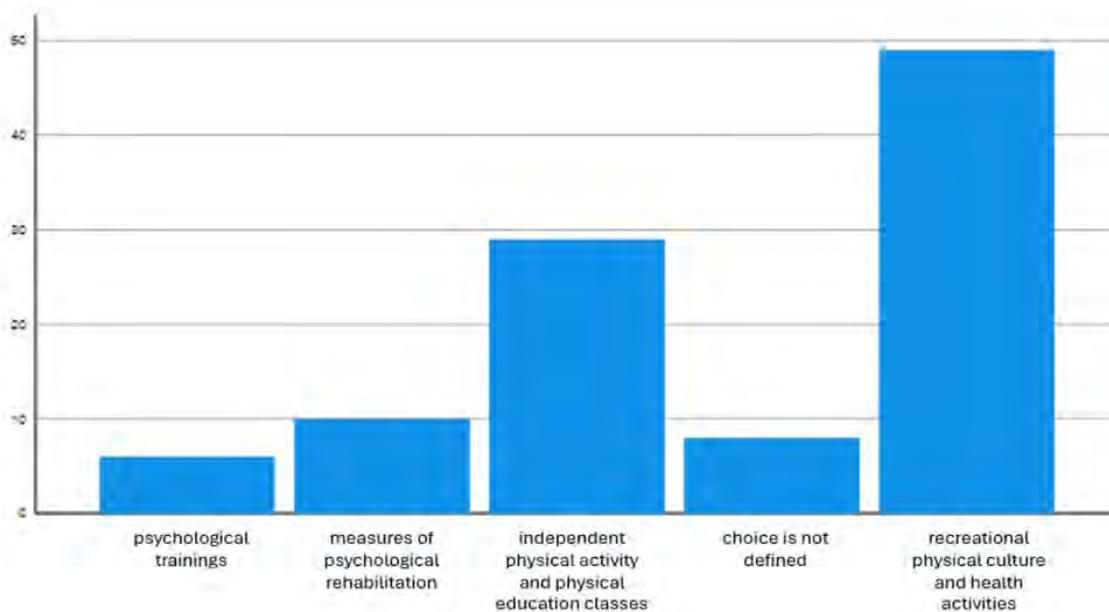
The purpose of the questionnaire was to establish the relationship in the process of comprehensive rehabilitation of veterans with

disabilities in the conditions of study at a higher education institution and the impact of such rehabilitation on the physical and psychological state of veterans with disabilities and the state of social communication.

First of all, we tried to find out why the respondents preferred the aspect of implementing complex rehabilitation. At the same time, 93.6% of respondents agreed with the thesis that veterans with disabilities can be full participants in the educational process and lead an active life.

Analyzing the received information (Fig. 1), we note that the psychological training category is the least popular (about 6%). The vast majority (49.6%) of respondents prefer recreational physical culture and health activities that ensure restoration of health and working capacity through active recreation using various types of physical activity. At the same time, the respondents agree that such measures prevent social exclusion within the institution of higher education, promote the establishment of contacts, and restore healthy communication. In our research, recreational physical culture and health measures are positioned as means of complex rehabilitation, simultaneously satisfying the requirements of all its components.

Up to 30% preferred measures aimed at



**Fig. 1. The results of the selection of complex rehabilitation measures**

physical rehabilitation: independent physical activity and physical education classes, classes on types of sports within the educational institution, massage, and hardening procedures.

At the same time, 10% prefer self-regulation skills and tension-relieving techniques, which are used to implement psychological rehabilitation, and physical rehabilitation, such as muscle relaxation exercises, breathing exercises, dance gymnastics, yoga, etc.

8% of respondents are undecided in their choice regarding giving preference to a certain type of activity.

Note that the sample data obtained in our study are limited and largely random in nature. That is why further correlation analysis was used to analyze such data to generalize patterns obtained on the sample and extend them to the entire general population.

First of all, we asked the respondents to evaluate the state of their physical rehabilitation during their stay at the institution of higher education on a five-point scale. The results of the statistical analysis of the given answers are presented in Table 1.

According to the respondents' assessment, the average assessment of the level of implementation of physical rehabilitation is ~4.19. The lowest rating of the respondents

Table 1

### Evaluation of the implementation of the level of physical rehabilitation

N	Valid	32
	Missing	0
	Mean	4.1874
	Median	4.2000
	Mode	5.00
	Std. Deviation	.64085
	Variance	.411
	Skewness	-.269
	Std. Error of Skewness	.239
	Kurtosis	-1.065
	Std. Error of Kurtosis	.474
	Minimum	3.00
	Maximum	5.00
Percentiles	25	3.6950
	50	4.2000
	75	4.8200

differs from this number by an average of ~0.64 points. The last CGPA of half of the people in the sample does not exceed 4.2. 25% of the studied sample estimated the level as 4.82. The highest grade of students included in the data set is 5.00. The lowest is 3.00. According to the coefficient of variation, which is equal to 0.153 (15.3%), the lowest score was not the same among the studied units. The distribution of the lowest

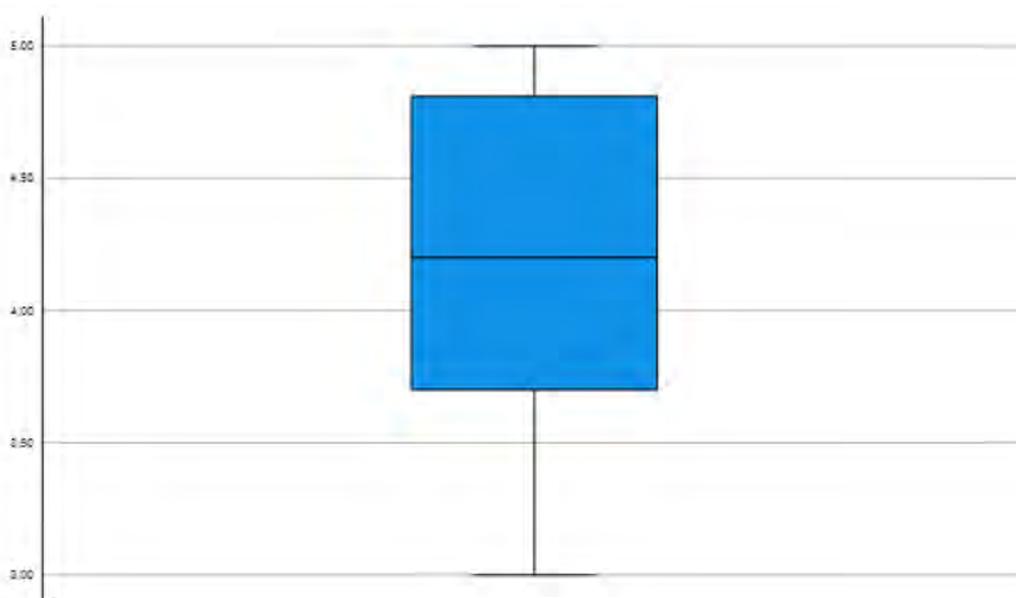


Fig. 2. Boxplot

score is somewhat negatively asymmetric. The distribution of the variable is not similar to the normal distribution because it deviates only slightly from belonging to the range  $<-1;1>$ , which is considered the standard of similarity to a normally distributed variable. The majority of the sample rated the level of implementation of physical rehabilitation in the process of studying at a higher education institution quite high.

Changes in psychological state, social communication and level of physical rehabilitation are numerical variables. Therefore, we use the correlation method to analyze the relationship between them and calculate the linear correlation coefficient. A ratio scale is used to measure both variables. As a result, the degree of interrelationship between the components of complex rehabilitation was determined (tables 2, 3).

Based on the results of calculations of asymmetry and excess of social communication indicators (skewness = 0.172 and kurtosis = -0.635) and psychological state (skewness = 0.156 and kurtosis = -0.978), it was concluded that the data have a normal distribution. The variable of the state of physical rehabilitation of the respondents, according to their own opinion, has only a slight deviation from belonging to the range  $<-1;1>$ , which is considered the standard for similarity to a normally distributed variable (skewness = -0.269 and kurtosis = -1.065). We used the ratio scale to measure both variables.

The interpretation of the Pearson correlation coefficient obtained as a result of mathematical calculations proved the following. According to the analysis, there is a strong negative linear relationship between the variables. In other words, an increase in the value of the physical rehabilitation variable will lead to a significant decrease in the state of social contacts and the level of psychological well-being, and vice versa. Thus, the research hypothesis is confirmed.

**Discussion.** One of the most important, most valuable and large-scale changes taking place in modern education is that, according to its goals and purpose, it is becoming open to everyone and specially tuned to everyone [2]. This becomes especially important given the constant increase in the number of students of the war veterans

Table 2

Correlations			
		Changes in psychological state	Physical rehabilitation
Changes in psychological state	Pearson Correlation	1	-.803*
	Sig. (2-tailed)		.043
Physical rehabilitation	Pearson Correlation	-.803*	1
	Sig. (2-tailed)	.043	
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).			

Table 3

Correlations			
		Changes in social communication	Physical rehabilitation
Changes in social communication	Pearson Correlation	1	-.720**
	Sig. (2-tailed)		<.001
Physical rehabilitation	Pearson Correlation	-.720**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	
* Correlation is significant at the 0,01 (2-tailed).			

who acquired the status of disability as a result of participation in the Russian-Ukrainian war. In this regard, there is an urgent need in Ukraine for the implementation of rehabilitation measures, which are created based on a single concept and are based on the principles of a single approach.

It has been proven [3] that the process of reintegration of students with disabilities depends exclusively on physical, mental, intellectual and sensory impairments, which at the same time play a key role in the process of obtaining education for veterans with disabilities. A comprehensive approach to the process of rehabilitation of war veterans with disabilities during their studies in institutions of higher education, taking into account their needs and characteristics, is based on the organic relationship of its components, according to the information presented in scientific sources [16; 32].

There is an opinion [19] that the vast majority of students with disabilities are carriers of social exclusion, which is reflected in various aspects of their educational process, and therefore, their psychological state. As evidenced by the data [19], students with disabilities have rather

limited opportunities for self-realization, self-affirmation, establishing social contacts in the conditions of a higher school, as the environment is not always ready to perceive them as equals. Our study expands scientific data [3; 5; 6] on the possibilities of rehabilitation of veterans with disabilities in the conditions of a higher school in case of complex application of means that are united by a common goal and tasks of the rehabilitation process.

The conducted scientific research is based on approaches to the implementation of complex rehabilitation of persons with disabilities, which ensure optimization of the physical state while compensating for the insufficiency of social communications and normalizing the psychological state. Thus, we expand scientific data [22; 28] on the comprehensive rehabilitation of war veterans with disabilities in institutions of higher education.

We agree our research with data [9; 10] that physical rehabilitation for veterans with disabilities contributes to the acquisition of independence, formation, expansion and strengthening of their social contacts in the environment of higher education. In scientific studies [12; 16], physical culture is positioned as a means of self-knowledge, self-esteem improvement, physical condition improvement, which is important for the process of complex rehabilitation. The basis for this, as proven [30], should be a problem-oriented approach, in which the cause of motor dysfunction, factors of psychological imbalance, and problems in the social aspect are determined.

We support scientific approaches [3; 7; 10] that physical rehabilitation in the conditions of a higher school is a tool for providing veterans with disabilities with a social “exit”, improving physical skills and a means of health preservation. Given that veterans with disabilities are limited in social life, recreational physical activity has attracted considerable academic interest, especially in the aspect of developmental potential in the context of physical and social rehabilitation.

Based on the information [23] that physical rehabilitation is an important stage of recovery, as a result of which a person returns to the

physical form lost as a result of an injury, but which is characterized by a complex therapeutic effect, we join the opinion that returning to an active life and improving the quality of life of student veterans. The Russian-Ukrainian war with disabilities requires a comprehensive approach, and the main thing is their active participation in the process. Advanced foreign experience convinces us that physical education in institutions of higher education is not the prerogative of only healthy students and that persons even with such severe disabilities as blindness, damage to the spine and spinal cord, cerebral palsy, etc. can be active participants in this process [3; 6].

The obtained research results expand the data [11; 16] regarding the need for regular physical activity, which is positioned as one of the most effective ways to combat stress and a means of social interaction. However, it is consistent with empirical data [12] that improving the physical condition of persons with disabilities, and, therefore, somatic health, is accompanied by an improvement in well-being, which to a certain extent eliminates their physical limitations.

Since research on the complex rehabilitation of students of veterans of the Russian-Ukrainian war with disabilities in institutions of higher education has not yet been conducted, our study for the first time presented empirical data, based on which it is possible to carry out further scientific research in this field of knowledge.

Today, many different educational projects and innovations are being implemented in Ukraine, which aim to provide disabled veterans of the Russian-Ukrainian war with a good and high-quality education. The leading mission of the higher school in this process is to create conditions that contribute to the effective education of such students as a process of education of the intellectual elite of society. At the same time, the changes currently taking place in higher education, and especially since the full-scale invasion of Russia on the territory of Ukraine, are manifested in increased attention to the problems of complex rehabilitation of veterans with disabilities in the process of obtaining an education.

The theoretical foundations of the organization of complex rehabilitation in the academic environment of a higher education institution are considered, in particular through the prism of their organic relationship and interdependence. It was determined that the basis of effective comprehensive rehabilitation of disabled veterans is a multidisciplinary approach that combines physical, psychological and social rehabilitation measures, which are implemented in an organic relationship and integrated into each other.

It has been investigated that disabled Russian-Ukrainian war veteran students rate the current level of physical rehabilitation while studying at a higher education institution quite highly. According to the obtained data, the existence of an organic interrelationship in the implementation of physical, psychological and social rehabilitation of student veterans with disabilities was established, which proves the need for their comprehensive application to effectively achieve the goal of the rehabilitation process.

Despite the wide distribution of the problem of rehabilitation of veterans with disabilities in Ukraine, there are still many unresolved points regarding this process in the conditions of higher education. Today, there is a need for the purposeful formation of a new system of complex multidisciplinary rehabilitation in institutions of higher education, which would ensure the restoration of lost functions, while normalizing the psychological state and promoting socialization in the higher education environment of veteran students with disabilities. At the same time, the positive experience accumulated in Ukraine is the basis for the further development of the system of complex rehabilitation following European and world standards of veteran students with disabilities, the implementation of which will allow the formation of a system of complex rehabilitation adapted to new realities.

### References

1. Barmak S.A., Barmaksezian N., Der-Martirosian C. (2021). Student veterans in higher education: The critical role of veterans resource centers. *Journal of American College Health*. No. 71(8), 2406–2416.

2. Blavt O., Bodnar A., Mykhalskyi A., Gurtova T., Tsovk L. (2023). Application of Electronic Means in Endurance Coordination Testing of Students with Disabilities Who are War Veterans. *Education Theory and Methodology*. No. 23(3), 397–403. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.3.12>.

3. Brittain I., Green S. (2012). Disability sport is going back to its roots: rehabilitation of military personnel receiving sudden traumatic disabilities in the twenty-first century. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*. No. 4(2), 244–264. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2012.685100>.

4. Canlas B.R., Dawson T.C., Hollrah L.N., McGranaghan P., Hedt S., Rinehart K.J. (2017). Restoring Function in Veterans With Complex Chronic Pain. *Fed Pract*. No. 34(10), 42–47.

5. Challenges and needs of Ukrainian universities report from the first civica – Ukraine high level meeting. (2023). Retrieved from: C4U\_\_Report\_Challenges\_and\_needs\_of\_Ukrainian\_institutions\_report\_final.pdf.

6. Elnitsky C.A., Blevins C., Findlow J.W., Alverio T., Wiese D. (2018). Student Veterans Reintegrating From the Military to the University With Traumatic Injuries: How Does Service Use Relate to Health Status? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. No. 99, Is. 2, S58–S64. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.10.008>.

7. Fadeeva A., Tiwari A., Mann E., Kiernan M.D. (2022). A protocol for developing a complex needs indicator for veterans (CNIV) in the UK. *Public Health in Practice*. No. 4, 100281. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2022.100281>.

8. Fulk G.D., Chui K. (2024). O’Sullivan & Schmitz’s Physical Rehabilitation. 8th Edition. Philadelphia: FA Davis Co.

9. Ghosh A., Santana M.C., Opelt B. (2019). Veterans’ Reintegration into Higher Education: A Scoping Review and Recommendations. *Journal of Student Affairs Research and Practice*. No. 57(4), 386–402. <https://doi.org/10.1080/19496591.2019.1662796>.

10. Hunter-Johnson Y., Liu T., Murray K., Niu Y., Suprise M. (2020). Higher Education as a Tool for Veterans in Transition: Battling the Challenges. *The Journal of Continuing Higher Education*. No. 69(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/07377363.2020.1743621>.

11. Isaacson B.M., Hendershot B.D., Messinger S.D., Wilken J.M., Rábago C.A., Esposito E.R., Wolf E., Pruziner A.L., Dearth C.L., Wyatt M., Cohen S.P., Tsao J.W., Pasquina P.F. (2016). The Center for Rehabilitation Sciences Research: Advancing the Rehabilitative Care for Service Members With Complex Trauma. *Military Medicine*. No. 181(4), 20–25. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00548>.

12. Klos L., Blavt O., Makukh O., Yatsyshyn U., Kovalchuk O., Zimlich M. (2023). Needs and possibilities of social work in implementing social inclusion with the tools of adaptive physical activity. *Polski Merkurys Lekarski*. Vol. LI, Is. 5, 504–511. <https://doi.org/0.36740/Merkur202305109>.
13. Klos L. (2023). Support for the rehabilitation of war veterans and their family members: study guide. Lviv: Publisher T.V. Marchenko [in Ukrainian].
14. Kisner C., Colby L.A. (2013). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. 6th edition. Philadelphia: FA Davis Co.
15. Kuntjoro B.F.T., Soegiyanto S., Setijono H., & Suhianto S. (2022). Inclusion of students with disability in physical education: analysis of trends and best practices. *AJPESH*, 2(2), 88–94.
16. Logvynenko I.O., Nesterchuk N.E. (2021). Physical therapy of military servants, participants of combat actions who directly participated in the operation of the united forces. *Rehabilitation and Recreation*. No. 8, 34–39. Retrieved from: <https://health.nuwm.edu.ua/index.php/rehabilitation/article/view/142>.
17. Ladyniak A.B., Chubinska N.B., Chervinska O.S. (2024). Control of the rehabilitation process of higher education students with disabilities due to brain injuries by computer engineering tools. *Rehabilitation & Recreation*. Vol. 18, No. 1, 18–29. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2>.
18. Makarenko S. (2018). Social and psychological rehabilitation of combat participants. *Psychological journal*. No. 13, 86–95. <https://doi.org/10.31108/2018vol13iss3pp86-95>.
19. Mahoney M.A., Rings J.A., Softas-Nall B.C., Alverio T., Hall D.M. (2021). Homecoming and College Transition Narratives of Student Military Veterans. *Journal of College Student Psychotherapy*. No. 37(2), 173–195. <https://doi.org/10.1080/87568225.2021.1926034>.
20. McGill G., Wilson G., Caddick N., Forster N., Kiernan M.D. (2020). Rehabilitation and transition in military veterans after limb-loss. *Disability and Rehabilitation*. No. 43(23), 3315–3322. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1734875>.
21. Ministry of Affairs veterans of Ukraine. Retrieved from: <https://mva.gov.ua/>.
22. Nguyen M.V., Dawn H.E., Anjali T.R. (2023). Return to school among service members and veterans after traumatic brain injury: a scoping review. *Journal of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine*. No. 6(2), 40–46. <https://doi.org/10.1097/ph9.000000000000008>.
23. O’Sullivan S.B., Schmitz T.J., Fulk G.D. (2019). *Physical rehabilitation*. 7th edition. Philadelphia: FA Davis Co.
24. Page A., Anderson J., Charteris J. (2021). Including students with disabilities in innovative learning environments: a model for inclusive practices. *International Journal of Inclusive Education*. 3. <https://doi.org/10.1080/13603116.2021.1916105>.
25. Shvets A.V., Horishna O.V., Kikh A.Y., Ivantsova G.V., Horshkov O.O., Richka O.V. (2021). Peculiarities of the organization of psychomedical rehabilitation of military personnel in NATO and Partnership for Peace countries. *Ukrainian Military Medical Journal*. No. 2 (4), 26–39. [https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.4\(2\)-026](https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.4(2)-026).
26. The social reintegration of veterans in Ukraine: Final analytical report. Retrieved from: veterans-social\_reintegration\_eng.pdf 1.
27. Vox Ukraine: analytics about Ukraine. Retrieved from: <https://voxukraine.org/>.
28. War in Ukraine: Reshaping the Higher Education Sector. Analytical Report / Ye. Nikolaiev, G. Riy, I. Shemelynets. Kyiv: Borys Grinchenko Kyiv University, 2023.
29. Warren N., Manderson L. (2013). *Reframing Disability and Quality of Life*. Springer Dordrecht.
30. Winkler S.L., Finch D., Llanos I., Delikat J., Marszalek J., Rice C., Rakoczy C., Wang X., Pollard K., Cockerham G.C. (2023). Retrospective Analysis of Vision Rehabilitation for Veterans With Traumatic Brain Injury–Related Vision Dysfunction. *Military Medicine*. No. 188, Is. 9–10, e2982–e2986. <https://doi.org/10.1093/milmed/usad120>.
31. Yazicioğlu K., Duyan V., Karataş K., Özgül A., Yılmaz B., Duyan G.Ç., Aksu S. (2006). Effects of Sociodemographic Characteristics, Illness Process, and Social Support on the Levels of Perceived Quality of Life in Veterans. *Military Medicine*. No. 171(11), 1083–1088. <https://doi.org/10.7205/MILMED.171.11.1083>.
32. Zabolotna I. Gushcha S., Balashova I. & Bezverhnyuk T. (2023). Problem issues of medical and psychological rehabilitation of military servicemen in Ukraine. *Bulletin of Problems Biology and Medicine*. 1. 64. <https://doi.org/10.29254/2077-4214-2023-2-169-64-74>.
33. Retrieved from: [https://www.wikidata.org/wiki/Pearson's\\_correlation\\_coefficient](https://www.wikidata.org/wiki/Pearson's_correlation_coefficient).

Прийнято: 10.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 10.09.2024

Published on: 31.10.2024

**POSSIBILITIES OF CORRECTION OF VERTEBROGENIC DISORDERS  
AS A COMPONENT OF HIP-SPINE SYNDROME IN ELDERLY PERSONS  
WITH OSTEOARTHRITIS OF THE HIP AND SARCOPENIC OBESITY  
BY MEASURES OF PHYSICAL THERAPY**

**МОЖЛИВОСТІ КОРЕКЦІЇ ВЕРТЕБРОГЕННИХ ПОРУШЕНЬ  
ЯК КОМПОНЕНТА КОКСО-ВЕРТЕБРАЛЬНОГО СИНДРОМУ  
В ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З ОСТЕОАРТРОЗОМ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА  
ТА САРКОПЕНІЧНИМ ОЖИРІННЯМ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ**

Kravets A. S.<sup>1</sup>, Lapkovskyi E. Y.<sup>2</sup>, Stovban M. P.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,

*Department of Therapy, Rehabilitation and Morphology, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-2439-6543

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-7717-2236

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0002-6576-7494

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.2>

**Abstracts**

**Purpose** – to determine the effect of a physical therapy program on the vertebrogenic symptoms of hip-spine syndrome in elderly people with osteoarthritis of the hip, which occurs against the background of sarcopenic obesity.

**Material.** 68 elderly people with osteoarthritis of the hip and sarcopenic obesity and 36 of their healthy peers (control group) were examined. Representatives of the comparison group (33 people) corrected the signs of osteoarthritis according to the clinical guideline “Osteoarthrosis”. The representatives of the main group (35 people) were engaged in a physical therapy program for six months using therapeutic exercises, functional training, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, massage, kinesiological taping; course of shock wave therapy, nutrition correction, patient education. The effectiveness of the program was evaluated by the dynamics of the results of questioning, examination, palpation, flexibility of the spine (Schober, Thomayer, Sedin tests), standing dynamometry, Oswestry Disability Index.

**Results.** In elderly patients with osteoarthritis of the hip and sarcopenic obesity, signs of hip-spine syndrome were determined in the form of pain syndrome in the hip and lower back, limitation of their mobility (according to the results of questioning, examination, palpation), a decrease in the flexibility of the spine (according to the tests of Schober, Thomayer, Sedin), deterioration of the strength of trunk extensor muscles (according to static dynamometry), which negatively affected the performance of activities of daily life (according to the Oswestry Disability Index). The tested comprehensive program of physical therapy revealed a statistically significant improvement in the condition of patients due to the impact on the components of the hip-spine syndrome due to the reduction of pain and the improvement of the mobility of the lumbar and hip, the improvement of the flexibility of the spine, the increase of standing strength, the expansion of motor functional capabilities when performing various activities in comparison with initial indicators for all studied parameters ( $p < 0,05$ ). Patients who underwent rehabilitation according to the standard program for the correction of osteoarthritis achieved a statistically significant improvement relative to the initial state according to the studied indicators of the hip-spine syndrome ( $p < 0,05$ ), however, less pronounced compared to the tested program, created from the position of correcting the features of comorbidity and geriatric status.

**Conclusions.** Elderly patients with osteoarthritis of the hip and sarcopenic obesity need the development of physical therapy programs taking into account and correcting the specifics of the hip-spine syndrome, which increases the overall effectiveness of rehabilitation.

**Key words:** physical therapy, sarcopenia, obesity, osteoarthritis, hip.

**Мета** – визначення впливу програми фізичної терапії на вертеброгенні ознаки коксо-вертебрального синдрому у осіб похилого віку з остеоартрозом кульшових суглобів, що перебігає на фоні саркопенічного ожиріння.

**Матеріал.** Обстежено 68 осіб похилого віку з остеоартрозом кульшового суглоба та саркопенічним ожирінням та 36 їх здорових однолітків (контрольна група). Представники групи порівняння (33 особи) корегували ознаки остеоартрозу згідно з клінічною настановою «Остеоартроз». Представники основної групи (35 осіб) упродовж шести місяців займались за програмою фізичної терапії із застосуванням терапевтичних вправ, функціонального тренування, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, масажу, кінезіологічного тейпування; курсу ударно-хвильової терапії, корекції харчування, освіти пацієнтів. Ефективність програми оцінювали за динамікою результатів розпитування, огляду, пальпації, гнучкості хребта (проби Шобера, Томаєра, Седіна), становою динамометрією, Oswestry Disability Index.

**Результати.** У пацієнтів похилого віку з остеоартрозом кульшових суглобів та саркопенічним ожирінням визначено ознаки коксо-вертебрального синдрому у вигляді больового синдрому у кульшових суглобах та попереку, обмеження їх рухомості (за результатами розпитування, огляду, пальпації), зменшення гнучкості хребта (за пробами Шобера, Томаєра, Седіна), погіршення сили м'язів-розгиначів тулуба (за становою динамометрією), що негативно впливало на виконання активностей повсякденного життя (за Oswestry Disability Index). Апробована комплексна програма фізичної терапії виявила статистично значуще покращення стану пацієнтів через вплив на компоненти коксо-вертебрального синдрому за рахунок зменшення болю та покращення мобільності попереку та кульшових суглобів, покращення гнучкості хребта, збільшення станової сили, розширення рухових функціональних можливостей у разі виконання різних активностей порівняно із вихідними показниками за всіма досліджуваними параметрами ( $p < 0,05$ ). Пацієнти, які проходили реабілітацію за стандартною програмою корекції остеоартрозу, досягнули статистично значущого покращення стосовно вихідного стану за досліджуваними показниками коксо-вертебрального синдрому ( $p < 0,05$ ), проте менш вираженого порівняно з апробованою програмою, створеною з позиції корекції особливостей коморбідності та геріатричного статусу.

**Висновки.** Пацієнти похилого віку з остеоартрозом кульшових суглобів та саркопенічним ожирінням потребують розробки програм фізичної терапії з урахуванням та корекцією специфіки коксо-вертебрального синдрому, що підвищує загальну ефективність реабілітації.

**Ключові слова:** фізична терапія, саркопенія, ожиріння, остеоартроз, кульшовий суглоб.

**Introduction.** Osteoarthritis (OA) is the most common disease of the musculoskeletal system, as well as one of the main causes of premature disability and disability [1; 10]. This is a heterogeneous group of diseases of different etiology with similar biological, morphological, clinical manifestations and result, which is based on damage to all components of the joint, primarily cartilage, as well as subchondral bone, synovial membrane, ligaments, capsule and peri-articular muscles [11; 14]. The frequency of detection of OA increases with age – in people over 60 years old, it is diagnosed in 97% of cases [1].

Obesity is a nosological condition that adversely affects the course of OA, as it increases the mechanical load on the joints and causes the production of pro-inflammatory biologically active substances [10]. In addition, obesity is an additional factor complicating the course of numerous somatic diseases, also causing limitation of mobility and deterioration of well-being [2; 9].

In recent decades, coxarthrosis of the hip (the second most common lesion after the knee) has been studied as a component of hip-spine syndrome (HSS). Hip-spine syndrome is an etiopathogenetically and clinically complex symptom resulting from combined pathology of the lumbar spine and hip. Hip-spine syndrome was first described by C. Offierski and I. Macnab in 1983, since the expediency of considering degenerative-dystrophic diseases of the hip in the complex of the anatomic-physiological triangle «lumbar spine – pelvis – hip» [13].

The root cause of HSS is debatable; accordingly, its forms are distinguished due to the pathology of the spine, hip and combined [7; 8]. HSS due to diseases of the hip is manifested by flexion-adduction-external rotation contracture with functional shortening of the lower limb, which, in turn, leads to secondary functional deformations of the spine (scoliosis, hyperlordosis), imbalance of the back muscles and functional blockades in the lumbar vertebral-motor segments, which

creates conditions for the development of the degenerative-dystrophic process. A vicious circle arises: hip – spine – hip. This mechanism is confirmed by the fact that virtually all patients with coxarthrosis complain the lower back pain [12; 15].

Total hip arthroplasty is a radical method of correction that eliminates the root cause of HSS – the difference in the length of the limbs, elimination of contracture of articular and peri-articular structures, elimination of pain syndrome and its negative impact on motility and quality of life [2]. However, despite the presence of grade III osteoarthritis according to radiological signs, the clinical course and wishes of patients do not always meet the criteria for indications for endoprosthetics. This determines the importance of long-term non-pharmacological correction of pain and motor functioning, especially in persons of older age groups with numerous comorbid and polymorbid pathologies [4].

It is the means of physical therapy that meet the requirements of safety, physiological effect, long-term stable result, influence on various body systems, improvement of functioning and mobility, quality of life [2; 5; 9], which justifies the search for special approaches in the development of individual programs of physical therapy, taking into account the peculiarities of gerontological pathology.

**The purpose of the study** is to determine the impact of the physical therapy program on the vertebrogenic symptoms of hip-spine syndrome in elderly people with osteoarthritis of the hip, which occurs against the background of sarcopenic obesity.

**Material and methods.** 104 elderly people participated in the longitudinal prospective study.

Inclusion criteria: advanced age according to the criteria of the World Health Organization (60–75 years); hip OA II stage according to the classification of N.S. Kosynska, II–III degrees according to the radiological classification of Kellgren–Lawrence; sarcopenic obesity defined by body mass index ( $\geq 30$ ) in combination with sarcopenia according to the criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) (2019) – reduced skeletal

muscle strength relative to normative age-gender results of wrist dynamometry and deterioration of skeletal muscle function according to the results of the Short Physical Performance Battery test [4]; in the anamnesis – a diagnosed degenerative-dystrophic process of the lumbar spine; consent to active participation in the implementation of recommended restorative interventions and/or examinations.

Exclusion criteria: secondary hip OA; osteoarthritis of the knee joints or the contralateral hip above the 1st stage and/or in the stage of exacerbation; the presence of severe somatic concomitant pathology affecting motor functions (neurological, traumatological, rheumatic, etc.); oncological diseases; exacerbation of existing chronic somatic pathology at the time of the study; the presence of a pain syndrome caused only by pathology of the spine; all variants of dysplastic scoliosis and spondylolisthesis; spine injuries; dysplasias and abnormalities of the spine development, capable of causing its deformation or pain syndrome.

The control group (CtrlG) consisted of 15 men and 21 women aged  $67.9 \pm 0.8$  years, who were not diagnosed with hip OA and sarcopenic obesity.

A group of individuals with hip OA and sarcopenic obesity was divided into two parts in a blind randomized manner.

The comparison group (CG) consisted of 14 men and 19 women aged  $68.3 \pm 1.1$  years, in whom the correction of hip OA symptoms took place according to the standard scheme of treatment and rehabilitation according to the clinical guideline “Osteoarthritis”, which involves the predominant use of passive means and does not regulate features related to the problem of a comprehensive approach to correcting the geriatric status of patients [1].

The main group (MG) consisted of 16 men and 19 women aged  $66.9 \pm 1.5$  years who underwent treatment and a physical therapy program created taking into account not only clinical guidelines, but also the comorbidity of hip OA and CO, the results of which are presented in this work.

The developed program of physical therapy lasted 6 months. Its purpose was: reduction of pain

and discomfort in the hip and back; improvement of the amplitude of movements in the hip, joints of the lower limbs, spine; optimization of general mobility and motor stereotype; decrease in body weight; facilitating activities of daily living; improvement of geriatric status, in particular – reduction of the risk of falling and manifestations of malnutrition; improvement of the psycho-emotional state, and – as a result – improvement of the quality of life.

The tested program of active functional physical therapy was implemented in outpatient settings (rehabilitation center) and in the form of telemedicine (telerehabilitation). It included kinesitherapy, proprioceptive neuromuscular facilitation of the muscles of the lower limbs and lower back; massage, kinesiological taping of hip, thigh and lower back muscles; course of hip shock wave therapy, nutritional correction, education of patients and their family members (principles of balanced nutrition, prevention of fall risk, independent management of pain and movement disorders, support of optimal and individual safe training and household motor activity).

The basis of kinesitherapy was performing therapeutic exercises of various orientations (for the development of strength, flexibility, endurance, coordination qualities, balance), working out the skills of normal motor stereotype and gait; functional training of movements of the lower extremities with imitation of activities of daily life, taking into account limitations caused by OA, obesity and age-related changes; exercises for back muscles. Rehabilitation movement classes were held for two weeks at the rehabilitation center daily, then three times a week – in the format of telemedicine (telerehabilitation), independent classes with periodic supervision by a physical therapist. Patients received courses of massage: general, lower limbs and back, the purpose of which was to improve blood supply and trophicity of soft tissues of the hip and skeletal muscles to accelerate the overcoming of muscle weakness; improvement of elasticity of muscles, ligaments, tendons; reduction of unpleasant sensations after rehabilitation training; improvement of psycho-emotional state. To reduce discomfort, swelling,

and hip instability, kinesiological taping of the buttock, thigh muscles, and lumbar spine was performed. Training on the principles of nutrition included recommendations for overcoming malnutrition, taking into account the specific needs of the elderly with sarcopenia and the need to reduce body weight: increase protein intake to 1–1.5 g per kilogram of body weight, consume vitamin D and receive additional insolation by staying on outdoors; increase the consumption of vegetables and fruits; normalize the daily caloric intake by reducing the amount of carbohydrates in the daily diet. Patients were also taught principles of fall risk prevention (creating a safe environment), hip sparing strategies in motor activities, self-monitoring of health status. In the process of physical therapy, the individual short- and long-term rehabilitation goals defined in all domains of the International Classification of Functioning, Disability and Health were gradually achieved.

The condition of the examined patients of the comparison group and the main group was evaluated dynamically before (pre-test) and after (post-test) the application of the physical therapy program according to indicators that characterize the functioning of the spine.

The course of HSS was characterized as a combination of clinical signs of hip and lower back damage.

When taking anamnesis, complaints were determined: pain at rest and during movements in the hip and lumbar region of the spine; limitation of mobility in the hip and lumbar spine; impairment of activities of daily living (ADL) associated with hip and lumbar spine dysfunction; radiation of pain to the anterior-lateral surface of the thigh (hip area) or the posterior-lateral surface of the lower limb (along the course of the sciatic nerve).

During the examination, the difference in the length of the lower limbs, antalgic forced position of the body, lameness, asymmetric position of the spine and pelvis relative to the central axis, and the need for auxiliary means of movement were determined.

During palpation, the tenderness of the paravertebral zones and spinous processes of

the lumbar vertebrae, the tenderness of the exit point of the sciatic nerve on the buttock, and tenderness in the area of the greater trochanter of the femur were determined. Lasegue and Bonnet symptoms were also determined.

The flexibility of the spine was characterized by tests of Schober (mobility of the lumbar spine in the sagittal plane), Thomayer (general mobility of the spine), Sedin (mobility of the spine in the sagittal plane).

To determine the strength of the muscles that extend the trunk, static dynamometry was performed.

Limitation of activity and participation due to spinal dysfunction was carried out according to the Oswestry Disability Index (ODI), which consists of 10 sections, each of which has 6 answer options, which allow you to assess the intensity of pain on a 6-point scale (0 – there is no limitation in functioning due to pain, 5 – severe functional limitations due to back pain) [6].

The study was conducted taking into account the principles of the Helsinki Declaration of the World Medical Association “Ethical principles of medical research with the participation of a person as an object of research”. Informed consent was obtained from all elderly subjects with hip OA and sarcopenic obesity participating in the study. The research protocol was discussed, approved and approved at the meeting of the Bioethics

Commission of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University.

The average value and standard deviation ( $M \pm SD$ ) were calculated. Reliability of  $P=95\%$  (probability of error 5%) was assumed. Data processing was carried out using the Statistica 10 software package.

**Research results.** The results of the initial examination showed that the course of HSS in the elderly is characterized by pain in the lower back, limitation of its mobility, a decrease in the flexibility of the spine, and as a result, deterioration of ADL against the background of the classic clinical picture of hip OA. It should be noted that some representatives of CtrlG, despite the inclusion and exclusion criteria in the study, also gave single positive answers regarding the signs of vertebrogenic pain syndrome.

In particular, all examined patients of both groups complained of pain during movements in the hip, irradiation of pain in the anterior-lateral surface of the thigh, limitation of the hip mobility, ADL impairment associated with hip dysfunction (Table 1). The signs that characterized the dysfunction of the lumbar spine were defined as lower back pain when moving (MG – 60.6%, CG – 54.3%), limitation of the lower back mobility (CG – 84.8%, MG – 80, 0%), ADL impairment associated with low back dysfunction (CG – 66.7%, MG – 74.1%).

Table 1

**Dynamics of spinal flexibility indicators in elderly people with hip OA and sarcopenic obesity under the influence of a physical therapy program ( $M \pm SD$ )**

Complaints	CtrlG (n=36), % (absolute number)	MG (n=33), % (absolute number)		CG (n=35), % (absolute number)	
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Pain in the hip at rest	0	18.2 (6)	0	20.0 (7)	0
Lower back pain at rest	0	0	0	0	0
Pain during hip movements	0	100 (33)	63,6 (21)	100 (35)	28.6 (10)
Lower back pain when moving	16.7 (6)	60.6 (20)	36.4 (12)	54.3 (19)	0
Irradiation of pain in the anterior-lateral surface of the thigh	0	100 (33)	60.6 (20)	100 (35)	28.6 (10)
Irradiation of pain in the posterior-lateral surface of the lower limb	0	9.1 (3)	0	11.4 (4)	0
Limitation of the hip mobility	13.9 (5)	100 (33)	78.8 (26)	100 (35)	34.4 (12)
Limitation of the lower back mobility	8.3 (3)	84.8 (28)	36.4 (12)	80.0 (28)	17.1 (6)
ADL impairment associated with hip dysfunction	0	100 (33)	75,8 (25)	100 (35)	20,0 (7)
ADL impairment associated with low back dysfunction	5.6 (2)	66.7 (22)	48.5 (16)	71.4 (25)	0

During the examination of the elderly, the following changes were found: the difference in the length of the lower limbs (CG – 84.8%, OG – 85.7%), forced antalgic position of the trunk (MG – 75.8%, CG – 77.1%), lameness (in all subjects of the main group and the comparison group), asymmetry of the spine axis relative to the central line (CtrlG – 13.9%, MG – 84.8%, CG – 88.6%), asymmetry of the pelvis relative to the central position (CtrlG – 8.3%, MG – 90.9%, CG – 88.6%). 45.5% of CG people and 42.9% of MG people used mobility aids.

During palpation, pain was determined in the following areas: spinous processes of the lumbar vertebrae (CG – 60.6%, MG – 62.9%), lumbar muscles (CtrlG – 8.3%, CG – 45.5%, MG – 40.0%), the projection of the exit point of the sciatic nerve on the buttock (CG – 39.4%, MG – 42.9%), the greater trochanter of the femur (CG – 60.6%, MG – 68.6%). Positive symptoms of Lasegue (CG – 45.5%, MG – 68.6%) and Bonnet (CG – 36.4%, MG – 48.6%) were also determined.

When analyzing the spinal flexibility indicators, a deterioration was determined compared to the CtrlG indicator ( $p < 0.05$ ) according to the results of the Schober test in CG – by 47.2%, MG – by 42.7%; Thomayer test samples in CG – by 98.3%, OG – by 96.4%; Sedin test when leaning forward in CG – by 40%, MG – by 36.6%, when leaning back in CG – by 30.9%, MG – by 24.4% (Table 2).

At the initial examination, the standing strength of the patients was low, which, in particular, can be explained by the fact that the performance of

this examination method was limited by pain in the lower back and hip joint. Deterioration relative to the CtrlG indicator in CG men was 35.4%, MG – 38.4%; in women, respectively, 25.9% and 21.5% ( $p < 0.05$ ) (Fig. 1). Normal back extensor muscle strength is essential for safe and comfortable activities of daily living.

When determining the limitations of performing various activities due to back pain according to the Oswestry Disability Index in elderly people with hip OA and sarcopenic obesity, violations were determined according to all its subscales (Table 2). The greatest severity of limitations in CG and MG persons was noted in the evaluation of the personal care, lifting, walking, social subscales. The level of activities of CtrlG individuals corresponded to the characteristics of minimal impact of back pain on ADL performance; CG and MG scores were three and a half times worse, at the level of severe impairment, pain significantly affected daily life (travel, self-care, social life, sexual activity and sleep).

According to the results of the initial examination, the results of the CG and MG patients did not differ statistically significantly from each other, which indicated the homogeneity of the research group and made it possible to evaluate the effectiveness of the developed physical therapy program. Determination of the presence of signs of HSS led to the inclusion in the developed program of a block of therapeutic tasks with an emphasis on the lower back – exercises, kinesiological taping, massage.

The subjective improvement of the condition of the patients according to the signs of HSS was

Table 2

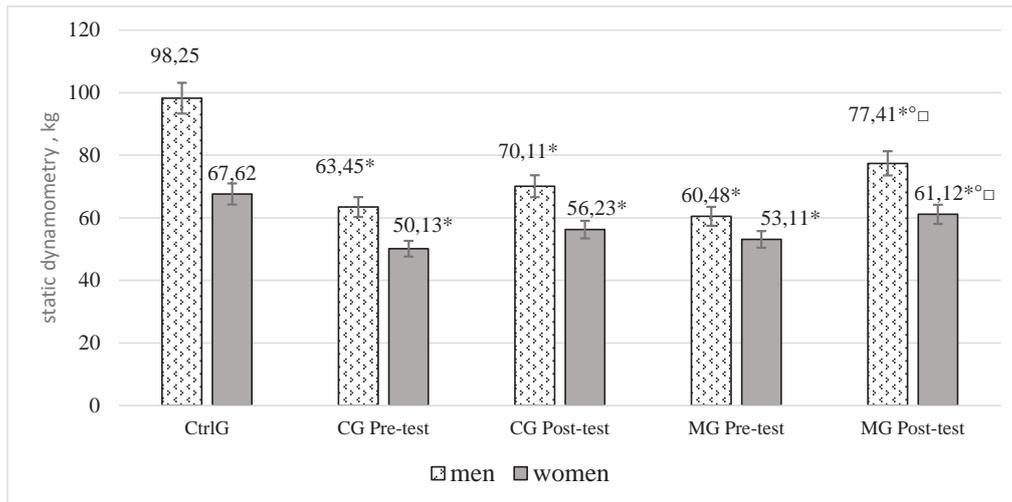
**Dynamics of spinal flexibility indicators in elderly people with hip OA and sarcopenic obesity under the influence of a physical therapy program (M±SD)**

Tast, sm	CtrlG (n=36)	CG (n=33)		MG (n=35)	
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Schober	8.24±0.53	12.13±0.81*	10.16±0.75*	11.76±0.90*	9.08±0.52°□
Thomayer	10.15±0.83	20.13±2.11*	17.23±1.19*°	19.23±1.64*	12.16±1.45°□
Sedin					
lean forward	6.12±0.35	3.67±0.21*	4.51±0.16*°	3.88±0.42*	5.54±0.39°□
lean back	4.50±0.42	3.11±0.23*	3.70±0.32*	3.40±0.16*	4.35±0.10°□

Notes: \* –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters CtrlG and CG, MG;

° –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the relevant parameters of examinations before and after physical therapy;

□ –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters of CG and MG.



**Fig. 1. Dynamics of static dynamometry indicators in elderly people with hip OA and sarcopenic obesity under the influence of a physical therapy program**

(\* –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters CtrlG and CG, MG; ° –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the relevant parameters of the examinations before and after physical therapy; □ –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the relevant parameters of CG and MG)

determined in the form of a decrease in complaints during the repeated survey (Table 1). In both groups, there were no complaints such as pain in the hip at rest, lower back pain at rest, irradiation of pain in the posterior-lateral surface of the lower limb. In MG, there were no complaints about lower back pain when moving, ADL impairment associated with low back dysfunction. Other complaints were less common in MG than in CG: pain during movements in the hip – 28.6% and 63.6%, respectively; irradiation of pain in the anterior-lateral surface of the thigh – 28.6% and 60.6% ; limitation of the hip mobility – 34.4% and 78.8%; limitation of the lower back mobility – 17.1% and 36.4%; ADL impairment associated with hip dysfunction – 20.0% and 75.8%.

The visual improvement of the patients' condition was manifested in the disappearance in MG of persons with antalgic forced posture, while in CG it was manifested in 42.9%. Lameness was found in 72.7% of CG individuals and in 31.4% of MG representatives; asymmetry of the spine – respectively in 66.7% and 14.3%, asymmetry of the pelvis – in 60.6% and 17.1%. Mobility aids were used by 30.3% of CG and 14.3% of MG individuals during the re-examination.

During palpation, there was no pain in the lower back muscles in MG subjects (39.4% in CG subjects). Pain in the spinous processes of the lumbar spine was detected in 51.5% of CG persons, in 8.6% of MG; pain at the exit point of the sciatic nerve – respectively in 30.3% and 8.6%; soreness of the large acetabulum – 54.5% and 20%. Positive symptoms of Lasegue and Bonnet were not found in MG individuals, and their prevalence was 39.4% and 30.3%, respectively, in CG representatives.

The improvement of the condition of the spine was determined by increasing its flexibility: according to the Schober test in CG – 16.2%, in MG – 22.8%; Thomayer breakdown, respectively – 14.4% and 36.8%. The increase in the forward bending distance during Sedin's test was 22.9% in CG, 42.8% in MG, and 19% and 27.9%, respectively, in backward bending (Table 2).

The increase in the strength of the spinal extensor muscles according to the results of standing dynamometry in CG was 10.5% in men, 12.2% in women, and 28% and 17% in MG, respectively (Fig. 1).

The dynamics of the Oswestry Disability Index showed an improvement in the performance of

Table 3

**Dynamics of Oswestry Disability Index indicators in elderly people with hip OA and sarcopenic obesity under the influence of a physical therapy program (M±SD)**

Subscale, points	CtrlG (n=36)	CG (n=33)		MG (n=35)	
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Pain intensity	0.53±0.03	3.25±0.41*	2.56±0.12* <sup>o</sup>	3.10±0.25*	1.14±0.12 <sup>o</sup> □
Personal care	1.12±0.11	3.67±0.37*	3.22±0.23*	3.85±0.40*	1.26±0.09 <sup>o</sup> □
Lifting	0.88±0.16	3.42±0.25*	3.07±0.44*	3.57±0.37*	1.08±0.39 <sup>o</sup> □
Walking	1.03±0.10	3.04±0.11*	2.60±0.15* <sup>o</sup>	2.87±0.45*	1.49±0.25* <sup>o</sup> □
Sitting	0.23±0.05	2.13±0.30*	1.70±0.18*	2.45±0.21*	0.80±0.05* <sup>o</sup> □
Standing	0.60±0.08	2.18±0.13*	1.80±0.16* <sup>o</sup>	2.05±0.11*	0.73±0.05 <sup>o</sup> □□
Sleeping	0.21±0.04	1.87±0.22*	1.23±0.19*	1.20±0.31*	0.75±0.07* <sup>o</sup> □
Sex	0.56±0.10	2.16±0.15*	1.73±0.20* <sup>o</sup>	2.50±0.21*	1.15±0.13* <sup>o</sup>
Social	0.59±0.08	3.08±0.40*	2.73±0.26*	3.23±0.39*	1.12±0.11* <sup>o</sup> □
Travel	0.48±0.05	3.27±0.11*	2.64±0.17* <sup>o</sup>	3.09±0.25*	1.50±0.12* <sup>o</sup> □
Total mark, %	12.46±0.86	56.14±1.12*	46.56±0.75* <sup>o</sup>	55.82±1.03*	22.04±0.54* <sup>o</sup> □

Notes: \* – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters CtrlG and CG, MG;

<sup>o</sup> – p<0.05 – statistically significant difference between the relevant parameters of examinations before and after physical therapy;

□ – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters of CG and MG.

activities in CG by 17.1% (remaining at the level of severe impairments), in MG by 60% (moving to the level of moderate impairments) (Table 2).

According to all studied indicators, the parameters of MG during the repeated study were statistically significantly (p<0.05) better than not only the initial indicator, but also the parameters of CG.

**Discussion.** The problem of treating patients with combined degenerative-dystrophic pathology of the hip and spine remains relevant, despite the successes of modern orthopedics and rehabilitation. Its significance is determined by the high frequency of this pathology, which is difficult to diagnose and treat, by the variety of clinical forms and degrees of expressiveness of degenerative-dystrophic lesions of the lumbosacral spine [1; 3]. Such variability may be related to the lack of clear criteria for the verification of HSS, which indirectly confirms the complexity of the pathology for diagnosis, understanding the pathogenesis of this condition and methods of its correction. A predominant role in the development of HSS is played by biomechanical factors caused, in particular, by the vertebral-pelvic relationships [7; 8]. In patients with coxarthrosis, in the majority of observations, the cause of pain syndrome in the lower back is degenerative-dystrophic

changes in the vertebral-motor segments, which progress due to biomechanical disorders caused by the pathology of the hip joints [12]. It is advisable to correct these conditions by means of physical therapy, first of all, by therapeutic exercises aimed at improving the flexibility of muscles, spine and hip, increasing their strength, improving proprioceptive control, etc.

The result we obtained demonstrated a higher efficiency of the developed physical therapy program and a statistically significantly better result in terms of the effect on HSS indicators in the MG compared to the CG in all studied parameters. Such an effect can be justified by an individual approach taking into account geriatric features, reducing the severity of sarcopenia, which facilitates the performance of motor functions and general well-being [4; 5; 9].

Therapeutic exercises are an important component of therapy for OA, sarcopenia and movement disorders in general. A decrease in physical activity is directly related to a decrease in work capacity and an increase in the frequency of premature death. Therefore, for this contingent of patients, it was useful to use exercises within the framework of the physical therapy program created by us, aimed at increasing strength and developing other physical qualities. Based on data from the literature [6; 15] and

our own experience, we believe that when comorbid pathology associated with impaired motor functions is detected in the elderly, it is necessary to create optimal conditions for maintaining their autonomy and quality of life by improving the motor component. The main principle of rehabilitation of geriatric pathology is the adequacy of the workload, broad focus and long-term; restorative intervention should include comprehensive support of muscle tissue (kinesitherapy, diet, intake of certain micronutrients), which echoes the works of other authors [2; 5; 9].

### **Conclusions.**

1. In elderly patients with hip osteoarthritis and sarcopenic obesity, signs of hip-spine syndrome in the form of pain syndrome in the hip and lower back, limitation of their mobility (according to the results of questioning, examination, palpation), reduced flexibility of the spine (according to the tests of Schober, Thomayer, Sedyna), deterioration of the strength of trunk extensor muscles (according to static dynamometry), which negatively affected the performance of activities of daily life (according to the Oswestry Disability Index).

2. The tested comprehensive program of physical therapy with the use of therapeutic exercises of various directions, functional training, proprioceptive neuromuscular facilitation, massage, kinesiological taping, shock wave therapy, nutritional correction, patient education with consideration of individual rehabilitation goals revealed a statistically significant improvement in the condition of patients through influence on components of hip-spine syndrome due to reduction of pain and improvement of mobility of hip and hip joints, improvement of flexibility of the spine, increase of standing strength, expansion of motor functional capabilities when performing various activities in comparison with the initial indicators for all studied parameters ( $p < 0.05$ ).

3. Elderly patients with osteoarthritis of the hip and sarcopenic obesity, who underwent rehabilitation according to a standard program for the correction of osteoarthritis, achieved a statistically significant improvement compared

to the initial state according to the investigated indicators of hip-spine syndrome ( $p < 0.05$ ), but less pronounced compared to the tested created by the program. from the standpoint of correction of comorbidity features and geriatric status.

### **Bibliography**

1. Клінічна настанова «Остеоартроз», 2017. URL: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/akn\\_osteo.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/akn_osteo.pdf).
2. Aravitska M.H., Saienko O.V. The influence of physical therapy on indicators of locomotive syndrome in elderly persons with osteoarthritis of the knee and obesity. *Clinical and Preventive Medicine*. 2023. 4(26). 6–13. DOI: [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.01](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.01).
3. Chavarria J.C., Douleh D.G., York P.J. The Hip-Spine Challenge. *J Bone Joint Surg Am*. 2021. 103(19). P. 1852–1860. DOI: 10.2106/JBJS.20;01728.
4. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019. 48(1). P. 16–31. DOI: 10.1093/ageing/afy169.
5. Didokha I.V., Aravitska M.G., Yatsiv Ya.M., Hrechskyi O.V. Effect of a physical therapeutic intervention on locomotive syndrome in the elderly patients with Parkinson's disease and sarcopenia. *Health, sport, rehabilitation*. 2023. 9(1). 55–68. DOI: <https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05>.
6. Fairbank J.C.T., Pynsent P.B. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000. 25(22). Pp. 2940–53. DOI: 10.1097/00007632-200011150-0001.
7. Kechagias V.A., Grivas T.B. Hip-Spine and Knee-Spine Syndrome: Is Low Back Pain Improved After Total Hip and Knee Arthroplasty? *Cureus*. 2024. 16(4). P. e57765. DOI: 10.7759/cureus.57765.
8. Kechagias V.A., Grivas T.B., Papagelopoulos P.J., Kontogeorgakos V.A., Vlasis K. Investigation of the Relationship Between Hip and Knee Osteoarthritis and Disordered Spinal and Pelvic Morphology. *Cureus*. 2022. 14(1). P.e20861. DOI: 10.7759/cureus.20861.
9. Koval N.P., Aravitska M.H. Dynamics of kinesiphobia and physical functioning parameters in the elderly adults with sarcopenic obesity under the influence of the physical therapy program. *Clinical and Preventive Medicine*. 2023. 4(26). 88–95. DOI: [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.13](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13).
10. Lementowski P.W., Zelicof S.B. Obesity and osteoarthritis. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2008. 37(3). Pp. 148–151.

11. Makolinet K.V., Makolinet V.I., Morozenko D.V., Glibova K.V., Danylchenko S.I. Dynamics of biochemical markers of connective tissue metabolism in patients with knee osteoarthritis during conservative treatment with laser therapy. *Wiadomości Lekarskie*. 2019. LXXII (5). Pp. 802–806.

12. Merle C., Akbar M. Hip-Spine-Syndrom. *Orthopade*. 2020. 49(10). Pp. 839–840. DOI: 10.1007/s00132-020-03988-4.

13. Offierski C.M., MacNab I. Hip-spine syndrome. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983. 8(3). P. 316–321. DOI: 10.1097/00007632-198304000-00014.

14. Sampath S.J.P., Venkatesan V., Ghosh S., Kotikalapudi N. Obesity, Metabolic Syndrome, and Osteoarthritis—An Updated Review. *Curr Obes Rep*. 2023. 12(3). P. 308–331. DOI: 10.1007/s13679-023-00520-5.

15. Zimmerer A., Hoffmann M., Hofer A., Janz V., Wassilew G.I. Hip-Spine-Syndrom – Aktuelle Entwicklungen und Evidenzlage [Hip-spine syndrome—current developments and state of the evidence]. *Orthopade*. 2020. 49(10). 841–848. DOI: 10.1007/s00132-020-03972-y.

### References

1. Klinichna nastanova «Osteoartroz» (2017) [Clinical guideline “Osteoarthritis”]. Retrieved from: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/akn\\_osteo.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/akn_osteo.pdf) [in Ukrainian].

2. Aravitska, M.H., & Saienko, O.V. (2023). The influence of physical therapy on indicators of locomotive syndrome in elderly persons with osteoarthritis of the knee and obesity. *Clinical and Preventive Medicine*, 4(26), 6–13. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.01](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.01).

3. Chavarria, J.C., Douleh, D.G., & York, P.J. (2021). The Hip-Spine Challenge. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 103(19), 1852–1860. <https://doi.org/10.2106/JBJS.20.01728>.

4. Cruz-Jentoft, A.J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A.A., Schneider, S.M., Sieber, C.C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., & Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2 (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.

5. Didokha, I.V., Aravitska, M.G., Yatsiv, Ya.M., & Hrechetskyi, O.V. (2023). Effect of a physical therapeutic intervention on locomotive syndrome in the elderly patients with Parkinson’s disease and sarcopenia. *Health,*

*sport, rehabilitation*, 2023, 9(1), 55–68. DOI: <https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05>.

6. Fairbank, J.C., & Pynsent, P.B. (2000). The Oswestry Disability Index. *Spine*, 25(22), 2940–2952. <https://doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017>.

7. Kechagias, V.A., & Grivas, T.B. (2024). Hip-Spine and Knee-Spine Syndrome: Is Low Back Pain Improved After Total Hip and Knee Arthroplasty? *Cureus*, 16(4), e57765. <https://doi.org/10.7759/cureus.57765>.

8. Kechagias, V.A., Grivas, T.B., Papagelopoulos, P.J., Kontogeorgakos, V.A., & Vlasis, K. (2022). Investigation of the Relationship Between Hip and Knee Osteoarthritis and Disordered Spinal and Pelvic Morphology. *Cureus*, 14(1), e20861. <https://doi.org/10.7759/cureus.20861>.

9. Koval, N.P., & Aravitska, M.G. (2023). Dynamics of kinesiophobia and physical functioning parameters in the elderly adults with sarcopenic obesity under the influence of the physical therapy program. *Clinical and Preventive Medicine*, 4(26), 88–95. DOI: [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.13](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13).

10. Lementowski, P.W., & Zelicof, S.B. (2008). Obesity and osteoarthritis. *American journal of orthopedics (Belle Mead, N.J.)*, 37(3), 148–151.

11. Makolinet, K.V., Makolinet, V.I., Morozenko, D.V., Glibova, K.V., & Danylchenko, S.I. (2019). Dynamics of biochemical markers of connective tissue metabolism in patients with knee osteoarthritis during conservative treatment with laser therapy. *Wiadomości Lekarskie*, LXXII (5), 802–806.

12. Merle, C., & Akbar, M. (2020). Hip-Spine-Syndrom [Hip-spine syndrome]. *Der Orthopade*, 49(10), 839–840. <https://doi.org/10.1007/s00132-020-03988-4>.

13. Offierski, C.M., & MacNab, I. (1983). Hip-spine syndrome. *Spine*, 8(3), 316–321. <https://doi.org/10.1097/00007632-198304000-00014>.

14. Sampath, S.J.P., Venkatesan, V., Ghosh, S., & Kotikalapudi, N. (2023). Obesity, Metabolic Syndrome, and Osteoarthritis—An Updated Review. *Current obesity reports*, 12(3), 308–331. <https://doi.org/10.1007/s13679-023-00520-5>.

15. Zimmerer, A., Hoffmann, M., Hofer, A., Janz, V., & Wassilew, G.I. (2020). Hip-Spine-Syndrom – Aktuelle Entwicklungen und Evidenzlage [Hip-spine syndrome—current developments and state of the evidence]. *Der Orthopade*, 49(10), 841–848. <https://doi.org/10.1007/s00132-020-03972-y>.

Прийнято: 16.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 16.09.2024

Published on: 31.10.2024

EXPLORING THE USE OF THE CANADIAN OCCUPATIONAL PERFORMANCE MEASURE (COPM) IN UKRAINE: DETERMINING THE NEED

ВИВЧЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ КАНАДСЬКОГО ІНСТРУМЕНТА ОЦІНКИ ВИКОНАННЯ ЗАНЯТЬ (COPM) В УКРАЇНІ: ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ

Mangusheva O. O.<sup>1</sup>, Lazarieva O. B.<sup>2</sup>, Enemark Larsen A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Indianapolis, School of Occupational Therapy, College of Health Sciences, USA;  
National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Ukraine

<sup>2</sup>National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Ukraine

<sup>3</sup>Department of Occupational Therapy, Institute of Midwifery and Therapy, Faculty of Health,  
Copenhagen University College, Denmark

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-7528-2597

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-7435-2127

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0003-1395-4156

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.3>

**Abstracts**

**Purpose.** The goal of the study was to explore the use of the Canadian Occupational Performance Measure (COPM) by occupational therapists in Ukraine and determining the perceived need for the COPM in Ukraine. **Methods.** A pilot survey was conducted with 213 Ukrainian occupational therapists using Qualtrics. Quantitative and qualitative data were collected and interpreted via descriptive statistics and thematic analysis assessing the therapists' knowledge of the COPM, frequency of use, perceived benefits, and barriers to its use. **Results.** Results showed that while 58% of Ukrainian occupational therapists report some usage of the COPM in clinical practice, frequency of use is occasional rather than systemic. Perceived barriers to using the COPM included: lack of knowledge of the COPM and skills to administer it, lack of appreciation of the value of the COPM for clinical practice, time constraints, lack of integration of the COPM into documentation systems and reluctance to using the COPM for fear of being perceived unprofessional by the patients. Despite these challenges, the COPM was evaluated highly (8 out of 10) by the participants. The study also revealed a prevalent use of unauthorized Ukrainian translations of the COPM, with only 13% of therapists using the official translation version. **Conclusions.** The findings highlight the need for a rigorous, evidence-informed Ukrainian translation of the COPM and additional education of Ukrainian occupational therapists for its competent use. The study suggests that barriers to using the COPM may stem from a lack of understanding of the philosophy of occupation as the key concept of the profession and calls for further research into the use of occupation- and client-focused outcome measures in a medically dominated environment in Ukraine.

**Key words:** occupational therapy, outcome measures, disability and health, disability evaluation.

**Мета.** Дослідження мало на меті вивчити використання Канадського інструмента оцінки виконання занять (COPM) ерготерапевтами в Україні та визначити потребу у COPM в Україні. **Матеріал.** Було проведено пілотне опитування 213 українських ерготерапевтів за допомогою Qualtrics. Кількісні та якісні дані були зібрані та інтерпретовані за допомогою описової статистики та тематичного аналізу з оцінкою знань ерготерапевтів про COPM, частоти використання COPM, сприйняття переваг та перешкод стосовно його використання. **Результати.** Результати показали, що хоча 58% українських ерготерапевтів повідомляють про певне використання COPM у клінічній практиці, частота використання скоріше випадкова, ніж систематична. Перешкоди до використання COPM включають: брак знань щодо COPM та навичок його адміністрування, недостатнє розуміння цінності COPM для клінічної практики, часові обмеження, відсутність інтеграції COPM у системи документації та небажання використовувати COPM через побоювання бути сприйнятими непрофесійними перед пацієнтами. Незважаючи на ці труднощі, учасники високо оцінили корисність COPM (8 з 10). Дослідження також виявило широке використання неавторизованих українських версій перекладу

COPM; лише 13% користуються офіційною версією перекладу українською. **Висновки.** Отримані результати підкреслюють необхідність ретельного перекладу COPM на українську мову, який базується на доказах, і додаткової освіти українських ерготерапевтів з метою навчання компетентного використання цього інструмента оцінки. Дослідження припускає, що бар'єри у використанні COPM можуть виникати через відсутність розуміння філософії заняттєвої активності як ключової концепції професії, і закликає до подальших досліджень щодо використання заняттєво-орієнтованих та клієнтоорієнтованих інструментів оцінки у середовищі, де домінує медицина.

**Ключові слова:** ерготерапія, інструменти оцінки, інвалідність і здоров'я, оцінка інвалідності.

**Introduction.** The Canadian Occupational Performance Measure (COPM) is a client-centered, occupation-focused outcome measure that facilitates occupation-based practice for various age-groups and health conditions. It is one of the most widely used outcome measures in occupational therapy globally and has been translated into more than 40 languages with over 700 publications exploring the properties of the COPM [23]. Several studies have been conducted on the reliability, validity, responsiveness, utility and clinically important change of the COPM attesting to adequate psychometric properties of the instrument [23; 10]. Some advantages of using the COPM in clinical practice as cited in literature include facilitating goal-setting process and outcome measurement [10; 7], client-centeredness of occupational therapy practice [18], enhancement of therapeutic report and involvement of the client in therapeutic process [27; 7; 18], good clinical utility [19] and relative ease of administration [21].

One of the benefits of this outcome measure is its versatility. In neurorehabilitation, research supports the use of the COPM with patients with neurological conditions such as stroke, traumatic brain injury and spinal cord injury [14; 5; 4]. In pediatric practice, the COPM has been successfully used with clients with cerebral palsy [8], autism spectrum disorders [3], developmental coordination disorder [2]. A recent systematic review of the use of the COPM with geriatric populations suggests that the COPM has adequate reliability and responsiveness, and good content validity [15]. Additionally, the COPM has been used across the continuum of rehabilitation care, from acute and subacute care to home health and palliative care [6, 20].

Occupational therapy is defined as a profession that focuses on occupation, uses occupation both as

ends and means and keeps occupation at the center of professional practice [9]. Arguably, occupation is what differentiates occupational therapy from other rehabilitation disciplines. The American Association of Occupational Therapists highlights professional practice rooted in occupation and “knowledge of and expertise in the therapeutic use of occupation” as distinct cornerstones of our profession [1, p. 3]. Furthermore, occupational therapy offers a unique individualized approach to solving clients' occupational performance issues and therefore requires adoption of a client-centered approach [23]. The use of the COPM is embedded in contemporary evidence-based, client-centered and occupation-focused intervention strategies such as the Cognitive Orientation to Occupational Performance (CO-OP) for clients with various health conditions [8].

As occupational therapy profession is developing in Ukraine and in lieu of absence of assessment instruments specific to occupational therapy practice in Ukrainian, the COPM may have the potential to facilitate an occupation- and client-centered focus of novice practitioners in Ukraine in various practice settings with a wide range of health conditions across the rehabilitative continuum. The development of the COPM is based on an occupational therapy theory and therefore may facilitate the development of a new profession in Ukraine [23].

**Purpose statement.** The survey aimed at investigating the extent to which the COPM was used in Ukraine based on the assumption that due to lack of formal education the majority of practicing occupational therapists were not using the COPM. The secondary purpose of the survey was to collect supplementary descriptive information on the use of the COPM in Ukraine, such as: identifying practice areas where the COPM was more frequently used,

identifying the percentage of practitioners who had been exposed to the COMP in their formal education, collecting qualitative data regarding the perceived value of the COPM, the translation version of the COPM used and barriers to using the COPM in practice. Additionally, the survey explored potential differences in administration of the COPM with military servicemen and veterans as compared to civilians.

**Material and methods.** As the survey did not collect any identifying data it did not meet the criteria for human research subjects and was deemed exempt from review by the Human Research Protection Program Director of the University of Indianapolis. Following data collection, anonymous data were kept in a secure password-protected database.

The survey was developed in consultation with a faculty member of the University of Indianapolis who was familiar with the content area as well as members of the Board of the Ukrainian Society of Ergotherapists (USET). The survey used multiple variation sampling strategy to ensure representation of diverse variation of practitioners based on inclusion criteria of the target population [12]. According to the Human Resource Project of the World Federation of Occupational Therapists the number of occupational therapists practicing in Ukraine in 2021 was 75 [25], so the expected response rate was targeting this number. Survey response options included closed and open-ended questions, multiple-choice questions and Likert scales to ensure capturing accurate, impartial and meaningful data [22]. To ensure question comprehensibility, adequacy of length and structure of the survey, it was pilot tested with one Board Member of USET [22]. Changes were made to the organization of the survey for improved structure. Answer options were added to the question in the category of choose all that apply to expand the variability of choices (Table 1). The survey was administered via Qualtrics.

**Data collection.** The survey was advertised on the official social media page of USET via anonymous link. The survey was open from November 10, 2023 till December 18, 2023 and collected 272 anonymous responses. Inclusion

criteria for participants of the survey were: practicing occupational therapists in Ukraine. Exclusion criteria for participants of the survey were: other professionals who responded to the survey but did not practice occupational therapy in Ukraine.

*Data analysis:* Data were analyzed in Qualtrics with descriptive statistics. Topical analysis was used for qualitative answers for open-ended questions. After exclusion criteria were applied, 213 responses were analyzed with 176 complete answers and 37 incomplete answers that had at least 41% completion rate. Incomplete answers were retained as they did not compromise the data gathered. The content of the qualitative answers was summarized in overarching themes.

**Results.** *Frequency of use of the COPM and exposure to the COPM in formal education.* Due to lack of data regarding the use of the COPM by Ukrainian occupational therapists, a pilot survey was conducted. Of the 213 respondents, 122 (58%) of occupational therapists reported using the COPM in their practice. Practice areas of occupational therapists participating in the survey are presented in Table 2.

Most respondents reported that they used the COPM with less than 25% of patients and even fewer respondents use it more frequently (Table 3). One hundred and thirty survey respondents reported that they had not been introduced to this outcome measure in their university educational programs which corresponds to 61% of respondents for this question.

On average, respondents rated the difficulty of using the COPM as 4.7 points out of 10. Respondents rated the usefulness of the COPM at an average of 8 points out of 10. Twenty-nine survey respondents asked questions about the use of the COPM, expressing their desire to learn more about the instrument and to learn how to use it correctly. Additionally, respondents' comments revealed lack of experience in occupational therapy and their ongoing search for continuing education opportunities.

*Perceived benefits of using the COPM in clinical practice.* Respondents were asked to provide the rationale for choosing the COPM in clinical practice through an open-ended question.

Table 1

## Questions of the survey

Survey Questions	
1	Are you employed as an occupational therapist (perform the duties of an occupational therapist)? <i>Answer options: Yes/No</i>
2	What practice area do you currently work in? <i>Answer options: Neurology, Pediatrics, Orthopedics/Traumatology, Geriatrics, other</i>
3	Do you use the Canadian Occupational Performance Measure in practice? <i>Answer options: yes/no</i>
4	Did you study the Canadian Occupational Performance Measure in practice in your educational program (exclude additional trainings and workshops)? <i>Answer options: yes/no</i>
5	How frequently do you use the COPM in practice? <i>Answer options: 0–25% of patients; 25–50% of patients; 50–75% of patients; over 75% of patients; with each patient</i>
6	If you responded that you do not use the COPM in practice or use it rarely, explain why. Please provide an extended rationale. <i>Answer options: extended answer</i>
7	Which version of the COPM are you using? <i>Answer options: a licensed (official) Ukrainian version purchased from the COPM website; a version of the Ukrainian translation provided by your facility (unknown authorship); a version of the Ukrainian translation completed by your colleagues; licensed (official) Russian translation purchased from the COPM website; a Russian (other language) version of the COPM with unknown authorship</i>
8	Please rate the complexity level of the COPM ( <i>Likert scale: 0 – extremely simple, 10 – extremely difficult</i> )
9	Please rate the usefulness of the COPM ( <i>Likert scale: 0 – extremely not useful, 10 – extremely useful</i> )
10	What value do you perceive in the COPM? <i>Answer options: extended answer</i>
11	What obstacles do you see in using the COPM regularly in clinical practice? <i>Answer options (choose all that apply and add your own answer): Lack of knowledge about the COPM and skills in its administration; lack of appreciation of the value of the COPM for clinical practice; lack of time for COPM administration; fear of being perceived as unprofessional by patients*; lack of ‘medical focus’ of the COPM*; lack of integration into electronic medical records*, other (add your option)</i>
12	Do you use the COPM with military servicemen and veterans? <i>Answer options: Yes/No</i>
13	If you use the COMP with military servicemen and veterans, do you notice any differences in administration of the COPM with this population as compared to civilian population? <i>Answer options: extended answer</i>
14	If you use the COPM with military servicemen and veterans, based on your experience, what are the occupations this population is most eager to return to? <i>Answer options: extended answer</i>
15	What questions do you have about the administration of the COPM? <i>Answer options: extended answer</i>

\* Answer options added in consultation with Board member of Ukrainian Society of Ergotherapists after pilot testing of the survey

Table 2

## Practice areas of occupational therapists

Practice area	N (%) of therapists employed out of 213 respondents
Neurology	118 (56%)
Pediatrics	40 (19%)
Orthopedics and Traumatology	39 (18%)
Geriatrics	2 (1%)
Other (other practice settings)	13 (6%)

Table 3

## Frequency of the COPM use

Frequency	N (%) of out of 155 respondents for this question
With 25% of patients or less	70 (45%)
With 25–50% of patients	44 (28%)
With 50–75% of patients	22 (14%)
With over 75% of patients	15 (10%)
With every patient	4 (3%)

Their responses regarding perceived benefits of the COPM can be grouped in the following categories: 1) utility (convenience, comprehensiveness of the assessment, informativeness, efficiency of assessment process), 2) outcome measurement (facilitation of practice and systematization of the assessment process, the opportunity to monitor the effectiveness of the intervention, the presence of a subjective and objective assessment component), 3) client-centeredness (focus on meeting the needs and values of the client, active involvement of the client in the goal setting process, individualization of assessment, opportunity to prioritize goals and objectivize the subjective assessment of the client), 4) facilitation of goal setting (ease of setting rehabilitation goals when using the COPM), 5) focus on occupations (growing the understanding of the importance of performing occupations both for the patient and the therapist).

*Perceived barriers to using the COPM.* Out of 164 respondents, 121 occupational therapists (74%) selected lack of knowledge of the COPM and the skills required to use it as the reasons for not using the COPM in practice. Additional identified barriers for integrating the COPM in clinical practice included: limited understanding of the value of the COPM for clinical practice by clinicians, lack of time, lack of integration of the COPM scores into medical documentation systems as some of the barriers (Table 4). Furthermore, 24 respondents stated that they do not use the COPM due to fear of being viewed as ‘unprofessional’ by the clients. In addition, 11 respondents do not use the COPM in lieu of it being ‘not medically focused enough’ in their opinion.

Extended answers of respondents on rationale for not integrating the COPM in clinical practice included four clinicians who noted that they preferred functional or developmental assessments and short scales such as the Barthel Index, Functional Independence Measure, Pediatric Evaluation of Disability Inventory to the COPM. Three respondents mentioned that their patients had trouble understanding the purpose of the COPM-based interview, and one specifically said that patients with mental health issues have a hard time finding motivation to come up with

their personal goals. Two respondents mentioned having too many patients on their caseload as a barrier to incorporating the COPM in their practice. One of the respondents noted that they worked in pediatrics and therefore expressed their point of view that it was impossible to use the COPM with the pediatric population. Lastly, one respondent expressed regret to being unable to use the COPM due to short hospital stays of patients.

Table 4  
**Perceived barriers to using the COPM in clinical practice**

Perceived barriers	N (%) of out of 164 respondents for this question
Lack of knowledge of the COPM and skills to administer it	121 (74%)
Lack of understanding the value of the COPM for occupational therapy practice	63 (38%)
Lack of time to use the COPM	60 (36%)
Lack of integration of the COPM scores into medical documentation systems	43 (26%)
Fear of being perceived unprofessional by the patients	24 (15%)
Insufficient ‘medical’ focus of the COPM	11 (7%)
Other	3 (2%)

*Translation version of the COPM.* One hundred and nineteen respondents answered the question regarding the translation version of the COPM they used. The majority of occupational therapists (93 out of 119) reported using an unauthorized Ukrainian translation of the COPM either completed by their colleagues or by an unknown author. Only 13% of survey respondents reported that they used a licensed Ukrainian translation they had purchased from the COPM website. Nine percent of respondents reported using either authorized or unauthorized versions of the COPM Russian translation.

The first author obtained and compared three available translations of the COPM into the Ukrainian language, including the official Ukrainian translation available through the COPM website as well as two versions of the unauthorized translations provided by Ukrainian

occupational therapists. All versions had different translations of the name of the instrument; literal back-translations include “Canadian activity performance scale/Canadian scale of efficiency of activity”, “Canadian assessment of performance of activity” and “Canadian assessment of performance of occupations”. Based on the vocabulary used, the unauthorized versions appear to be single forward translations of the COPM completed from Russian. Key concepts of the profession such as ‘occupation’ and ‘occupational performance’ and key constructs of the COPM, such as ‘performance’ and ‘satisfaction’ had different translations in all versions.

*Using the COPM with veterans in Ukraine.* Finally, practitioners were asked if they used the COPM with veterans and whether they perceived any differences in its use with veterans in comparison with the civilian population. Fifty-five occupational therapists (34% of respondents for this question) stated that they used the COPM with veterans. Thirteen out of these occupational therapists stated that the use of the COPM with veterans has some peculiarities, including: increased challenges using the COPM with veterans due to complex trauma, differences in life priorities for recovery, differences in target occupations, lack of relevance for clients with amputations. Two respondents raised concerns about using the COPM with veterans due to perceived lack of trust for interview-based assessments by veterans and lack of relevance of the COPM for veterans as their occupational performance issues are perceived to be limited to returning to military service. Alternatively, one respondent mentioned that it is easier to use the COPM with veterans as they approach the assessment process more eagerly.

**Discussion.** The purpose of the survey was to explore the extent of the COPM use by Ukrainian occupational therapists. The survey met this goal by generating quantitative and some qualitative data on the use of the COPM in Ukraine.

*Frequency of use, perceived benefits and barriers to COPM use.* In summary, data suggest that the COPM is not a widely used outcome measure in Ukrainian occupational

therapy. Despite the fact that over half (58%) of practitioners reported using the COPM in their practice, its use is occasional rather than consistent. The overall perceived usefulness of the COPM by Ukrainian practitioners is high and the complexity of administration is perceived as neither easy, nor complicated.

While the benefits of using the COPM reported by Ukrainian occupational therapists such as client-centeredness, facilitation of goal setting and outcome measurement align with findings from literature in other countries [10], some barriers to using the COPM identified by Ukrainian therapists might be unique to the Ukrainian context due to the novelty of the occupational therapy profession. Studies conducted in other countries suggest that practitioners familiar with this outcome measure may choose not to use it due to a number of reasons, including time constraints [24; 11], required training and specialized skills in administration [11; 7], practitioner’s adherence to principles of client-centered practice [23; 19], and feasibility of use with certain populations [11; 7]. Overall, routine use of outcome measures is accompanied by such challenges as clinician’s familiarity with and competence in the use of the outcome measure, its appropriateness, relevance and perceived value, practicality including time demands, support and patient considerations [17]. Relatively consistent with this research, the top five primary reasons for the limited use of the COPM as suggested by Ukrainian occupational therapists are: 1) lack of knowledge about the COPM and skills to administer it, 2) lack of appreciation of its value for occupational therapy practice, 3) time constraints, 4) documentation challenges due to lack of integration into medical records, 5) fear of being perceived as unprofessional by clients and 6) the perceived insufficiency of a ‘medical focus’ of the outcome measure. To an extent, this data can be explained by the paucity of formal education of practitioners employed as occupational therapists and dominance of the biomedical approach to rehabilitation. It also raises concerns about their preparedness for occupation-focused, occupation-based and client-centered practice.

*Increase in workforce and education.* In all, 213 practitioners responded to the survey, which surpassed our expectations for representativity as the number of occupational therapy practitioners in Ukraine in 2021 was 75 [25]. The only educational program in Ukraine has usually graduated 15 students per year, therefore the increase in workforce is most likely due to the transition of professionals with physical rehabilitation degrees to occupational therapy practice as opposed to the workforce expanding through formal education. The data suggest that practitioners without formal education in occupational therapy may lack a strong foundation in the philosophy of occupation and appreciation of its value for clinical practice and therefore may find using the COPM challenging. The study points out the need for further investigation into the development of professional identity and skills of Ukrainian occupational therapists, as well as their educational needs.

*Healthcare and rehabilitation reform considerations for occupation-focused practice.* Following the global tendency, the Ukrainian rehabilitation system is transitioning from a biomedical to a biopsychosocial approach to rehabilitation, emphasizing activity and participation as key indicators of health as outlined by the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) [26]. This shift challenges traditional approaches to evaluation that rely on objective data from physical examinations and functional tests as they align with a biomedical model and focus on remediation of impairments. In contrast to that, the occupational therapy profession emphasizes participation as one of the key outcomes of intervention. Systemic preference for objective data over subjective and prevalent focus on body functions and structures over activities and participation as ICF domains may contribute to the skepticism about the use of occupation-focused outcome measures like the COPM. This analysis is supported by survey results as practitioners report avoiding the COPM due to its perceived lack of medical orientation and due to concern for being perceived unprofessional in a medically dominated context.

*Healthcare and rehabilitation reform considerations regarding client-centered practice.* Research has confirmed that the COPM supports client-centered practice [18], yet its acceptance in Ukraine may be challenging due to the prevalence of a traditional biomedical model where healthcare professionals are valued as primary decision-makers [16]. Although client-centered approaches are gaining popularity, occupational therapists may resist using instruments like the COPM due to discomfort with sharing decision-making processes with their clients. This factor is compounded by the need for supplementary training to develop skills and communication strategies necessary for effective client-centered practice. Additionally, literature highlights the fact that clients may be unwilling to take responsibility for their care which creates another barrier to the implementation of client-centered practice in Ukraine [16].

*Translation versions of the COPM.* The survey suggests that the authorized translation of the COPM is rarely used in Ukraine. The use of several Ukrainian translation versions of the COPM by practitioners across the country, variability of translation of key occupational therapy terms and misalignment with the emerging professional terminology highlight the need for a rigorous, evidence-informed translation and pilot testing of the COPM in Ukraine. Despite the fact that “forward and back translation” methodology of translation remains the most recommended method of translation guidelines, recent research suggests that a more in-depth process including multiple translation versions, harmonization of translations and pilot testing is necessary for adaptation and cross-cultural validation [13]. Survey results show that the COPM has not been integrated in formal educational programs and the official COPM translation is rarely used in clinical practice which poses concerns about the validity of its routine use in Ukraine.

*Using the COPM with veterans.* The preliminary data suggesting that the use of the COPM with veterans is accompanied by additional challenges supports the need to further investigate the use of the COPM with veterans.

**Limitations.** As the survey invited practitioners to provide information about the use of the COPM in Ukraine, occupational therapists unfamiliar with the COPM may have chosen to not respond to the survey, thus selection bias cannot be excluded. Design of the survey included fixed response categories which can negatively impact survey validity. To compensate for this methodological limitation, we provided respondents with opportunities to offer extended answers as well. Additionally, a number of survey respondents did not complete the survey fully.

**Conclusions.** The study examined the use of the COPM by Ukrainian occupational therapists. The results suggest that the COPM is an outcome measure that is not utilized widely in Ukrainian occupational therapy. The high perceived value of the COPM as reported by practitioners regardless of frequency of their use of the COPM testifies to the fact that this occupational therapy measure is of interest to Ukrainian occupational therapists. Despite the challenges of utilizing a client-centered and occupation-focused outcome measures in the medical environment, Ukrainian occupational therapists are curious about the COPM, willing to learn to administer it properly and utilize it in practice. The existence of numerous versions of the COPM translation and underutilization of the official translation of the COPM into Ukrainian implies the need to carry out a rigorous translation and cross-cultural adaptation of the tool. Further, peculiarities of the COPM use with veterans and perceptions of the COPM by clients of occupational therapy must be investigated. This study contributes to the body of literature regarding use of evidence-based outcome measures in Ukraine in the emerging profession of occupational therapy.

**Acknowledgement.** The authors would like to acknowledge the contribution of Dr. Brenda Howard, University of Indianapolis, USA, to this publication.

### References

1. American Occupational Therapy Association (2021). Standards of practice for occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 75(Suppl. 3),

7513410030. <https://doi.org/10.5014/ajot.2021.75S3004>.

2. Araújo, C.R.S., Cardoso, A.A., & Magalhães, L. d. C. (2019). Efficacy of the cognitive orientation to daily occupational performance with Brazilian children with developmental coordination disorder. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 26(1), 46–54. <https://doi.org/10.1080/11038128.2017.1417476>.

3. Beheshti, S.Z., Hosseini, S.S., Maroufizadeh, S., & Almasi-Hashiani, A. (2022). Occupational performance of children with autism spectrum disorder and quality of life of their mothers. *BMC Research Notes*, 15(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05890-4>.

4. Berardi, A., Galeoto, G., Guarino, D., Marquez, M.A., De Santis, R., Valente, D., Caporale, G., & Tofani, M. (2019). Construct validity, test-retest reliability, and the ability to detect change of the Canadian Occupational Performance Measure in a spinal cord injury population. *Spinal Cord Series and Cases*, 5, 52–52. <https://doi.org/10.1038/s41394-019-0196-6>.

5. Bonn, M.M., Dickey, J.P., Moran, B., McGuire, S., & Graham, L. (2022). Completing an interdisciplinary outpatient intervention improves patient rehabilitation goals following a mild traumatic brain injury. *Physiotherapy Theory and Practice*, 39(2), 310–316. <https://doi.org/10.1080/09593985.2021.2022046>.

6. Burns, A.S., Marino, R.J., Kalsi-Ryan, S., Middleton, J.W., Tetreault, L.A., Dettori, J.R., Mihalovich, K.E., & Fehlings, M.G. (2017). Type and Timing of Rehabilitation Following Acute and Subacute Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *Global Spine Journal*, 7(Suppl 3), 175–194. <https://doi.org/10.1177/2192568217703084>.

7. Caire, J.M., Maurel-Techene, S., Letellier, T., Heiske, M., Warren, S., Schabaille, A., & Destruhaut, F. (2022). Canadian Occupational Performance Measure: Benefits and Limitations Highlighted Using the Delphi Method and Principal Component Analysis. *Occupational therapy international*, 2022, 9963030. <https://doi.org/10.1155/2022/9963030>.

8. Cameron, D., Craig, T., Edwards, B., Missiuna, C., Schweltnus, H., & Polatajko, H.J. (2017). Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP): A New Approach for Children with Cerebral Palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 37(2), 183–198. <https://doi.org/10.1080/01942638.2016.1185500>.

9. Canadian Association of Occupational Therapists. (2002). Enabling occupation: an

occupational therapy perspective, (rev. ed.). Ottawa, ON: CAOT Publications ACE.

10. Carswell, A., McColl, M.A., Baptiste, S., Law, M., Polatajko, H., & Pollock, N. (2004). The Canadian Occupational Performance Measure: A research and clinical literature review. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 71(4), 210–222. <https://doi.org/10.1177/000841740407100406>.

11. Colquhoun, H.L., Letts, L.J., Law, M.C., MacDermid, J.C., & Edwards, M. (2010). Feasibility of the COPM for routine use. *British Journal of Occupational Therapy*, 73(5), 230–236. [10.4276/30802210X12658062793726](https://doi.org/10.4276/30802210X12658062793726).

12. Creswell, J.W., & Creswell, J.D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

13. Cruchinho, P., López-Franco, M.D., Capelas, M.L., Almeida, S., Bennett, P.M., Miranda da Silva, M., Teixeira, G., Nunes, E., Lucas, P., Gaspar, F., & Handovers4SafeCare (2024). Translation, Cross-Cultural Adaptation, and Validation of Measurement Instruments: A Practical Guideline for Novice Researchers. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 17, 2701–2728. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S419714>.

14. Cup, E.H.C., Scholte op Reimer, W.J.M., Thijssen, M.C.E., & van Kuyk-Minis, M.A.H. (2003). Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure in stroke patients. *Clinical Rehabilitation*, 17(4), 402–409. <https://doi.org/10.1191/0269215503cr635oa>.

15. de Waal, M.W.M., Haaksma, M.L., Doornebosch, A.J., & et al. (2022). Systematic review of measurement properties of the Canadian Occupational Performance Measure in geriatric rehabilitation. *European Geriatric Medicine*, 13, 1281–1298. <https://doi.org/10.1007/s41999-022-00676-7>.

16. Diachuk, D.D., Moroz, G.Z., Gidzynska, I.M., Kravchenko, A.M. (2023). Zaprovdzhennia pasien-t-orientovanoho pidhodu ta udoskonalennia orhanizatsii medychnoi dopomohy na suchasnomu etapi (Ohliad literatury) [Introducing a patient-oriented approach and improving the organization of medical care at the current stage. (Literature review)]. *Klinichna ta profilaktychna medytsyna – Clinical and preventive medicine*, 1(23), 66–77. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.1\(23\).2023.10](https://doi.org/10.31612/2616-4868.1(23).2023.10).

17. Duncan, E.A., & Murray, J. (2012). The barriers and facilitators to routine outcome measurement by allied health professionals in practice: A systematic review. *BMC Health Services Research*, 12(1), 96. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-12-96>.

18. Enemark, Larsen, A., Rasmussen, B., & Christensen, J.R. (2018). Enhancing a Client-Centred Practice with the Canadian Occupational Performance Measure. *Occupational Therapy International*, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2018/5956301>.

19. Enemark, Larsen, A., Jessen, Winge, C., & Christensen, J.R. (2021). Clinical utility of the Danish version of the Canadian Occupational Performance Measure. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 28(3), 239–250. <https://doi.org/10.1080/11038128.2019.1634150>.

20. Enlow, K., Fleischer, A., & Hardman, L. (2020). Acute-Care OT Practice: Application of the Canadian Occupational Performance Measure (COPM) in a Palliative-Care Program...2020 AOTA Annual Conference & Expo. *American Journal of Occupational Therapy*, 74(Sup1), 1–1. <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S1-PO7730>.

21. Eyssen, I.C., Steultjens, M.P., Oud, T.A., Bolt, E.M., Maasdam, A., & Dekker, J. (2011). Responsiveness of the Canadian Occupational Performance Measure. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 48(5), 517–528. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2010.06.0110>.

22. Forsythe, M.E., & Kviz, F.J. (2006). Survey research design. In G. Kielhofner (Ed.), *Research in occupational therapy: Methods of inquiry for enhancing practice* (pp. 91–109). F.A. Davis Company.

23. Law, M., Baptiste, S., Carswell, A., McColl, M.A., Polatajko, H., & Pollock, N. (2019). *Canadian Occupational Performance Measure* (5th ed.-revised). Altona, Canada: COPM Inc.

24. Toomey, M., Nicholson, D., & Carswell, A. (1995). The clinical utility of the Canadian Occupational Performance Measure. *Canadian journal of occupational therapy. Revue canadienne d'ergotherapie*, 62(5), 242–249. <https://doi.org/10.1177/000841749506200503>.

25. World Federation of Occupational Therapists. (2022). *Human resource project 2022*. World Federation of Occupational Therapists.

26. World Health Organization. (2001). *International classification of functioning, disability and health (ICF)*. World Health Organization.

27. Wressle, E., Eeg-Olofsson, A.M., Marcusson, J., & Henriksson, C. (2002). Improved client participation in the rehabilitation process using a client-centred goal formulation structure. *Journal of rehabilitation medicine*, 34(1), 5–11. <https://doi.org/10.1080/165019702317242640>.

Прийнято: 25.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 25.09.2024

Published on: 31.10.2024

**STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF REHABILITATION INTERVENTION  
FOR THE CORRECTION OF SYMPTOMS OF ASTENO-VEGETATIVE SYNDROME  
IN ELDERLY PERSONS WITH THE CONSEQUENCES  
OF CORONAVIRUS INFECTION**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ВТРУЧАННЯ  
ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ОЗНАК АСТЕНО-ВЕГЕТАТИВНОГО СИНДРОМУ  
У ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З НАСЛІДКАМИ ПЕРЕНЕСЕНОЇ  
КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ**

Rakaieva A. E.<sup>1</sup>, Aravitska M. G.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department of Therapy,  
Rehabilitation and Morphology, Ivano-Frankivsk, Ukraine

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0003-1348-3075

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0003-2000-823X

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.4>

**Abstracts**

**Resume.** Purpose is to determine the effectiveness of the developed physical therapy program on the dynamics of astheno-vegetative syndrome in the elderly with the consequences of post-COVID-19 syndrome and sarcopenia.

**Material.** 108 elderly people were examined. The control group consisted of 33 people who did not suffer from the coronavirus disease. The main group consisted of 75 people who fell ill with coronavirus pneumonia, diagnosed with post-COVID-19 syndrome and sarcopenia. The main group 1 consisted of 34 people who underwent rehabilitation according to the general principles of the Protocol for providing rehabilitation care to patients with COVID-19. The main group 2 consisted of 41 people who underwent rehabilitation according to the developed rehabilitation program that lasted 3 months. It included therapeutic exercises, functional training, Otago exercise program, massage, ergotherapeutic strategies, nutritional recommendations, therapeutic education. The effectiveness of the program was evaluated by Wayne's questionnaire, isometric load test, Kerdo index, results of 24-hour heart rate variability monitoring and spectrogram analysis, Fatigue Assessment Scale, Fatigue Severity Scale.

**The results.** Signs of astheno-vegetative syndrome were found in elderly with post-convulsive syndrome and sarcopenia: subjective signs of autonomic dysfunction (according to Wayne's questionnaire), predominance of the activity of the sympathetic nervous system over the parasympathetic (according to the results of a test with isometric load, calculation of the Kerdo index, analysis of the spectrogram heart rate variability monitoring), asthenia and severe fatigue (according to the Fatigue Assessment Scale, Fatigue Severity Scale). The developed program of physical therapy showed a statistically significantly better effect ( $p < 0.05$ ) on the studied indicators in comparison with the initial parameters and the corresponding data of persons undergoing post-COVID syndrome rehabilitation according to the standard protocol.

**Conclusions.** Elderly patients with post-COVID-19 syndrome and sarcopenia need the development of physical therapy programs taking into account and correcting the manifestations of astheno-vegetative syndrome.

**Key words:** rehabilitation, post-COVID-19 syndrome, old age, geriatric syndromes, astheno-vegetative syndrome.

**Мета** – визначити ефективність впливу розробленої програми фізичної терапії на динаміку астено-вегетативного синдрому в осіб похилого віку з постковідним синдромом та саркопенією.

**Матеріал.** Обстежено 108 осіб похилого віку. Контрольну групу становили 33 особи, які не хворіли на коронавірусну хворобу. Основну групу становили 75 осіб з діагностованим постковідним синдромом та саркопенією. Основну групу 1 становили 34 особи, які проходили реабілітацію згідно із загальними принципами Протоколу реабілітації пацієнтів з COVID-19. Основну групу 2 становила

41 особа, яка проходила реабілітацію за розробленою програмою реабілітації тривалістю 3 місяці з урахуванням не тільки принципів Уніфікованого протоколу, але й геріатричних особливостей стану пацієнтів. Вона включала терапевтичні вправи, функціональне тренування, Otago exercise programme, курс масажу, ерготерапевтичні методи, рекомендації щодо харчування, терапевтичне навчання пацієнтів та їхніх родин. Ефективність програми оцінювали за опитувальником Вейна, пробою з ізометричним навантаженням, індексом Кердо, результатами 24-годинного моніторингу варіабельності серцевого ритму та аналізом спектрограми, Fatigue Assessment Scale, Fatigue Severity Scale.

**Результати.** У пацієнтів похилого віку з постковідним синдромом та саркопенією виявлено ознаки астено-вегетативного синдрому: суб'єктивні ознаки вегетативної дисфункції (за опитувальником Вейна), переважання активності симпатичного відділу нервової системи над парасимпатичним (за результатами проби з ізометричним навантаженням, обчисленням індексу Кердо, аналізом спектрограми моніторингу варіабельності серцевого ритму), стан астенії та вираженої втоми (за Fatigue Assessment Scale, Fatigue Severity Scale). Розроблена програма фізичної терапії показала статистично значуще кращий вплив ( $p < 0,05$ ) на досліджувані показники порівняно із вихідними параметрами та відповідними даними осіб, які проходили реабілітацію постковідного синдрому згідно зі стандартним протоколом.

**Висновки.** Пацієнти похилого віку із постковідним синдромом та саркопенією потребують розробки програм фізичної терапії з урахуванням та корекцією проявів астено-вегетативного синдрому.

**Ключові слова:** реабілітація, постковідний синдром, похилий вік, геріатричні синдроми, астено-вегетативний синдром.

**Introduction.** Post-COVID-19 syndrome is a consequence of a viral infection caused by the SARS-CoV-2 coronavirus, in which up to 20% of people suffer from long-term symptoms – up to 12 weeks, and in 2–3% of cases – longer [3]. Post-COVID-19 syndrome develops in 10–35% of patients, and in those who were hospitalized, its frequency reaches 85% [13]. With an equal probability of contact with the coronavirus, people of older age groups are characterized by a more severe course of the disease, compared to young people [3; 4].

The impact of the SARS-CoV-2 virus on the central nervous system is accompanied by impaired sense of smell and taste, hearing, sleep, depressive and anxiety disorders. Such neurological conditions as headache, dizziness, myalgia, encephalopathy, encephalitis, stroke, epileptic seizures, rhabdomyolysis, anosmia have been described [4; 14].

The coronavirus infects peripheral nerves and enters the central nervous system retrogradely by active axonal transport. The reaction of the peripheral nervous system is manifested by movement disorders, neuropathy, myopathy. Damage to the autonomic nervous system is characterized by dysautonomia, which leads to lability of the pulse, blood pressure, breathing, digestive disorders, sweating, thermoregulation disorders, etc.; the functional imbalance of

its parts (sympathetic hyperstimulation and parasympathetic inhibition) may be the cause of long-term post-COVID-19 disorders [2; 5; 14].

In COVID-19, neurological, immunological, and respiratory dysfunctions can ultimately cause asthenic syndrome or chronic fatigue, which include both cognitive and neuromuscular aspects, forming the post-COVID-19 syndrome [3; 13]. In the pathogenesis of chronic fatigue syndrome and asthenia, in particular, as a result of a viral infection, an imbalance between gamma-aminergic and dopaminergic transmission has been demonstrated [7].

The occurrence of asthenia and its persistent nature after a coronavirus infection are caused primarily by the neurotropic effect of the virus on neurons, secondary hypoxia, endothelial dysfunction with endotheliopathy and the development of microthrombosis, autoimmune reactions with microglial activation [7; 14].

**Research rationale.** A particularly vulnerable group during the COVID-19 pandemic was the elderly, who suffered from a number of negative factors leading to social isolation, stress, anxiety, and depression [3; 13]. In addition, due to low immune reactivity and the presence of geriatric syndromes, the elderly are prone to a more severe course of the disease, infectious complications, the occurrence and progression of geriatric syndromes of sarcopenia, malnutrition, etc. [1; 8].

Clinical manifestations of asthenia can be expressed by a decrease in physical activity, increased fatigue during the day, the need for rest, and the lack of a feeling of full recovery after rest. A decrease in mental activity may be noted, such as impaired concentration and attention, absent-mindedness [11; 12]. Emotional symptoms of asthenia occur as a decrease in the tolerance of emotional loads, emotional lability, increased vulnerability, rapid transitions from irritability to exhaustion. In contrast to ordinary fatigue, post-COVID-19 asthenia is a pathological condition and is not eliminated by rest, which leads to a significant decrease in work capacity, disruption of usual life activities and can create the ground for more severe mental and somatic disorders [7; 14].

Thus, to date, the problem of optimal comprehensive action on neurotransmitter systems in order to normalize the functioning of the autonomic nervous system and further regression of the asthenic syndrome by medicinal and non-medicinal methods in patients who have suffered from COVID-19 is relevant. It is advisable to carry out such measures during the rehabilitation intervention and to combine them with the use of means of motor influence to reduce the risks associated with the loss of muscle mass – balance disorders, the risk of falling, deterioration in the performance of activities of daily life, etc. [3; 10].

**The purpose of the study** is to determine the effectiveness of the developed physical therapy program on the dynamics of the astheno-vegetative syndrome in the elderly with the consequences of post-COVID-19 syndrome and sarcopenia.

**Materials and methods.** 108 elderly people were examined (average age  $68.3 \pm 1.2$  years). The control group (CG) consisted of 33 people (18 men, 15 women), who did not suffer from the coronavirus disease. The main group consisted of 75 people who contracted coronavirus pneumonia and were diagnosed with post-COVID-19 syndrome. The representatives of this group were divided into two subgroups by a blind randomized method. Main group 1 (MG1) consisted of 16 men and 18 women

who underwent rehabilitation in polyclinic conditions according to the general principles of the Protocol for providing rehabilitation care to patients with coronavirus disease (COVID-19) and convalescents [7]. Main group 2 (MG2) consisted of 18 men and 23 women who underwent rehabilitation according to the principles of this protocol, but taking into account the peculiarities of the pathogenesis and clinical course of geriatric syndromes, which was reflected in the developed physical therapy program.

Inclusion criteria: advanced age according to WHO criteria (60–75 years); sarcopenia according to the results of the Short Physical Performance Battery [8]; laboratory-confirmed COVID-19, the severity of which required hospital treatment; the presence of signs of post-COVID-19 syndrome according to the criteria of the National Institute for Health and Care Excellence (NICE) [3]; the degree of functional impairment according to the Post-COVID-19 Functional Status scale – 2–3 [9]; consent to participate in the study. Exclusion criteria: presence of severe somatic concomitant pathology (oncological diseases, severe heart failure, etc.); moderate or severe dementia of any origin; acute cardiovascular or cerebrovascular accidents during the implementation of the rehabilitation program or in the anamnesis.

The developed program of physical therapy lasted 3 months in the format of classes in the rehabilitation center (first month), hybrid online and in the rehabilitation institution (second month), online format (third month). It included therapeutic exercises (breathing, for the development of strength, endurance, balance, coordination, flexibility, balance); functional training; independent implementation of the Otago exercise program [15]; full body massage course with an emphasis on the chest; occupational therapy strategies (aimed at reducing the risk of falling, overcoming limitations due to weakness, possible correction of cognitive suppression as a consequence of post-COVID-19 syndrome); nutritional recommendations for reducing the signs of malnutrition, leveling asthenia and sarcopenia

(optimal amount of protein, easily digestible, adequate caloric intake, sufficient hydration, use of vitamin D, appetite stimulation); therapeutic education of patients and their families (the principles of a fall-safe environment, informing about the risks associated with non-compliance with the principles of treatment and rehabilitation of post-COVID-19 syndrome and the progression of geriatric syndromes). The tasks of the program were: correction of the respiratory consequences of COVID-19 (improvement of the function of external breathing), as well as non-respiratory ones – normalization of the functions of the autonomic nervous system due to the balanced activity of its part; reduction of asthenia and muscle weakness, in particular, as a result of malnutrition, and other possible manifestations of geriatric syndromes that were initiated by COVID-19; improving strength and endurance to levels sufficient to safely perform activities of daily living independently; development of the concept of understanding the state of health in the patient and his family and its maintenance for an indefinite long time, which is due to the geriatric specificity of physiological processes.

Astheno-vegetative syndrome was defined as a set of signs of vegetative dysfunctions and manifestations of physical and mental asthenia.

The presence of autonomic dysfunction was determined according to Wayne's autonomic changes detection questionnaire (less than 15 points – absent autonomic dysfunction, 15–25 points – moderate autonomic dysfunction, more than 25 points – pronounced autonomic dysfunction). The state of the autonomic nervous system was assessed by the balance of its sympathetic and parasympathetic links based on the results of the test with isometric load (by the dynamics of the diastolic blood pressure (DBP) level), the determination of the Kerdo index, the dynamics of indicators of 24-hour heart rate variability monitoring and the analysis of the spectrogram by power indicators in low frequency range (LF),  $\text{ms}^2$  (0.04–0.05 Hz), power in the high frequency range (HF),  $\text{ms}^2$  (0.15–0.4 Hz), LF/HF ratio, Baevisky voltage index.

The impact of fatigue on daily activity was assessed using the Fatigue Assessment Scale

(less than 22 points – normal level of fatigue, 22–34 points – moderate level of fatigue, more than 35 points – severe fatigue) [12].

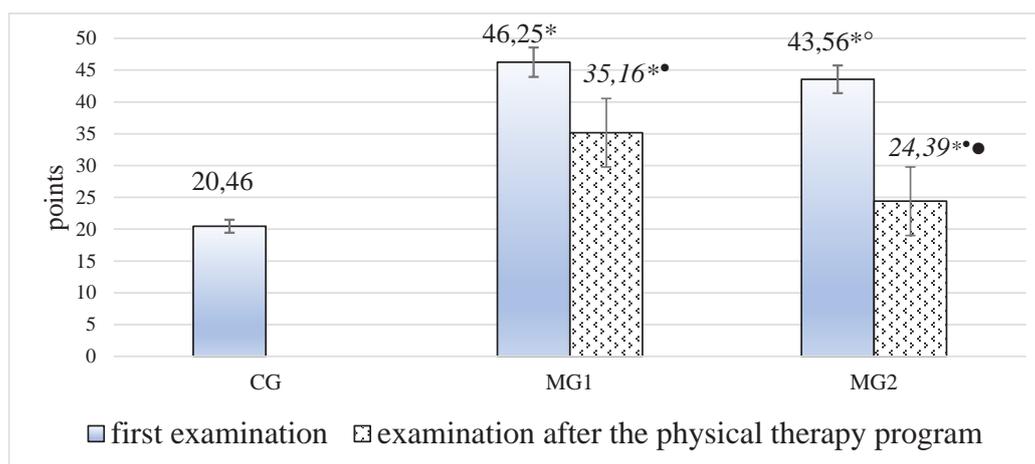
The importance of fatigue was characterized by the Fatigue Severity Scale (less than 36 points – no fatigue, more than 36 points – fatigue) [11].

The research was carried out taking into account the principles of the Declaration of Helsinki of the World Medical Association “Ethical principles of medical research with the participation of a person as an object of research”. Informed consent was obtained from all elderly persons included in the study. The research protocol was discussed, approved and approved at the meeting of the Bioethics Commission of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University.

In order to achieve the goals and objectives of the research, all the obtained data were summarized and processed by statistical research methods. Data processing (calculation of the arithmetic mean ( $\bar{x}$ ) and mean square deviation (S); assessment of the reliability of the obtained indicators according to the Student's criterion) was carried out using the statistical software package Statistica 10. The critical level of significance when testing statistical hypotheses in this study was taken to be equal to 0.05.

**Research results.** The condition after suffering from COVID-19, which was associated with psycho-emotional and physical stress, discomfort and pain, hypoxia, caused exhaustion and changes in the functioning of the autonomic nervous system in individuals MG1 and MG2. Vegetative dysfunction in the elderly, in addition, may be associated with concomitant diseases, in particular – of the cardiovascular system, which were not an exclusion criterion according to the study design.

During the initial examination, signs of autonomic dysfunction according to Wayne's questionnaire were found in all elderly persons (Fig. 1). According to absolute numerical values, its value in CG corresponded to moderate autonomic dysfunction, in both main groups it was pronounced and was statistically significantly more pronounced than in CG ( $p < 0.05$ ).



**Fig. 1. Dynamics of indicators of autonomic dysfunction according to Wayne's questionnaire (points) in elderly people with sarcopenia and post-COVID-19 syndrome under the influence of physical therapy program, %**

(\* –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters of CG and MG; ° –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters at the initial and repeated examinations; • –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters MG1 and MG2)

Subjective feelings of autonomic dysfunction were confirmed by appropriate functional tests and instrumental research methods.

In all elderly, the increase in blood pressure during the test with isometric load with a hand dynamometer, which in this case was correlated with the activity of the sympathetic nervous system, exceeded the limits of adaptive reactions and can be considered pathological, with a more pronounced negative trend in patients who suffered from the coronavirus disease ( $p < 0.05$  relative to the CG indicator) (Table 1). An unbalanced sympathotonic reaction of the autonomic nervous system is also indicated by the results of calculating the Kerdo index, which was high in all groups of elderly, also with higher results in patients with post-COVID-19 syndrome ( $p < 0.05$ ) (table 1).

The revealed regularities of the dynamics of the results of functional tests for diagnosing the state of the autonomic nervous system were confirmed in the analysis of the data of 24-hour heart rate variability monitoring. For elderly people with post-COVID-19 syndrome, a predominance of the low-frequency component of rhythmograms – LF, reflecting the activity of the sympathetic link

of the autonomic nervous system (Table 2) was established. The opposite pattern was noted for the dynamics of the high-frequency component of rhythmograms, which reflects the activity of the parasympathetic department – HF. The imbalance of parts of the autonomic nervous system was evidenced by the Baevsky index, the absolute digital indicators of which in patients with the consequences of the coronavirus disease also indicated an increased tension in the body's regulatory systems (Table 2).

According to the Fatigue Assessment Scale, which assesses the presence and degree of fatigue, all patients with post-COVID-19 syndrome had severe fatigue, apparently associated with mental and physical discomfort, sleep disturbances, etc. (compared to their peers, who also have fatigue was diagnosed, but at a moderate level). A similar trend was determined by the severity of fatigue according to the Fatigue Severity Scale (Table 3).

The results of the primary examination characterized the homogeneity of the main groups according to the studied parameters of the astheno-vegetative syndrome.

During re-examination, the physical and mental status of MG1 individuals improved as

Table 1

**Dynamics of functional tests for the assessment of the autonomic nervous system in the elderly with sarcopenia and post-COVID-19 syndrome under the influence of the physical therapy program ( $\bar{x} \pm S$ )**

Evaluation parameters	CG (n=33)	MG1 (n=34)		MG2 (n=41)	
		first examination	examination after the physical therapy program	first examination	examination after the physical therapy program
Index Kerdo	1.23±0.06	2.25±0.09*	1.75±0.11*°	2.33±0.12*	1.27±0.09°
Test with isometric load, increase in DBP for 3 minutes	14.30±0.12	9.57±0.45*	12.65±0.11*°	10.02±0.15*	15.05±0.16°

Notes: \* – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters of CG and MG;  
 ° – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters at the initial and repeated examinations;  
 ● – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters MG1 and MG2.

Table 2

**Dynamics of 24-hour monitoring of heart rate variability in elderly with sarcopenia and post-COVID-19 syndrome under the influence of a physical therapy program ( $\bar{x} \pm S$ )**

Spectrogram parameters	CG (n=33)	MG1 (n=34)		MG2 (n=41)	
		first examination	examination after the physical therapy program	first examination	examination after the physical therapy program
LF, ms <sup>2</sup>	1342.32±	2308.15±	1911.53±	2351.30±	1547.09±
HF, ms <sup>2</sup>	973.11±	733.18±	812.52±	727.38±	940.38±
LF/HF	1.38±	3.15±	2.35±	3.23±	1.65±
Baevsky index	53.67±	155.22±	121.46±	146.92±	72.15±

Notes: \* – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters of CG and MG;  
 ° – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters at the initial and repeated examinations;  
 ● – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters MG1 and MG2.

Table 3

**Dynamics of signs of fatigue in the elderly with sarcopenia and post-COVID-19 syndrome under the influence of a physical therapy program ( $\bar{x} \pm S$ )**

Rating scale	CG (n=33)	MG1 (n=34)		MG2 (n=41)	
		first examination	examination after the physical therapy program	first examination	examination after the physical therapy program
Fatigue Assessment Scale	23.89±1.32	43.23±2.15*	35.40±2.17*°	41.28±2.11*	27.05±1.16*°●
Fatigue Severity Scale	32.44±1.18	54.23±2.03*	44.82±1.19*°	52.12±2.06*	39.23±1.42*°●

Notes: \* – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters of CG and MG;  
 ° – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters at the initial and repeated examinations;  
 ● – p<0.05 – statistically significant difference between the corresponding parameters MG1 and MG2.

a result of physiological recovery after the viral disease and the impact of recovery measures on the course of the post-COVID-19 syndrome. The analysis of the obtained results showed that the

physical therapy program, created taking into account the needs of patients from the standpoint of existing geriatric pathology, the needs and lifestyle of the elderly, has advantages in

comparison with the standard recovery program for patients with post-COVID-19 syndrome, which, in particular, we associate a much better rehabilitation alliance.

In particular, under the influence of restorative intervention, there was an improvement in the vegetative status, which was manifested by a decrease in the severity of vegetative disorders according to the Wayne's questionnaire (in MG1 – by 24%, remaining at the level of pronounced vegetative dysfunction), in MG2 – by 44% (reaching the upper limit of moderate vegetative dysfunction). The results of MG2 patients were statistically significantly better than MG1 ( $p < 0.05$ ), although they did not reach the level of CG ( $p > 0.05$ ) (Fig. 1).

The results of the recalculation of the Kerdo index showed positive dynamics in individuals of both main groups towards the balance of the sympathetic and parasympathetic departments of the autonomic nervous system (Table 1). The Kerdo index decreased in MG1 by 22%, MG2 – by 45.5%, i.e. it became probably smaller compared to its value at the beginning of the study ( $p < 0.05$ ).

After applying the rehabilitation program, changes in the parameters of the test with isometric load were noted: the dynamics of the DBP level in the third minute of the study in MG1 improved by 32.2%, MG2 by 50.2% ( $p < 0.05$ ) (Table 1).

According to the data of re-registration of heart rate variability, a decrease in the activity of the sympathetic division of the autonomic nervous system was established, which was evidenced by a decrease in the power value in the LF frequency range. Positive dynamics of the frequency response of the activity of the parasympathetic department – HF waves – were noted, the values of which in MG2 approached those in the control group. Accordingly, the LF/HF ratio improved in MG1 by 25.4%, MG2 by 48.9% ( $p < 0.05$ ). Similar trends were noted for the dynamics of the ratio of low- and high-frequency elements of rhythmograms and the Baevsky index: in MG1 – by 21.7%, MG2 – by 50.9% (Table 2).

Under the influence of the physical therapy program, there was a decrease in the feeling of

fatigue of the main groups to a moderate level according to the digital parameters of the Fatigue Assessment Scale (table 3). Also, the importance of fatigue according to the Fatigue Severity Scale has decreased compared to the initial examination. Representatives of MG2 showed the best result according to individual tests ( $p < 0.05$  compared to other groups); although the relevant CG parameters were not reached ( $p > 0.05$ ).

**Discussion.** During the period of convalescence and elimination of the coronavirus, many patients have the prerequisites for the chronicity of a number of symptoms of the disease. This is associated with degenerative and inflammatory changes in the musculoskeletal system, immune disorders, organic damage to the peripheral and central nervous system, which determine the possibility of developing peripheral and central sensitization, psycho-emotional problems, as well as visceral pathology, which creates a comorbid background [3; 4; 13].

The conducted study shows that a high frequency of astheno-vegetative syndrome is diagnosed among patients who apply for the consequences of a transferred coronavirus infection. This requires appropriate training of rehabilitation specialists for timely diagnosis, if necessary, using special questionnaires and scales, and prescribing adequate physical therapy. The data of domestic and foreign studies also indicate the frequent development of asthenic and cognitive disorders in patients after contracting COVID-19 [2; 5; 14].

Asthenia has a significant negative impact on work capacity, physical and mental endurance, stress resistance, quality of life, and the consequences of rehabilitation [7]. Our study revealed the persistence of astheno-vegetative disorders, which in some cases do not fully regress within 3–4 months after the coronavirus infection, even against the background of treatment and rehabilitation intervention. This indicates the need for timely diagnosis and adequate rehabilitation of astheno-vegetative syndrome in a vulnerable contingent of patients with post-COVID-19 syndrome – the elderly – with the use of personalized physical therapy

programs, created taking into account the peculiarities of their lifestyle changes.

Knowledge of clinical forms, their combinations, diagnostic algorithms and methods of objective assessment, characteristic of post-COVID-19 syndrome functional and structural changes in the brain, autonomic and peripheral nervous system, is important not only for making a diagnosis, choosing pharmacotherapy and methods of neurorehabilitation, but also for predicting the results, justifying preventive measures to prevent the negative impact of the transferred disease on the physical, social, and mental well-being of the patient, prevention of negative results in the form of loss of working capacity, disability and delayed long-term consequences and autoimmune pathology) [1; 3; 13].

Our study confirmed the polymorphism of the signs of post-COVID-19 syndrome and demonstrated the relevance of differentiating approaches to the rehabilitation of post-COVID-19 syndrome in elderly with geriatric syndromes. The described syndromes, from the point of view of the expediency of active rehabilitation intervention, are united by the fact that the use of non-drug rehabilitation, primarily motor activity, has an effect on the pathogenesis of post-COVID-19 syndrome and the etiopathogenesis of asthenia, autonomic dysfunction. Accordingly, their use accelerates the recovery of patients, and taking into account the principles of geriatric rehabilitation in the scheme of recovery of patients with the consequences of the transferred coronavirus disease is justified [6; 10], as demonstrated by the results of our study.

### **Conclusions.**

1. Elderly patients with post-COVID-19 syndrome and sarcopenia showed signs of astheno-vegetative syndrome, namely: subjective signs of autonomic dysfunction (according to Wayne's questionnaire), predominance of the activity of the sympathetic nervous system over the parasympathetic (according to the results of a test with isometric load, Kerdo index calculation, spectrogram analysis of 24-hour heart rate variability monitoring), asthenia and severe fatigue (according to the Fatigue Assessment Scale, Fatigue Severity Scale).

2. The developed rehabilitation program with the use of therapeutic exercises, functional training, massage, occupational therapy, nutritional correction, therapeutic training of patients taking into account geriatric features showed a statistically significantly better effect ( $p < 0.05$ ) on the studied indicators in comparison with the initial parameters and relevant data persons who underwent post-COVID-19 syndrome rehabilitation according to the standard protocol.

3. Elderly patients with post-COVID-19 syndrome and sarcopenia need to develop physical therapy programs taking into account and correcting the manifestations of astheno-vegetative syndrome.

### **Bibliography**

1. Протокол надання реабілітаційної допомоги пацієнтам з коронавірусною хворобою (COVID-19) та реконвалесцентам : Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 20.04.2021 № 771. URL: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/2021\\_771\\_covid19\\_rehabilit.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/2021_771_covid19_rehabilit.pdf).
2. Al-Kuraishy H.M., Al-Gareeb A.I., Qusti S., et al. COVID-19-Induced Dysautonomia: A Menace of Sympathetic Storm. *ASN Neuro*. 2021. № 13. P. 17590914211057635. <https://doi.org/10.1177/17590914211057635>.
3. Carfi A., Bernabei R., Landi F. Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*. 2020. № 324(6). Pp. 603–605. doi: 10.1001/jama.2020.12603.
4. Carod-Artal F.J. Neurological complications of coronavirus and COVID-19. Complicaciones neurológicas por coronavirus y COVID-19. *Rev Neurol*. 2020. № 70(9). Pp. 311–322. doi: 10.33588/rn.7009.2020179.
5. Dani M., Dirksen A., Taraborrelli P. et al. Autonomic dysfunction in 'long COVID': rationale, physiology and management strategies. *Clin Med (Lond)*. 2021. № 21(1). Pp. e63–e67. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0896>.
6. Didokha I.V., Aravitska M.G., Yatsiv Ya.M., Hrechskyi O.V. Effect of a physical therapeutic intervention on locomotive syndrome in the elderly patients with Parkinson's disease and sarcopenia. *Health, sport, rehabilitation*. 2023. № 9 (1). Pp. 55–68. doi: <https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05>.

7. El Sayed S., Shokry D., Gomaa S.M. Post-COVID-19 fatigue and anhedonia: A cross-sectional study and their correlation to post-recovery period. *Neuropsychopharmacol Rep.* 2021. № 41(1). Pp. 50–55. doi: 10.1002/npr2.12154.

8. Fernandes L.V., Paiva A.E.G., Silva A.C.B., et al. Prevalence of sarcopenia according to EWGSOP1 and EWGSOP2 in older adults and their associations with unfavorable health outcomes: a systematic review. *Aging Clin Exp Res.* 2022. № 34(3). Pp. 505–514. doi: 10.1007/s40520-021-01951-7.

9. Klok F.A., Boon G.J.A.M., Barco S., et al. The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *Eur Respir J.* 2020. № 56(1). P. 2001494. doi: 10.1183/13993003.01494-2020.

10. Koval N., Aravitska M. Dynamics of kinesiphobia and physical functioning parameters in the elderly adults with sarcopenic obesity under the influence of the physical therapy program. *Clinical and Preventive Medicine.* 2023. № 4. Pp. 88–95. doi: [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.13](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13).

11. Krupp L.B., LaRocca N.G., Muir-Nash J., Steinberg A.D. The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol.* 1989. № 46(10). Pp. 1121–1123. doi: 10.1001/archneur.1989.00520460115022.

12. Michielsen H.J., DeVries J., Van Heck G.L. Psychometric qualities of a brief self-rated fatigue measure: The Fatigue Assessment Scale. *J Psychosom Res.* 2003. № 54(4). Pp. 345–352. doi: 10.1016/s0022-3999(02)00392-6.

13. Nalbandian A., Sehgal K., Gupta A., et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med.* 2021. № 27(4). Pp. 601–615. doi: 10.1038/s41591-021-01283-z.

14. Ortelli P., Ferrazzoli D., Sebastianelli L. et al. Neuropsychological and neurophysiological correlates of fatigue in post-acute patients with neurological manifestations of COVID-19: Insights into a challenging symptom. *J Neurol Sci.* 2021. № 420. P. 117271. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.117271>.

15. Yang Y., Wang K., Liu H., et al. The impact of Otago exercise programme on the prevention of falls in older adult: A systematic review. *Front Public Health.* 2022. № 10. P. 953593. doi: 10.3389/fpubh.2022.953593.

## References

1. Protokol nadannya reabilitatsiynoyi dopomogy patsiyentam z koronavirusnoyu khvoroboyu (COVID-19) ta rekonvalescentam: Nakaz Ministerstva okhorony zdorovya Ukrainy vid 20.04.2021 № 771 [Protocol for the provision of rehabilitation care to patients with coronavirus disease (COVID-19) and convalescents. Order of the Ministry of Health of Ukraine dated April 20, 2021 No. 771] (2021). Retrieved from: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/2021\\_771\\_covid19\\_rehabilit.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/2021_771_covid19_rehabilit.pdf) [in Ukrainian].

2. Al-Kuraishy, H.M., Al-Gareeb, A.I., Qusti, S., Alshammari, E.M., Gyebi, G.A., & Batiha, G.E. (2021). COVID-19-Induced Dysautonomia: A Menace of Sympathetic Storm. *ASN neuro*, 13, 17590914211057635. <https://doi.org/10.1177/17590914211057635>.

3. Carfi, A., Bernabei, R., Landi, F. Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group (2020). Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*, 324(6), 603–605. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603>.

4. Carod-Artal, F.J. (2020). Neurological complications of coronavirus and COVID-19. Complicaciones neurológicas por coronavirus y COVID-19. *Revista de neurologia*, 70(9), 311–322. <https://doi.org/10.33588/rn.7009.2020179>.

5. Dani, M., Dirksen, A., Taraborrelli, P., Torocastro, M., Panagopoulos, D., Sutton, R., & Lim, P.B. (2021). Autonomic dysfunction in ‘long COVID’: rationale, physiology and management strategies. *Clinical medicine (London, England)*, 21(1), e63–e67. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0896>.

6. Didokha, I.V., Aravitska, M.G., Yatsiv, Ya.M., & Hrechetskyi, O.V. (2023). Effect of a physical therapeutic intervention on locomotive syndrome in the elderly patients with Parkinson’s disease and sarcopenia. *Health, sport, rehabilitation*, (1), 55–68. <https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05>.

7. El Sayed, S., Shokry, D., & Gomaa, S.M. (2021). Post-COVID-19 fatigue and anhedonia: A cross-sectional study and their correlation to post-recovery period. *Neuropsychopharmacology reports*, 41(1), 50–55. <https://doi.org/10.1002/npr2.12154>.

8. Fernandes, L.V., Paiva, A.E.G., Silva, A.C.B., de Castro, I.C., Santiago, A.F., de Oliveira, E.P., & Porto, L.C.J. (2022). Prevalence of sarcopenia according to EWGSOP1 and

EWGSOP2 in older adults and their associations with unfavorable health outcomes: a systematic review. *Aging clinical and experimental research*, 34(3), 505–514. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-01951-7>.

9. Klok, F.A., Boon, G.J.A.M., Barco, S., Endres, M., Geelhoed, J.J.M., Knauss, S., Rezek, S.A., Spruit, M.A., Vehreschild, J., & Siegerink, B. (2020). The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *The European respiratory journal*, 56(1), 2001494. <https://doi.org/10.1183/13993003.01494-2020>.

10. Koval, N., & Aravitska, M. (2023). Dynamics of kinesiophobia and physical functioning parameters in the elderly adults with sarcopenic obesity under the influence of the physical therapy program. *Clinical and Preventive Medicine*, 4, 88–95. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.13](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13).

11. Krupp, L.B., LaRocca, N.G., Muir-Nash, J., & Steinberg, A.D. (1989). The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Archives of neurology*, 46(10), 1121–1123. <https://doi.org/10.1001/archneur.1989.00520460115022>.

12. Michielsen, H.J., De Vries, J., & Van Heck, G.L. (2003). Psychometric qualities of a brief self-rated fatigue measure: The Fatigue Assessment Scale. *Journal of psychosomatic*

*research*, 54(4), 345–352. [https://doi.org/10.1016/s0022-3999\(02\)00392-6](https://doi.org/10.1016/s0022-3999(02)00392-6).

13. Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A., Madhavan, M.V., McGroder, C., Stevens, J.S., Cook, J.R., Nordvig, A.S., Shalev, D., Sehrawat, T. S., Ahluwalia, N., Bikdeli, B., Dietz, D., Der-Nigoghossian, C., Liyanage-Don, N., Rosner, G.F., Bernstein, E.J., Mohan, S., Beckley, A.A., Seres, D.S., ... Wan, E.Y. (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature medicine*, 27(4), 601–615. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>.

14. Ortelli, P., Ferrazzoli, D., Sebastianelli, L., Engl, M., Romanello, R., Nardone, R., Bonini, I., Koch, G., Saltuari, L., Quartarone, A., Oliviero, A., Kofler, M., & Versace, V. (2021). Neuropsychological and neurophysiological correlates of fatigue in post-acute patients with neurological manifestations of COVID-19: Insights into a challenging symptom. *Journal of the neurological sciences*, 420, 117271. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.117271>.

15. Yang, Y., Wang, K., Liu, H., Qu, J., Wang, Y., Chen, P., Zhang, T., & Luo, J. (2022). The impact of Otago exercise programme on the prevention of falls in older adult: A systematic review. *Frontiers in public health*, 10, 953593. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.953593>.

Прийнято: 19.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 19.09.2024

Published on: 31.10.2024

**INDICATORS OF THE FUNCTIONAL CAPACITY OF THE TISSUES  
OF THE MAXILLO-FACIAL REGION, THE PSYCHOEMOTIONAL STATE  
AND THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH THE CONSEQUENCES  
OF THE MANDIBULAR FRACTURE UNDER THE INFLUENCE  
OF PHYSICAL THERAPY**

**ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ТКАНИН ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЕВОЇ  
ДЛЯНКИ, ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ТА ЯКОСТІ ЖИТТЯ ХВОРИХ  
З НАСЛІДКАМИ ПЕРЕЛОМУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ПІД ВПЛИВОМ  
ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ**

Sayenko O. V.<sup>1</sup>, Aravitska M. H.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department of Therapy,  
Rehabilitation and Morphology, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

<sup>1</sup>*ORCID: 0000-0002-0680-9527*

<sup>2</sup>*ORCID: 0000-0003-2000-823X*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.5>

**Abstracts**

**Purpose** is to assess the effectiveness of the developed physical therapy program based on the dynamics of indicators of the functional capacity of maxillofacial tissue, psychoemotional state and quality of life of patients with the consequences of a mandibular fracture.

**Material.** During the research 77 people were examined. The control group consisted of 32 people without consequences of injuries of the maxillofacial area and burdened dental status. Group 1 consisted of 24 people who underwent rehabilitation according to the general principles of rehabilitation of patients with a dental profile. Group 2 consisted of 21 people with the consequences of a mandibular fracture, who underwent rehabilitation with the use of therapeutic exercises; massage; thermal procedures; postisometric relaxation; kinesiological taping; patient education. Effectiveness was evaluated based on the results of surface electromyography, Hospital Anxiety and Depression Scale, SF-36 questionnaire.

**The results.** In patients in the post-immobilization period after a mandibular fracture, signs of disturbances in the functional state of the neuromuscular apparatus were determined by changes in the amplitude of the bioelectric activity of the masticatory and temporal muscles at rest and when the jaws are maximally clenched in the position of habitual occlusion (according to surface electromyography data), psychoemotional suppression by type of anxiety and depression (according to the Hospital Anxiety and Depression Scale) and, as a result, deterioration of the physical and mental components of the quality of life (according to the SF-36). In patients who received an effect only on the peripheral component of the contracture of the temporomandibular joint (its mobility), a slight improvement in the indicators of bioelectric activity (temporal muscles when clenching the jaws) and certain components of the quality of life (on the scales of general health, vitality, role emotional, mental health) was determined ( $p < 0.05$  relative to baseline values), but a decrease in psycho-emotional stress according to the Hospital Anxiety and Depression Scale was not determined ( $p > 0.05$ ). All these diagnosed positive changes were less pronounced ( $p < 0.05$ ) compared to the group that was engaged in the complex physical therapy program.

**Conclusions.** In the rehabilitation program of patients in the post-immobilization period after a fracture of the mandibular fracture, it is advisable to include measures taking into account and correcting not only dental changes, but also the consequences of damage to the tissues of the orofacial zone, neck, and which will improve not only the local condition of the tissues, but also their psycho-emotional status and quality of life.

**Key words:** bone fracture, post-immobilization period, physical therapy, rehabilitation in dentistry, maxillofacial region, traumatology.

**Мета** – оцінити ефективність розробленої програми фізичної терапії за динамікою показників функціональної здатності тканин щелепно-лицевої ділянки, психоемоційного стану та якості життя хворих з наслідками перелому нижньої щелепи.

**Матеріал.** У ході дослідження було обстежено 77 осіб. Контрольну групу становили 32 особи без наслідків травм щелепно-лицевої ділянки та обтяженого стоматологічного статусу. Групу 1 становили 24 особи, які проходили реабілітацію згідно із загальними принципами відновлення пацієнтів стоматологічного профілю. Групу 2 становила 21 особа з наслідками перелому нижньої щелепи, які проходили реабілітацію із застосуванням терапевтичних вправ; масажу; теплових процедур; постізометричної релаксації; кінезіологічного тейпування; навчання пацієнта. Ефективність оцінювали за результатами поверхневої електроміографії, Hospital Anxiety and Depression Scale, опитувальника SF-36.

**Результати.** У пацієнтів у постімобілізаційному періоді після перелому щелепи було визначено ознаки порушень функціонального стану нейром'язового апарату за змінами амплітуди біоелектричної активності жувального та скроневого м'язів у спокої та у разі максимального стискання щелеп у положенні звичної оклюзії (за даними поверхневої електроміографії), психоемоційного пригнічення по типу тривоги та депресії (за Hospital Anxiety and Depression Scale) та як результат – погіршення фізичного та психічного компонентів якості життя (за SF-36). У пацієнтів, які отримували вплив тільки на периферичний компонент контрактури скронево-нижньощелепного суглобу (його мобільність), визначено незначне покращення показників біоелектричної активності (скроневого м'язів у разі стискання щелеп) та окремих компонентів якості життя (за шкалами general health, vitality, role emotional, mental health) ( $p < 0,05$  стосовно вихідних показників), але зменшення стану психоемоційного напруження за Hospital Anxiety and Depression Scale не було визначено ( $p > 0,05$ ). Всі ці діагностовані позитивні зміни були менш виражені ( $p < 0,05$ ) порівняно з групою, яка займалась за програмою комплексної фізичної терапії.

**Висновки.** У програму реабілітації пацієнтів у постімобілізаційному періоді після перелому нижньої щелепи доцільно включати заходи з урахуванням та корекцією не тільки стоматологічних змін, але й наслідків ураження тканин орофасіальної зони, шиї, що покращить не тільки локальний стан тканин, але й психоемоційний статус та якість їхнього життя.

**Ключові слова:** перелом кістки, постімобілізаційний період, фізична терапія, реабілітація у стоматології, щелепно-лицева ділянка, травматологія.

**Introduction.** Injuries of the facial bones occupy a special place among the fractures of the bones of the human skeleton due to their functional and cosmetic features. The frequency of injuries of the maxillofacial area and their severity are steadily increasing as the technology of society grows and social tension persists in it; on average, they make up to 16.5% of all peacetime injuries [4]. Among them, according to various authors, fractures of the mandibular fracture are diagnosed most often (70–87% of cases); at the same time, in recent years, the trend of the authors is an increase in the frequency of traumatic injuries of the maxillofacial area with a predominance of more severe forms [9; 10].

Increasing the effectiveness of complex rehabilitation of patients with injuries of the maxillofacial region is an urgent problem related not only to the state of peripheral tissues, but also to the dynamically changing state of psychophysiological functions of patients [13; 14]. The solution to this issue can be achieved by studying and

taking into account the neurophysiological and psychophysiological reactions of patients at various stages of providing specialized surgical and rehabilitative dental intervention.

Restoration of bone tissue in case of jaw fractures is a complex process due to the coordinated influence of central and local regulatory systems on the structural reconstruction of bone tissue in the area of damage [5; 7]. Taking into account the above, it is relevant and appropriate to create a program of a comprehensive rehabilitation program for patients with a mandibular fracture to increase the efficiency of their recovery process.

Long-term immobilization of the lower jaw contributes to the hypofunction of the muscles involved in chewing and, in most patients, causes atrophy of the masticatory muscles with a decrease in their size. A decrease in functional load reduces regional blood circulation, slows down bone remodelling, and directs the process of bone callus maturation towards the formation of cartilage tissue [11]. One of the ways to

increase the activity of osteoreparative processes is to activate the function of facial muscles by restoring their voluntary contraction [13]. The post-immobilization period after removing the splints is characterized by limitation of mobility in the temporomandibular joint (contracture), which worsens food consumption, psycho-emotional state, and quality of life [1; 15].

The use of physical therapy is a recognized highly effective method of rehabilitation of patients with post-immobilization structural and functional complications [5; 12], in particular, some studies examine dental dysfunctions [6; 7; 8; 13]. However, despite the prevalence of mandibular fracture and the rapid development of the rehabilitation service in Ukraine, not enough attention is paid to specific methods of rehabilitation of patients with both civilian and combat injuries of the maxillofacial area, which determined the relevance of the researched topic.

The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of the developed physical therapy program based on the dynamics of indicators of the functional capacity of maxillofacial tissue, psychoemotional state and quality of life of patients with the consequences of a mandibular fracture.

**Material and methods.** During the research 77 people were examined.

The control group (CG) consisted of 32 people (18 men, 14 women) aged  $34.5 \pm 2.4$  years without the consequences of injuries to the maxillofacial area and a burdened dental status (orthognathic bite, full set of teeth (excluding third molars), absence dysfunction of the temporomandibular joint (TMJ), orthopedic structures in the oral cavity).

The main group consisted of 45 people with the consequences of a mandibular fracture (post-mobilization period). The main group 1 (MG1) consisted of 24 people (17 men, 7 women) aged  $30.2 \pm 4.2$  years) who underwent rehabilitation using preformed factors, therapeutic exercises, massage according to the general principles of restoration of patients of the dental profile with a recommendation to continue the correction of the post-immobilization contractures independently with the use of active inde-

pendent rotor expansion until the desired result is achieved and the use of local passive anti-inflammatory therapy with the help of preformed physical factors [7]. The main group 2 (MG2) consisted of 21 people (16 men, 5 women) aged  $28.4 \pm 3.1$  years with the consequences of a mandibular fracture, who underwent rehabilitation according to the program, the effectiveness of which is presented in this study.

Criteria for inclusion in the study: consolidated uncomplicated mandibular fracture (angle, body) without displacement / with minimal displacement of bone fragments; the early post-immobilization period after conservative treatment – double-jaw splinting with Tigerstedt wire splints with hooks and intermaxillary rubber traction according to the Standard of Medical Care “Non-flammable fractures of the mandibular fracture (condylar process, ramus, angle, body and symphysis)” [7] and Clinical Guidelines based on evidence of “Injuries of the maxillofacial area” [8]; informed consent to participate in the study. Exclusion criteria: fracture of the mandibular fracture, combined with a severe craniocerebral injury; loss of more than half of the teeth of one jaw; the lower complicated course of the immobilization period; intra-articular process fractures; gunshot fractures; combination with fractures of other bones of the skull; multiple, multifragmentary, outdated, improperly consolidated fractures, with the presence of bone defects.

The developed program included therapeutic exercises for the chewing muscles, face, neck, neck-collar zone, back, shoulder girdle; a course of massage (intraoral and classic) of the masticatory muscles, TMJ, neck, cervical collar zone; thermal procedures (dry heat) on the TMJ area; postisometric relaxation of masticatory muscles, neck muscles; kinesiological taping of the TMJ area, masticatory muscles, neck; training (education) of the patient (taking soft food, limiting wide opening of the mouth, prolonged chewing, clenching of the jaws, conscious controlled correction of their incorrect motor stereotypes, elimination of harmful habits related to dental hygiene (clicking seeds, nuts, holding objects with the teeth, etc.)). The

rehabilitation program lasted three months; during the first intervention, it was carried out on the basis of the rehabilitation center, during the second – in a hybrid format (on the basis of the rehabilitation center, in the format of telerehabilitation, independently), during the third – in the form of telerehabilitation and independent classes with periodic monitoring. The purpose of the program was: restoration of the functional capacity of the mandibular and the orofacial zone as a whole (chewing, swallowing, speech, oral breathing, articulatory movements in full); increasing the amplitude of TMJ movement; minimization of traumatic and post-traumatic TMJ dysfunction; normalization of facial (chewing and facial) and neck muscle tone; levelling of trigger zones and myofascial disorders (face, neck, cervical collar zone); decrease in the degree of psycho-emotional stress; teaching the principles of gentle motor and functional load on the lower jaw; restoring the aesthetic symmetrical shape of the face.

The change in the functional state of the neuromuscular apparatus was determined using surface electromyography of the masticatory and temporal muscles at rest and when the jaws were maximally clenched in the position of habitual occlusion using the electromyograph M-TEST ONE 2.

Psychoemotional status was determined by the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) differentiated by anxiety and depression subscales.

The general health-related quality of life was determined by the non-specific questionnaire SF-36 (The Short Form-36), which is characterized by scales of physical function (PF), role physical (RP), bodily pain (BP), general health (GH), vitality (VT), social function (SF), role emotional (RE), mental health (MH).

The study was conducted taking into account the principles of the Helsinki Declaration of the World Medical Association “Ethical principles of medical research with the participation of a person as an object of research”. Informed consent was obtained from all patients with mandibular fracture consequences and healthy individuals involved in the present study. The research pro-

cedure was discussed and approved at the meeting of the Bioethics Commission of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University.

Statistical processing of the results was carried out in the “Statistica 10” program. Arithmetic mean (M), standard deviation (S) and standard error of the mean (D) were calculated to describe the obtained quantitative characteristics. Differences at  $p < 0.05$  were considered statistically significant.

**Research results.** Electromyographic examination of the temporal and masticatory muscles in the post-immobilization period after a mandibular fracture demonstrated higher bioelectrical activity at rest and during jaw clenching compared to the control group at rest,  $p < 0.05$  (which could indicate the presence of spontaneous electrical bursts and complications during voluntary and involuntary muscle relaxation) (Table 1). The asymmetry of the right and left groups of facial muscles was also characteristic, which can be justified by the functional consequences of the injury and the use of more preserved parts of the mandibular during chewing and the specifics of the injuries.

Functional and structural consequences of trauma and immobilization led to psychoemotional changes in patients. According to the HADS scale, in all groups of people with the consequences of a mandibular fracture, the subclinical level of anxiety (MG1 –  $8.29 \pm 0.15$  points, MG2 –  $8.75 \pm 0.30$  points) and depression (MG1 –  $9.22 \pm 0.38$  points, MG2 –  $8.93 \pm 0.25$  points), in contrast to CG individuals, who were characterized by the absence of these signs ( $p < 0.05$ ) (Table 2). A depressed psycho-emotional state is a predictor of deterioration of the quality of life and can reduce the effectiveness of rehabilitation.

The presence of post-immobilization changes adversely affected the overall quality of life – both its physical and mental components according to the SF-36 scale (Table 3). The consequences of immobilization negatively affected physical functioning: the quality of life according to the PF scale was low compared to the CG in both groups ( $p < 0.05$ ), which can be associated with residual structural and functional changes. Role

functioning on the RP scale in individuals of the main groups was also impaired compared to CG ( $p<0.05$ ). According to the BP scale, the consequences of a mandibular fracture were indicated by pain sensations, which can be clinically associated with a contracture of the temporomandibular joint, muscle weakness of the masticatory muscles, inflammatory and stagnant changes in the tissues of the oral cavity, etc., caused by the injury. General Health Scale parameters showed a statistically significant lower score in MG1 and MG2 individuals compared to CG individuals ( $p<0.05$ ).

Low scores were also diagnosed on all SF-36 mental health quality of life scales. Consequences of trauma to the lower jaw were asso-

ciated with a general decrease in vitality and well-being – on the VT scale, patients demonstrated a low result compared to healthy individuals ( $p<0.05$ ). According to the SF scale, during the initial examination, individuals of the main groups were lagging behind representatives of the CG ( $p<0.05$ ), which testified to the negative impact of the consequences of immobilization of the lower jaw on social functioning. Worsened psycho-emotional background also led to deterioration of role-emotional functioning: on the RE scale in all groups compared to CG ( $p<0.05$ ). When assessing their mental health in quality of life using the MH scale, individuals with trauma rated it as low, which is consistent with the results of the HADS scale.

Table 1

**Indicators of the electromyographic study of the masticatory and temporal muscles in patients with a mandibular fracture in the post-immobilization period under the influence of rehabilitation measures (M±SD)**

Studied muscle, $\mu V$	CG (n=32)	MG1 (n=24)		MG2 (n=21)	
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Average amplitude of bioelectrical activity at rest					
Right temporal	34.20±5.16	57.11±4.12*	50.08±5.12*	55.20±7.41*	39.15±4.21°*
Left temporal	35.74±4.12	50.13±5.33*	46.13±5.08*	49.20±5.19*	38.09±3.16°
Right masticatory	31.06±5.03	48.22±4.59*	44.29±6.45*	50.12±5.45*	37.22±4.09°
Left masticatory	27.48±3.45	43.13±5.07*	42.15±4.96*	44.20±6.12*	33.67±5.18°
Average amplitude of bioelectrical activity during jaw clenching in habitual occlusion					
Right temporal	180.46±11.25	362.45±13.40*	270.49±11.16*°	354.12±9.82	201.30±11.49°*
Left temporal	175.13±9.49	350.84±10.12*	264.68±9.46*°	346.31±12.13	194.81±9.15°*
Right masticatory	192.78±11.08	381.22±11.45*	331.21±15.43*	375.84±10.58	276.95±14.26°**
Left masticatory	199.71±8.13	346.61±15.13*	328.11±10.18*	338.48±9.17	270.33±10.65*°*

Notes: \* –  $p<0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters of CG and MG;

° –  $p<0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters during the initial and repeated examinations;

\* –  $p<0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters of MG1 and MG2.

Table 2

**Dynamics of HADS results in patients with a mandibular fracture in the post-immobilization period under the influence of rehabilitation measures (M±SD)**

Scale, points	CG (n=32)	MG1 (n=24)		MG2 (n=21)	
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Anxiety	3.46±0.12	8.29±0.15*	8.07±0.09*	8.75±0.30*	4.88±0.39*°*
Depression	4.02±0.16	9.22±0.38*	8.90±0.26*	8.93±0.25*	5.76±0.23*°*

Notes: \* –  $p<0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters of CG and MG;

° –  $p<0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters during the initial and repeated examinations;

\* –  $p<0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters of MG1 and MG2.

Table 3

**Dynamics of indicators of somatic quality of life according to SF-36 in patients with a mandibular fracture in the post-immobilization period under the influence of rehabilitation measures (M±SD)**

Scale, points	CG (n=32)	MG1 (n=24)		MG2 (n=21)	
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
PF	83.22±2.14	65.13±1.19*	70.23±2.65*	69.15±2.73*	85.12±1.88 <sup>°*</sup>
RP	85.15±3.22	70.16±2.20*	76.13±3.54*	73.28±1.62*	83.46±2.16 <sup>°*</sup>
BP	88.07±1.07	60.25±2.08*	67.23±3.28*	64.74±3.29*	77.49±2.40 <sup>°*</sup>
GH	80.12±5.38	62.07±4.15*	70.08±2.17 <sup>°</sup>	58.92±2.40*	79.14±1.59 <sup>°*</sup>
VT	79.23±2.46	58.19±2.45*	68.14±2.91 <sup>°</sup>	60.11±3.58*	76.12±1.67 <sup>°*</sup>
SF	90.15±1.14	75.42±1.75*	80.62±2.16*	71.58±2.04*	89.12±1.90 <sup>°*</sup>
RE	90.47±1.48	61.37±3.30*	70.56±1.49 <sup>°</sup>	63.40±4.12*	80.92±1.70 <sup>°*</sup>
MH	82.86±2.07	57.60±2.91*	65.89±2.04 <sup>°</sup>	61.75±3.19*	80.13±1.49 <sup>°*</sup>

Notes: \* –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters of CG and MG;

<sup>°</sup> –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters during the initial and repeated examinations;

\* –  $p < 0.05$  – statistically significant difference between the corresponding parameters of MG1 and MG2.

The primary examination proved the homogeneity of the contingent of persons with the consequences of a mandibular injury (the studied parameters in MG1 and MG2 were not statistically significantly different from each other), which made it possible to determine the effectiveness and compare the applied means of rehabilitation intervention.

The analysis of repeated electromyography proved that a statistically significant improvement in electrical activity relative to the initial result was achieved only in the MG2 group, which demonstrates the benefits of active functional training and therapeutic exercises of the muscles of the orofacial zone. In this group, the improvement ( $p < 0.05$ ) relative to the initial indicator of the electrical activity at rest of the right temporal muscle was 21.9%, the left – 22.6%, the right masseter muscle – 25.7%, the left 23,8%; at the same time, the difference between the indicators of both sides of the face was minimized (Table 1). The dynamics of the average amplitude of bioelectrical activity when clenching the jaws in habitual occlusion was characterized by similar trends: the improvement in the activity of the right temporal muscle was 43.2%, the left – 43.7%, the right masseter – 26.3%, the left masseter – 20.1%. An improvement in the bioelectrical activity of the masticatory muscles was associated with an improvement in the func-

tioning of the orofacial zone, as presented in our previous study [1].

Re-determination of the psycho-emotional status of persons with mandibular trauma proved that the rehabilitation program, created only from the positions of mobilization of the temporomandibular joint, did not affect their psycho-emotional state, characterized by the HADS: on the scales of anxiety and depression in the MG1 group, there were no statistically significant changes relative to initial data ( $p > 0.05$ ); the severity of symptoms of anxiety and depression remained at a preclinical level. At the same time, under the influence of the rehabilitation, the level of anxiety in MG2 individuals decreased from  $8.75 \pm 0.30$  points to  $4.88 \pm 0.39$  points ( $p < 0.05$ ). The positive dynamics of depression scale indicators in MG2 individuals was from  $8.93 \pm 0.25$  points to  $5.76 \pm 0.23$  points ( $p < 0.05$ ). The level of CG on both HADS scales was not reached in ( $p < 0.05$ ). The improvement of the psycho-emotional state can be associated with a reduction in pain and discomfort, and an improvement in the functioning of the maxillofacial area [1].

Corrective measures had a diverse impact on the quality of life according to SF-36 (Table 3). Physical functioning on the PF scale at re-examination in the MG1 group did not change, while in MG2 its improvement was noted from  $69.15 \pm 2.73$  points to  $85.12 \pm 1.88$  points ( $p < 0.05$ )

having reached the CG level. Role functioning also underwent positive changes: the dynamics on the RF scale was from  $73.28 \pm 1.62$  points to  $83.46 \pm 2.16$  points ( $p < 0.05$ ).

According to the BP scale, pain sensations decreased in both main groups, in particular, due to the physiological course of healing, but the positive dynamics in MG2 was more pronounced: from  $64.74 \pm 3.29$  points to  $77.49 \pm 2.40$ .

As a result of the implementation of the physical therapy program, OG patients noted a general improvement in their health: according to the GH scale, the improvement in people with DB was from  $58.92 \pm 2.40$  points to  $79.14 \pm 1.59$  points ( $p < 0.05$ ), reaching the level of CG individuals ( $p > 0.05$ ).

Well-being on the VT scale, in contrast to MG1, significantly improved in MG2 individuals, which can be explained by the complex impact of the developed program: from  $60.11 \pm 3.58$  points to  $76.12 \pm 1.67$  points ( $p < 0.05$ ).

Improvement of social functioning was determined in MG2 individuals – the SF scale index increased from  $71.58 \pm 2.04$  points to  $89.12 \pm 1.90$  points ( $p < 0.05$ ).

Improvement of role-emotional functioning as a result of improvement of psycho-emotional state and well-being according to the RE scale in MG2 individuals from  $63.40 \pm 4.12$  points to  $80.92 \pm 1.70$  points ( $p < 0.05$ ), reaching the level of CG representatives ( $p > 0.05$ ).

Measures to mobilize the temporomandibular joint and the lower jaw did not lead to a significant improvement in the mental state of MG1 individuals relative to the initial level ( $p > 0.05$ ); instead, the improvement in MG2 was significant and on the MH scale was from  $61.75 \pm 3.19$  points to  $80.13 \pm 1.49$  points ( $p < 0.05$ ).

Analyzing the obtained data, it should be noted the higher efficiency of the complex program of physical therapy compared to joint mobilization, especially from the standpoint of the complex concept of quality of life.

**Discussion.** The clinical picture of mandibular fracture before the intervention is characterized by pain syndrome, displacement and mobility of fragments, visible deformation of the maxillofacial region is observed, there are changes in the

function of the temporomandibular joints and masticatory muscles, bite and articulation, speech and chewing, which will cause directions of further treatment and rehabilitation [2; 3; 7]. With uncomplicated fractures and timely treatment, the integrity of the bone and the function of the lower jaw are restored within a month, determining the duration of immobilization, during which rehabilitation intervention in the conditions of a hospital or outpatient clinic is not actually carried out. Fractures of the branch and condyle of the mandibular can cause persistent morphological and functional disorders, including those of the masticatory muscles [7]. The problems associated with the treatment of functional disorders of the TMJ and masticatory muscles are recognized as very complex and important, requiring further research [4; 9]. Defects of dental rows complicate the development of post-traumatic morphofunctional changes of the TMJ. Not all patients undergo orthopedic treatment after removal of the splinting structures, which aggravates existing morphological, functional and aesthetic disorders in the maxillofacial area. Therefore, in the treatment of patients with fractures of the lower jaw, comprehensive (orthopedic and physical) rehabilitation is required, aimed not only at the consolidation of bone tissue, but also at the restoration of the anatomical integrity and function of the tooth rows, the function of chewing and speech [1; 7; 8; 13].

Means of physical therapy have a high level of evidence regarding post-traumatic and post-immobilization changes in muscle and joint tissues, therefore they are widely used in traumatology [1; 5]. They are characterized by a physiological focus on motor function; have an anti-inflammatory, analgesic effect, improve local blood circulation and reduce stagnant processes [7; 8]. This causes a decrease in the intensity of post-immobilization changes in the musculoskeletal system, in particular, the temporomandibular area.

The use of physical therapy from the standpoints of the International Classification of Functioning, Disability and Health makes it possible to direct the goals of the recovery process in a multidisciplinary team with the participation of dental professionals towards the recovery of

indicators of the “Participation” domain. Taking into account the active functional load on the orofacial area during eating, communication, aesthetic perception of the face in society, there is a need for the use of appropriately targeted rehabilitation tools, and not just the mechanical comparison of bone fragments. This reduces the intensity of the clinical consequences of immobilization, improves the quality of life, which was confirmed in our study.

### **Conclusions.**

1. In patients in the post-immobilization period after a mandibular fracture, signs of functional state of the neuromuscular apparatus were determined by changes in the amplitude of the bioelectric activity of the masticatory and temporal muscles at rest and when the jaws were maximally clenched in the position of habitual occlusion (according to surface electromyography data), psycho-emotional suppression by the type of anxiety and depression (according to the Hospital Anxiety and Depression Scale) and, as a result, the deterioration of the physical and mental components of the quality of life (according to the SF-36).

2. In patients who received an effect only on the peripheral component of the contracture of the temporomandibular joint (its mobility), a slight improvement in indicators of bioelectric activity (temporal muscles when clenching the jaws) and certain components of the quality of life (on the scales of general health, vitality, role emotional, mental health) ( $p < 0.05$  relative to the initial indicators), but a decrease in psycho-emotional stress according to the Hospital Anxiety and Depression Scale was not determined ( $p > 0.05$ ). All these diagnosed positive changes were less pronounced ( $p < 0.05$ ) compared to the group that was engaged in the complex physical therapy program.

3. In the rehabilitation program of patients in the post-immobilization period after a mandibular fracture, it is advisable to include measures that take into account and correct not only dental changes, but also the consequences of damage to the tissues of the orofacial zone, neck, and that will improve not only the local condition of the tissues, but also their psycho-emotional status and quality life.

### **Bibliography**

1. Саєнко О.В., Аравіцька М.Г. Динаміка постімобілізаційних функціональних обмежень орофасіальної зони у пацієнтів після перелому нижньої щелепи під впливом реабілітаційних засобів. *Art of Medicine*. 2023. № 4(28). С. 115–120. DOI: 10.21802/artm.2023.4.28.115.

2. Стандарт медичної допомоги. Невогнепальні переломи нижньої щелепи (виросткового відростка, гілки, кута, тіла та симфізу). URL: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/06/1096\\_16062023\\_smd.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/06/1096_16062023_smd.pdf).

3. Травми щелепно-лицевої ділянки. Клінічна настанова, заснована на доказах. URL: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/2023\\_kn\\_travma.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/2023_kn_travma.pdf).

4. Adik K., Lamb P., Moran M., Childs D., Francis A., Vinyard C.J. Trends in mandibular fractures in the USA: A 20-year retrospective analysis. *Dent Traumatol*. 2023. № 39(5). P. 425–436. DOI: 10.1111/edt.12857.

5. Aravitska M.H., Saienko O.V. The influence of physical therapy on indicators of locomotive syndrome in elderly persons with osteoarthritis of the knee and obesity. *Clinical and Preventive Medicine*. 2023. 4(26). 6–13. DOI: [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.01](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.01).

6. Amorim C.S.M., Espirito Santo A.S., Sommer M., Marques A.P. Effect of Physical Therapy in Bruxism Treatment: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther*. 2018. № 41(5). P. 389–404. DOI: 10.1016/j.jmpt.2017.10.014.

7. Asim M.A., Ibrahim M.W., Javed M.U., Zahra R., Qayyum M.U. Functional Outcomes of Open Versus Closed Treatment of Unilateral Mandibular Condylar Fractures. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2019. № 31(1). P. 67–71.

8. Azam I., Chahal A., Kapoor G., et al. Effects of a program consisting of strain/counterstrain technique, phonophoresis, heat therapy, and stretching in patients with temporomandibular joint dysfunction: A pilot study. *Medicine (Baltimore)*. 2023. № 102(32). P. 34569. DOI: 10.1097/MD.00000000000034569.

9. Boffano P., Rocca F., Zavattoni E., et al. European Maxillofacial Trauma (EURMAT) project: a multicentre and prospective study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015. № 43(1). P. 62–70. DOI: 10.1016/j.jcms.2014.10.011.

10. Cabalag M.S., Wasiaik J., Andrew N.E., Tang J., Kirby J.C., Morgan D.J. Epidemiology

and management of maxillofacial fractures in an Australian trauma centre. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014. № 67(2). P. 183–189. DOI: 10.1016/j.bjps.2013.10.022.

11. Jazayeri H.E., Lopez J., Khavanin N., Xun H., Lee U.K., Best D.L., Reategui A., Urata M.M., Dorafshar A.H. Comparative Benefits of Open versus Closed Reduction of Condylar Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plast. Reconstr. Surg*. 2023. № 151. P. 664e–672e. DOI: 10.1097/PRS.0000.

12. Koval N.P., Aravitska M.H. Dynamics of kinesiphobia and physical functioning parameters in the elderly adults with sarcopenic obesity under the influence of the physical therapy program. *Clinical and Preventive Medicine*. 2023. 4(26). 88–95. DOI: [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.13](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13).

13. Nesterchuk N.Y., Gamma T.V., & Korobkova R.M. (2024). Characteristics of the quality of life of elderly patients with traumatic damage of the lower jaw as a criterion of the efficiency of rehabilitation intervention. *Rehabilitation and Recreation*, 18(2), 20–27. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.2>.

14. Petronis Z., Spaicyte N., Sakalys D., Januzis G. Functional Rehabilitation after Mandibular Fracture – A Systematic Review. *Ann Maxillofac Surg*. 2022. № 12(2). P. 197–202. DOI: 10.4103/ams.ams\_99\_22.

15. Tatsumi H., Matsuda Y., Toda E., Okui T., Okuma S., Kanno T. Postoperative Complications following Open Reduction and Rigid Internal Fixation of Mandibular Condylar Fracture Using the High Perimandibular Approach. *Healthcare*. 2023. № 11(9). P. 1294. DOI: 10.3390/healthcare11091294.

## References

1. Aravitska, M.H., & Saienko, O.V. (2023). Dynamika postimmobilizatsiynykh funktsionalnykh obmezhen orofatsialnoyi zony u patsiyentiv pislya perelomu nyzhnoyi shchelepy pid vplyvom rehabilitatsiynykh zasobiv [Dynamics of post-immobilization functional limitations of the orofacial zone in patients after a fracture of the lower jaw under the influence of rehabilitation agents]. *Art of Medicine*, 4(28), 115–120. DOI: 10.21802/artm.2023.4.28.115 [in Ukrainian].

2. Standart medychnoyi dopomogy. Nevognepalni perelomy nyzhnoyi shchelepy

(vyrostkovogo vidrostka, gilky, kuta, tila ta symfizu) [Standard of medical care. Non-inflammatory fractures of the lower jaw (condylar process, branch, angle, body and symphysis)]. Retrieved from: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/06/1096\\_16062023\\_smd.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/06/1096_16062023_smd.pdf) [in Ukrainian].

3. Travmy shchelepno-lytsevoyi dilyanky. Klinichna nastanova, zasnovana na dokazakh [Injuries of the maxillofacial region. Evidence-based clinical practice]. Retrieved from: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/2023\\_kn\\_travma.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/2023_kn_travma.pdf) [in Ukrainian].

4. Adik, K., Lamb, P., Moran, M., Childs, D., Francis, A., & Vinyard, C.J. (2023). Trends in mandibular fractures in the USA: A 20-year retrospective analysis. *Dent Traumatol*, 39(5), 425–436. DOI: 10.1111/edt.12857.

5. Aravitska, M.H., & Saienko, O.V. (2023). The influence of physical therapy on indicators of locomotive syndrome in elderly persons with osteoarthritis of the knee and obesity. *Clinical and Preventive Medicine*, 4(26), 6–13. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.01](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.01).

6. Amorim, C.S.M., Espirito Santo, A.S., Sommer, M., & Marques, A.P. (2018). Effect of Physical Therapy in Bruxism Treatment: A Systematic Review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 41(5), 389–404. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.10.014>.

7. Asim, M.A., Ibrahim, M.W., Javed, M U., Zahra, R., & Qayyum, M.U. (2019). Functional Outcomes of Open Versus Closed Treatment of Unilateral Mandibular Condylar Fractures. *J Ayub Med Coll Abbottabad*, 1(1), 67–71.

8. Azam, I., Chahal, A., Kapoor, G., et al. (2023). Effects of a program consisting of strain/counterstrain technique, phonophoresis, heat therapy, and stretching in patients with temporomandibular joint dysfunction: A pilot study. *Medicine (Baltimore)*, 102(32), 34569. DOI: 10.1097/MD.00000000000034569.

9. Boffano, P., Rocca, F., Zavattoni, E., et al. (2015). European Maxillofacial Trauma (EURMAT) project: a multicentre and prospective study. *J Craniomaxillofac Surg*, 43(1), 62–70. DOI: 10.1016/j.jcms.2014.10.011.

10. Cabalag, M.S., Wasiaik, J., Andrew, N.E., Tang, J., Kirby, J.C., & Morgan, D.J. (2014). Epidemiology and management of maxillofacial fractures in an Australian trauma centre. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 67(2), 183–189. DOI: 10.1016/j.bjps.2013.10.022.

11. Jazayeri, H.E., Lopez, J., Khavanin, N., Xun, H., Lee, U.K., Best, D.L., Reategui, A., Urata, M.M., & Dorafshar, A.H. (2023). Comparative Benefits of Open versus Closed Reduction of Condylar Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plast. Reconstr. Surg.* 151, 664e–672e. DOI: 10.1097/PRS.0000.

12. Koval, N.P., & Aravitska, M.G. (2023). Dynamics of kinesiophobia and physical functioning parameters in the elderly adults with sarcopenic obesity under the influence of the physical therapy program. *Clinical and Preventive Medicine*, 4(26), 88–95. DOI: [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.13](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13).

13. Nesterchuk, N.Y., Gamma, T.V., & Korobkova, R.M. (2024). Characteristics of the quality of life of elderly patients with traumatic damage of the lower jaw as a criterion of the efficiency of rehabilitation intervention.

*Rehabilitation and Recreation*, 18(2), 20–27. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.2>.

14. Petronis, Z., Spaicyte, N., Sakalys, D., & Januzis, G. (2022). Functional Rehabilitation after Mandibular Fracture – A Systematic Review. *Ann Maxillofac Surg*, 12(2), 197–202. DOI: 10.4103/ams.ams\_99\_22.

15. Tatsumi, H., Matsuda, Y., Toda, E., Okui, T., Okuma, S., & Kanno, T. (2023). Postoperative Complications following Open Reduction and Rigid Internal Fixation of Mandibular Condylar Fracture Using the High Perimandibular Approach. *Healthcare*, 11(9), 1294. DOI: 10.3390/healthcare11091294.

Прийнято: 20.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 20.09.2024

Published on: 31.10.2024

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ,  
ЯКІ ВТРАТИЛИ ЗІР ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ**

**ENSURING THE PROCESS OF REHABILITATION OF MILITARY PERSONNEL  
WHO LOST THEIR VISION AS A RESULT OF HOSTILITIES**

Гребенюк Т. М.<sup>1</sup>, Сасіна І. О.<sup>2</sup>, Лукасевич І. І.<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>*Український державний університет імені Михайла Драгоманова,*

<sup>3</sup>*Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна*

<sup>1</sup>*ORCID: 0000-0002-8919-087X*

<sup>2</sup>*ORCID: 0000-0001-8046-5083*

<sup>3</sup>*ORCID: 0000-0001-8186-6292*

Grebeniunk T. M.<sup>1</sup>, Sasina I. O.<sup>2</sup>, Lukasevych I. I.<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>*Ukrainian State University named after Mykhailo Drahomanov,*

<sup>3</sup>*National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.6>

**Анотація**

У статті представлено теоретичний огляд сучасних підходів до реабілітації військових, які отримали часткову або повну втрату зору внаслідок бойових дій. Ушкодження органу зору внаслідок використання різного виду озброєння посідає серед усіх бойових травм одне з найперших місць, що призводить до подальшої інвалідизації як військових, так і цивільних осіб.

**Мета** – презентувати досвід освітньо-реабілітаційного центру «Трініті Хаб» міста Києва з надання реабілітаційної допомоги військовим, які отримали порушення зору в результаті бойових дій; визначити основні завдання та охарактеризувати напрями діяльності фахівців у процесі реалізації реабілітаційної програми «Перезавантаження».

**Матеріали.** У дослідженні було використано аналіз, узагальнення та синтез отриманих результатів внаслідок опрацювання науково-методичної літератури та вивчення досвіду діяльності фахівців з надання реабілітаційних послуг в освітньо-реабілітаційному центрі «Трініті Хаб».

**Результати.** За результатами теоретичного дослідження встановлено, що реабілітація у разі порушень зору розглядається як міждисциплінарний безперервний процес. До розробки і реалізації індивідуальної програми реабілітації залучаються фахівці галузей охорони здоров'я (офтальмологи, оптометристи, фізичні терапевти, ерготерапевти, психологи та інші фахівці), освіти (тифлопедагоги, інструктори з орієнтування у просторі та мобільності, вчителі-реабілітологи та інші), соціальної роботи. Було визначено основні напрями надання реабілітаційних послуг в освітньо-реабілітаційному центрі «Трініті Хаб» у процесі реалізації реабілітаційної програми «Перезавантаження» з військовими, які втратили зір внаслідок бойових дій: психологічна підтримка; формування життєвих навичок; навчання орієнтування у просторі та мобільності; навчання шрифту Брайля; формування цифрових навичок (невізуальне використання сенсорних пристроїв людьми з глибокими порушеннями зору); фізична терапія. Охарактеризовано основні принципи надання реабілітаційних послуг військовим з частковою та повною втратою зору: особистісно орієнтований підхід, міждисциплінарний підхід, корекційна спрямованість реабілітаційних процесів; мотивація до проходження курсу реабілітації; створення атмосфери комфорту та взаємодопомоги; практична спрямованість реабілітаційного процесу; принцип «рівний – рівному».

**Висновки.** Висновки підкреслюють необхідність залучення до реабілітації осіб з порушеннями зору фахівців як медичних, так і немедичних спеціальностей. Такий підхід дозволить забезпечити максимальне відновлення функціональної здатності та покращення якості життя військових, які отримали порушення зору внаслідок бойових дій.

**Ключові слова:** реабілітація, напрями реабілітації, комплексна реабілітація, військові з порушеннями зору, обмеження життєдіяльності.

The article presents a theoretical overview of current approaches to the rehabilitation of military personnel who have suffered partial or complete loss of vision as a result of combat operations. Damage to the organ of vision as a result of the use of various types of weapons is one of the first among all combat injuries, which leads to further disability of both military and civilians.

**Objective** – to present the experience of the educational and rehabilitation center “Trinity Hub” in Kyiv in providing rehabilitation assistance to military personnel who have suffered visual impairment as a result of hostilities; to identify the main tasks and characterize the activities of specialists in the process of implementing the rehabilitation program “Reboot”.

**Materials.** The study used the analysis, generalization and synthesis of the results obtained from the study of scientific and methodological literature and the study of the experience of specialists in the provision of rehabilitation services at the Trinity Hub Educational and Rehabilitation Center.

**Results.** The results of the theoretical study showed that rehabilitation for visual impairment is considered as an interdisciplinary continuous process. Specialists in the fields of health care (ophthalmologists, optometrists, physical therapists, occupational therapists, psychologists and other specialists), education (tyfopedagogues, instructors in spatial orientation and mobility, rehabilitation teachers and others), and social work are involved in the development and implementation of an individual rehabilitation program. The main areas of rehabilitation services at the Trinity Hub Educational and Rehabilitation Center in the process of implementing the rehabilitation program “Reboot” with military personnel who lost their vision as a result of hostilities were identified: psychological support; life skills training; training in spatial orientation and mobility; Braille training; digital skills training (non-visual use of sensory devices by people with profound visual impairments); physical therapy. The basic principles of providing rehabilitation services to military personnel with partial and complete vision loss are defined: personality-oriented approach, interdisciplinary approach, corrective orientation of rehabilitation processes; motivation to undergo rehabilitation; creating an atmosphere of comfort and mutual assistance; practical orientation of the rehabilitation process; the principle of “equal to equal”.

**Conclusions.** The findings emphasize the need to involve both medical and non-medical specialists in the rehabilitation of persons with visual impairments. This approach will ensure maximum restoration of functional capacity and improve the quality of life of military personnel who have suffered visual impairment as a result of combat operations.

**Key words:** rehabilitation, areas of rehabilitation, comprehensive rehabilitation, military personnel with visual impairments, limitations of life activities.

**Вступ.** Сучасна бойова травма ока посідає одне з перших місць по травматизації як військових, так і цивільного населення. За результатами наукових досліджень відсоток травматичних ушкоджень очей у результаті війн та військових конфліктів зріс від 1–2% (період Другої світової війни) [1; 12; 14] до 28% в Україні (період 2022–2024 рр.) [9; 13] від загальної кількості бойових травм.

Особливості сучасної бойової травми органу зору визначаються застосуванням різноманітних факторів, що впливають на характер і тяжкість поранення: вогнепальні поранення; балістичні поранення; механічні пошкодження очей унаслідок мінно-вибухового ураження; термічні, хімічні та променеві опіки та інші [12; 14; 16]. Внаслідок чого у разі бойової травми органу зору переважають:

- комбіновані і поєднані травми;
- двосторонні ушкодження органу зору;

– проникаючі поранення ока, які проявляються у незворотних змінах оптичної системи ока та сітківки;

– інфекційні ускладнення через неможливість вчасно надати первинну допомогу.

У дорослому віці травма органу зору, яка призвела до часткової або повної втрати зору, на фоні психічної дезадаптації та посттравматичного стресового розладу негативно впливає на всі сфери життєдіяльності особистості, такі як: робота, міжособистісні стосунки, мобільність, соціальне та психічне благополуччя [1; 12; 15; 19].

Зважаючи на складність порушення внаслідок бойової травми ока, виникла потреба розробити специфікацію до застосування комплексної реабілітаційної допомоги військовим з частковою або повною втратою зору, яка має бути спрямована не тільки на відновлення функцій організму, але й активності та участі військових у житті суспіль-

ства. Оскільки застосування заходів лише медико-психологічної реабілітації учасників бойових дій є малоефективною для такого контингенту осіб [1; 3; 4; 13].

Реабілітаційна допомога людям з порушеннями зору в Україні передбачена законами України: «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я», «Про реабілітацію осіб з інвалідністю в Україні», «Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей» [3; 11; 13]. Разом із тим система ефективною та доступною реабілітаційної допомоги в Україні перебуває на етапі становлення. Це своєю чергою вимагає:

- організації системної співпраці між різними надавачами реабілітаційних послуг у сфері охорони здоров'я, соціальної політики, освіти, місцевих органів влади;
- необхідності перегляду наявних наукових та методичних підходів до самого процесу реабілітації людей з порушеннями зору;
- підготовки фахівців з різних напрямів реабілітації осіб з порушеннями зору (галузей охорони здоров'я, освіти, соціальної роботи);
- створення мережі закладів та відділень реабілітації для людей з порушеннями зору;
- забезпечення фізичної та інформаційної доступності.

**Матеріал і методи.** Мета дослідження полягає у визначенні напрямів та основних завдань надання реабілітаційної допомоги військовослужбовцям, які втратили зір у результаті бойових дій, на прикладі діяльності освітньо-реабілітаційного центру «Трініті Хаб» у м. Києві.

Для досягнення мети було використано теоретичний аналіз, який базувався на аналізі науково-методичної літератури, досвіду практичної діяльності фахівців з надання реабілітаційних послуг, узагальненні та синтезі отриманих результатів.

**Результати дослідження.** Важливим завданням у розробці специфікації комплексної реабілітаційної допомоги у разі порушень зору слід відзначити висвітлення в наукових джерелах дієвих практик надання реабілітаційної допомоги людям з порушеннями зору як в Україні, так і за кордоном [1; 2; 3; 4; 9]. Аналіз міжнарод-

них документів показав, що реабілітацію осіб з порушеннями зору, відповідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я та Міжнародного стандарту реабілітації у разі порушень зору, слід розглядати як міждисциплінарний безперервний процес повернення людині втраченої дієздатності з активним її залученням до процесу реабілітації незалежно від віку та глибини порушення [1; 2; 3].

Аналіз вітчизняного законодавства та нормативних актів дозволив зробити висновки, що в Україні відсутня чітко визначена координація між відомствами, які відповідають за організацію процесу реабілітації людей з порушеннями зору [3; 13]. Так, при Міністерстві охорони здоров'я України створено Директорат медичних послуг, який забезпечує нормативно-правове регулювання питань реабілітації у сфері охорони здоров'я; при Міністерстві соціальної політики України створено експертну групу з питань реабілітації та допоміжних засобів; при Міністерстві у справах ветеранів України створено Управління фізичного та ментального здоров'я. Інші органи виконавчої влади також залучені до процесів організації та надання реабілітаційних послуг, але немає визначеного механізму обміну інформацією та обговорення проблем реабілітації. Як показує практика, недостатніми є систематичність і координація співпраці між відомствами, що обмежує як надання інформації людям з порушеннями зору про те, де саме і які реабілітаційні послуги вони можуть отримати, так і не дозволяє самим відомствам організувати процес реабілітації через відсутність фахівців та відповідної матеріально-технічної бази [3].

Дієвим поштовхом до впровадження реабілітаційних послуг людям з порушеннями зору в Україні стала розробка Моделі реабілітації людей з порушеннями зору в рамках проекту «Підтримка реабілітації людей з інвалідністю, які отримали травми внаслідок війни», який реалізувала Програма розвитку ООН в Україні за фінансування Уряду Республіки Корея та Уряду Німеччини [4; 13].

У запропонованій авторським колективом Моделі реабілітації людей з порушеннями зору визначено:

- основний перелік реабілітаційних послуг, розкрито їх основні завдання та зміст;
- необхідний кадровий потенціал для забезпечення реабілітаційного процесу, зокрема перелік фахівців та перелік компетентностей, якими вони мають володіти задля забезпечення якісного надання реабілітаційних послуг;
- перелік обов'язкового та рекомендованого обладнання, яке необхідне фахівцям з реабілітації, щоб надавати відповідні послуги [4; 13].

Фахівцями освітньо-реабілітаційного центру «Трініті Хаб» протягом 2023–2024 років було проведено два курси реабілітаційної програми «Перезавантаження» для військових, які втратили зір у результаті бойових дій. Програма була реалізована на базах Медичного реабілітаційного центру «Пуща-Водиця» МВС України та «Трініті-Хаб». Організація програми здійснювалася відповідно до ключових положень Моделі реабілітації людей з порушеннями зору [4; 13].

Реабілітаційні послуги фахівцями освітньо-реабілітаційного центру «Трініті Хаб» надавались відповідно до рекомендованих у Моделі реабілітації людей з порушеннями зору напрямів, таких як:

- психологічна допомога;
- формування життєвих навичок;
- навчання орієнтування у просторі та мобільності;
- навчання шрифту Брайля;
- формування цифрових навичок.

З огляду на необхідність застосування комплексного впливу у наданні реабілітаційних послуг військові з втратою зору отримували медичний супровід та послуги з фізичної терапії, до яких були залучені:

- фахівці Медичного реабілітаційного центру «Пуща-Водиця» МВС України;
- інструктор з танцювально-рухової терапії;
- інструктор зі скандинавської ходьби;
- фахівці з іпотерапії та каністерапії.

Таким чином, реабілітаційна програма «Перезавантаження» включала надання таких послуг, як: психологічна підтримка; формування життєвих навичок, навчання орієнту-

вання у просторі та мобільності; навчання шрифту Брайля; формування цифрових навичок; фізична терапія, танцювально-рухова терапія, скандинавська ходьба, іпотерапія та каністерапія. До кожного з визначених напрямів реабілітації були розроблені програми, на основі яких (після оцінки потреб кожного клієнта) розроблялися індивідуальні програми реабілітації.

Основними принципами, на основі яких будувався та реалізовувався процес надання реабілітаційних послуг військовим, які втратили зір у результаті бойових дій, були: особистісно орієнтований підхід; міждисциплінарний підхід; принцип корекційної спрямованості реабілітаційних процесів; принцип мотивації до проходження курсу реабілітації; створення атмосфери комфорту та взаємодопомоги; принцип практичної спрямованості реабілітаційного процесу; принцип «рівний – рівному» [4; 13].

Особистісно орієнтований підхід передбачав врахування у розробці індивідуальної програми реабілітації низки чинників, а саме: наявність комбінованої та поєднаної травми, складність порушення зору, час втрати зору, вікові особливості, соціальні фактори та соціальну активність особистості, потребу у тій чи іншій реабілітаційній послугі та інше.

Міждисциплінарний підхід полягав у залученні до процесу реабілітації фахівців галузей охорони здоров'я та освіти. Зокрема, основні напрями реабілітації реалізовували педагоги спеціалізації 016.05 «Спеціальна освіта (Тифлопедагогіка)», які надавали специфічну для людей з порушеннями зору реабілітаційну допомогу: навчання орієнтування у просторі та мобільності, формування життєвих навичок, навчання шрифту Брайля, формування цифрових навичок. До надання послуг медичної реабілітації були залучені офтальмологи, фізичні терапевти та медичні сестри. Надання психологічної допомоги військовим із втратою зору відбувалося відповідно до їхніх індивідуальних потреб у формі соціально-психологічної підтримки та психологічної реабілітації [4; 13; 17]. Соціально-психологічну підтримку надавали всі фахівці, залучені до реаліза-

ції індивідуальної програми реабілітації, що сприяло формуванню позитивної мотивації до участі у реабілітаційній програмі, визначенню подальших життєвих планів та інше. Психологічна реабілітація була спрямована на вирішення психологічних проблем, пов'язаних із втратою зору, участю у бойових діях, клінічними проявами посттравматичного розладу, явищами дезадаптації, труднощами взаємодії із сім'єю тощо [1; 2; 8; 15; 19]. До проведення заходів із психологічної реабілітації залучались психотерапевти, медичні та клінічні психологи. Крім того, додатково, залежно від індивідуальної програми реабілітації, залучалися фахівці з фізичної терапії, іпотерапії, каністерапії та танцювально-рухової терапії [4; 5; 6; 13; 17]. Для таких фахівців попередньо були організовані курси підвищення кваліфікації – «Психосоціальні наслідки порушень зору» (1 кредит ЄКТС).

Принцип корекційної спрямованості реабілітаційних процесів передбачав формування компенсаторних механізмів у разі порушення або відсутності зорового сприймання.

Принцип мотивації до проходження курсу реабілітації передбачав проведення оцінки потреб для досягнення незалежності та мобільності людини з порушеннями зору та зміцнення її мотивації протягом усього періоду реабілітації.

Принцип створення атмосфери комфорту та взаємодопомоги є необхідною умовою реалізації завдань реабілітаційної допомоги, що дозволяє людині з порушеннями зору повірити у свої можливості у задоволенні своїх потреб у самостійності, незалежності та подальшій самореалізації.

Принцип практичної спрямованості реабілітаційного процесу, який дозволив максимально врахувати потреби людей з порушеннями зору щодо забезпечення їх незалежності та самостійності як у побуті, так і в інших життєвих сферах. Відповідно, кожне заняття було практично-орієнтованим, і практичні завдання значно переважали над кількістю теоретичної інформації.

Реалізація принципу «рівний – рівному» окреслює необхідність залучення до реабілі-

таційного процесу незрячих тренерів та менторів, які на власному прикладі показували, як можна досягати значних успіхів у всіх сферах життєдіяльності, незважаючи на порушення зору. Передбачалося, що рівна людина спроможна надати допомогу та підтримати, оскільки у неї є відповідний досвід. Він чи вона пережили теж саме і можуть відчувати чи зрозуміти, що відчуває людина у схожих обставинах.

Розглянемо більш детально реабілітаційні послуги, що пропонувалися військовим, які втратили зір у результаті бойових дій, зі специфічних для людей з порушеннями зору напрямів реабілітаційної допомоги: навчання орієнтування у просторі та мобільності, формування життєвих навичок, навчання шрифту Брайля, формування цифрових навичок.

Так, програма реабілітації з формування життєвих навичок у людей з порушеннями зору була спрямована на вирішення проблем, пов'язаних з функціональними обмеженнями зору, подолання психологічних бар'єрів та недостатньої мобільності шляхом навчання використання компенсаторних навичок та адаптивних технологій [4; 10; 13; 17]. Основними завданнями фахівця із формування життєвих навичок були такі:

- навчити людей, що втратили зір у дорослому віці, використовувати модифікації життєвого простору, які в майбутньому підвищать їхню мобільність та сприятимуть безпеці пересування у закритому життєвому просторі;

- сформуванню навички використання адаптивних технологій задля підвищення незалежності та самостійності;

- сформуванню компенсаторні навички, які пов'язані з особистим здоров'ям і гігієною, доглядом за одягом/взуттям та будинком, управлінням домашнім господарством.

Основним методом навчання на заняттях була практична робота, яка сприяла формуванню та закріпленню необхідних знань, умінь та навичок. Також необхідно зазначити важливість застосування таких методів роботи, як: обговорення проблемних питань, пояснення, розповідь. Адже для людини, яка

втратила зір у дорослому віці і виконувала ті чи інші види робіт саме під контролем зорового сприймання, важливо було отримати відповіді на проблемні питання. Крім того, зважаючи на неможливість незрячої людини діяти за наслідуванням, саме пояснення і розповідь тренера з формування життєвих навичок спрацьовували компенсаторно та дозволяли в доступній формі подати необхідний матеріал для засвоєння.

Ще одним напрямом реабілітаційної допомоги військовим, які втратили зір у результаті військових дій, було навчання орієнтування у просторі та мобільності [4; 7; 13; 17]. Робота інструктора з орієнтування у просторі та мобільності була спрямована на навчання людини з порушеннями зору основних прийомів та технік орієнтування та безпечного пересування у просторі. Заняття проводилися індивідуально щодня по дві години. Такий підхід дозволив максимально враховувати потреби та можливості кожного військового з втратою зору, а також відпрацювати необхідні навички безпосередньо з інструктором.

Основні завдання з орієнтування у просторі, які реалізовувалися в ході занять:

- мотивація до оволодіння необхідними навичками;
- подолання психологічних бар'єрів щодо переміщення в просторі;
- навчання використання збережених аналізаторів під час орієнтування та переміщення у просторі;
- навчання технік спільного орієнтування та пересування із супроводжуючим та технік орієнтування і переміщення в просторі за допомогою білої тростини;
- формування навичок словесного опису маршруту;
- формування/вдосконалення знань та навичок, які сприяють подальшій соціальній адаптації та інтеграції у суспільство, підвищенню рівня індивідуальної мобільності.

У самому процесі організації занять слід виділити чотири етапи: перший етап спрямований на діагностику рівня знань, умінь та навичок з орієнтування у просторі та мобільності, а також вивчення психологіч-

ної готовності до процесу навчання; другий етап передбачає складання індивідуальної програми навчання; на третьому етапі відбувалася реалізація завдань індивідуальної програми навчання з орієнтування у просторі та мобільності; четвертий етап передбачає підсумкове оцінювання отриманих знань та вмінь, що дозволяє встановити рівень самостійного орієнтування та мобільності людини з порушеннями зору у просторі.

У процесі реабілітації людей з порушеннями зору важливу роль відіграє рельєфно-крапкова писемність, яка виконує інформативну та комунікативну функції для людей, які втратили зір [3; 4; 13; 17]. Важливим завданням на заняттях з навчання шрифту Брайля військових, які втратили зір у результаті бойових дій, було пояснити учасникам необхідність вивчення шрифту Брайля для подальшого життя, сформуванню мотивацію до його вивчення та відповідно сформуванню навички читання і письма шрифтом Брайля. Заняття проводилися у формі підгрупових занять: по 2 особи двічі на тиждень. Також були передбачені завдання для самостійного відпрацювання сформованих на заняттях навичок.

Основні завдання занять з навчання шрифту Брайля:

- формування компенсаторних процесів;
- формування навичок грамотного письма;
- підготовка до продовження освіти і самоосвіти;
- збереження професійної придатності;
- підготовка до проходження інших курсів реабілітації, зокрема з формування життєвих навичок; орієнтування у просторі та мобільності; користування електронними приладами та цифровими технологіями.

Забезпечення доступу до комунікації та інформації засобом невізуального використання сенсорних пристроїв реалізовувалося через напрям реабілітації – формування цифрових навичок [3; 4; 13; 17; 18]. Основні завдання цього напрямку полягали в:

- ознайомленні військових з порушеннями зору із вмістом екрана та особливос-

тями керування пристроєм через жести скрін-рідера;

– формуванні вмінь налаштовувати скрін-рідер;

– формуванні вмінь взаємодіяти з інтерфейсом пристрою, вводити та редагувати дані;

– формуванні вмінь працювати з основними застосунками та у інтернет-браузерах.

Заняття з формування цифрових навичок проводились індивідуально, що дозволяло враховувати можливості та потреби кожного, підібрати необхідні методи та прийоми навчання, а також відпрацьовувати сформовані знання в безпосередній діяльності під посилення педагогічним керівництвом фахівця з реабілітації.

Задля забезпечення процесу надання реабілітаційних послуг військовим, які втратили зір у результаті бойових дій, важливо було організувати умови, в яких надавалися відповідні послуги та забезпечити підбір необхідного реабілітаційного обладнання. Для занять успішно використовувалась база Медичного реабілітаційного центру «Пуща-Водиця» МВС України, оскільки її приміщення та земельна ділянка відповідали умовам проведення занять з орієнтування у просторі та мобільності [7; 13]. Наприклад, закрита від в'їзду транспортних засобів земельна ділянка: достатніх розмірів, достатньої кількості пішохідних доріжок із різними видами поворотів, наявністю стандартних тактильних орієнтирів тощо. Разом із тим реабілітаційний процес потребував забезпечення специфічним обладнанням, яке було відсутнє на базі реабілітації, але ним забезпечений освітньо-реабілітаційний центр «Трініті-Хаб», а саме:

– для занять з орієнтування у просторі та мобільності: білі тростини зі змінними накопичувачами із розрахунку на кожен особу; набори (мобільні) для виготовлення тактильних схем типу Picture Maker Wheatley Tactile Diagramming Kit; готові тактильні плани мнемосхеми аудиторій, будівлі, земельної ділянки прилеглої території, вулиць, доріг, перехресть, карти місцевості тощо;

– для занять шрифтом Брайля: прилади для письма шрифтом Брайля, грифелі, спеціальний папір для письма, колодка-шестикрапка з рухомими штифтами; колодка-шестикрапка зі штифтами, що вставляються; розбірна азбука (рядок зі збільшеними шестикрапками); каса літер, цифр і знаків за Брайлем та лінійно-рельєфним шрифтом; набори кубиків універсального дизайну (букви Брайлем, українська, англійська абетки), рельєфні малюнки; друкарська машинка; брайлівські дисплеї тощо.

– кухонні матеріали для відновлення участі в інструментальній активності повсякденного життя для занять з формування життєвих навичок: спеціальні тифлотехнічні прилади (індикатор рівня рідини; прилади для зважування з виведенням мовлення; магнітний шукач; безпечний ніж для чищення овочів та фруктів; безпечний ніж для чищення риби; ніж із регулюванням товщини шматків, що відрізняються; засоби захисту пальців під час нарізання та шинкування; пристрій для визначення кольору; пристрій для аудіомаркування речей та об'єктів тощо) [4; 13].

#### **Дискусія.**

Реабілітаційні програми, які пропонуються для військових із втратою або частковими порушеннями зору, у освітньо-реабілітаційному центрі «Трініті Хаб», незважаючи на їх загальну спрямованість відповідно до визначених реабілітаційних напрямів роботи (психологічна допомога; формування життєвих навичок; навчання орієнтування у просторі та мобільності; навчання шрифту Брайля; формування цифрових навичок), носять індивідуальний характер. Тобто відповідають міжнародним стандартам надання реабілітаційних послуг у разі порушень зору. Зокрема, Стандарту реабілітації осіб з порушеннями зору в Європі («Rehabilitation for blind and partially sighted people in Europe»), який був розроблений Європейською спілкою незрячих (European Blind Union, EBU) та в якому чітко окреслюється необхідність розробки індивідуальної програми реабілітації з урахуванням насамперед оцінки функціональних можливостей стану зору; Міжнарод-

ному стандарту реабілітації у разі порушень зору («Vision rehabilitation standards»), розробленому під керівництвом фахівців ВООЗ на основі Концепції організації реабілітаційної допомоги у системі охорони здоров'я, який передбачає надання послуг реабілітації на трьох рівнях із залученням медичних фахівців, психологів, фахівців по роботі з людьми з порушеннями зору, педагогів та фахівців соціальної сфери [4; 11; 13; 17].

Програми реабілітації для людей з порушеннями зору не можуть бути уніфіковані, оскільки досягнення цілей реабілітації залежить від причини порушення зору; часу втрати зору (ранній вік, шкільний період, дорослий вік); індивідуальних особливостей людини; рівня освіти; виду професійної діяльності; життєвих етапів становлення особистості (самостійне проживання, необхідність зміни місця проживання, необхідність отримання професії, працевлаштування, створення родини, народження дитини тощо) [4; 13; 17; 20]. Через дегенеративну природу більшості очних захворювань людям з порушеннями зору часто доводиться повторно звертатися за послугами реабілітації.

У контексті розгляду питання реабілітації людей з порушеннями зору важливою є ініціатива ВООЗ «Реабілітація 2030: заклик до дії», її наслідком стало прийняття важливого положення, що реабілітаційні послуги потрібні не лише людям з інвалідністю, а й іншим людям, які мають обмежені можливості функціонування, для профілактики інвалідності [11; 13].

**Висновки.** Реабілітацію осіб з порушеннями зору слід розглядати комплексно із залученням фахівців медичних та немедичних спеціальностей задля забезпечення процесу відновлення функціональної здатності та покращення якості життя та незалежності людини, яка має порушення зору. Основними напрямками надання реабілітаційної допомоги військовослужбовцям, які втратили зір у результаті воєнних дій, визначено такі як: психологічна підтримка; формування життєвих навичок; навчання орієнтування у просторі та мобільності; навчання шрифту Брайля; формування цифрових навичок (неві-

зуальне використання сенсорних пристроїв людьми з глибокими порушеннями зору).

**Інформація про конфлікт інтересів.** Відсутній конфлікт інтересів.

### Література

1. Абдряхімов Р. Оцінка якості життя комбатантів із клінічними проявами посттравматичного синдрому й частковою втратою зору внаслідок бойової травми. *Медицина сьогодні і завтра*. 2019. № 2 (83), С. 33–42. <https://doi.org/10.35339/msz.2019.83.02.04>.

2. Вдовіченко О., Соколова І., Педченко О., Степанова С., Фролова О. Психологічна реабілітація і супровід ветеранів війни: досвід Ізраїлю. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach*. 2023, № 16. С. 107–118. <https://doi.org/10.54264/0066>.

3. Гребенюк Т. Реабілітація людей з порушеннями зору: аналіз ситуації. *Матеріали Міжнародного проєкту «Підтримка реабілітації людей з інвалідністю, які отримали травми внаслідок війни»*. 2023. 56 с. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/reabilitatsiya-lyudey-z-porushennyamy-zoru-analiz-sytuatsiyi>.

4. Гребенюк Т., Сасіна І., Свет Є. Реабілітація людей з порушеннями зору: огляд моделі. *Матеріали Міжнародного проєкту «Підтримка реабілітації людей з інвалідністю, які отримали травми внаслідок війни»*. 2023. 26 с. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/reabilitatsiya-lyudey-z-porushennyamy-zoru-ohlyad-modeli>.

5. Імас Є., Лукасевич І. Спортивно-реабілітаційний компонент реалізації стратегії адаптації ветеранів до соціального та економічного життя в Україні. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2024, № 1. С. 195–200. <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.195-200>.

6. Коробкова Ю., Тонкоплей Ю. Корекція супровідних вегетативних станів слабозорих осіб засобами фізичної терапії та ерготерапії. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020, Том 5, № 2 (24). С. 139–146. <https://doi.org/10.26693/jmbs05.02.139>.

7. Костенко Т. Психологічні аспекти підготовки до орієнтування в просторі незрячих дітей та з порушеннями зору. *Освіта осіб з особливими потребами: шляхи розвитку*. 2019, № 1(15). С. 163–173. <https://doi.org/10.33189/epsn.v1i15.19>.

8. Крук І., Григус І. Сучасний погляд на психологічну реабілітацію військовослужбовців з посттравматичним стресовим розладом. *Rehabilitation and Recreation*. 2023, № 15. С. 50–56. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.15.6>.

9. Програма розвитку ООН в Україні. Огляд ситуації з реабілітації людей з порушенням зору в Україні. Київ, 2023. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/ohlyad-sytuatsiyi-z-reabilitatsiyi-lyudey-z-porushennyam-zoru-v-ukrayini>.

10. Сасіна І., Гребенюк Т. Формування життєвої компетентності осіб з порушеннями зору в процесі соціальної реабілітації. *Формування життєвої компетентності осіб з особливими освітніми потребами в системі поза-шкільної, спеціальної та інклюзивної освіти* : збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції. Харків, 2023. С. 210–213. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/39520>.

11. Сасіна І., Гребенюк Т., Медведок Л. Ключові положення міжнародної політики щодо реабілітації осіб з обмеженнями повсякденного функціонування. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 19: Корекційна педагогіка та спеціальна психологія*. Київ, 2023. Вип. 44. С. 73–82. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/41793>.

12. Сасіна І., Паламар О., Гребенюк Т., Купріянова Т., Медведок Л. Удосконалення системи соціально-психологічної реабілітації військовослужбовців, які отримали порушення зору внаслідок бойових дій. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Київ, 2022. Вип. 88. С. 177–181. <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.88.35>.

13. Сасіна І.О., Гребенюк Т.М., Свет Є.О., Костенко Т.М., Лукасевич І.І. Основи реабілітації людей з порушеннями зору. Київ, 2024. 115 с.

14. Скоропліт С., Михневич К., Замятін П., Хорошун Е., Борода В., Тертишний С., Замятін Д., Чеверда В. Особливості сучасної бойової травми та організації медичної допомоги. *Харківська хірургічна школа*. Харків, 2022. № 6 (117). С. 51–63. <https://doi.org/10.37699/2308-7005.6.2022.10>.

15. Godier-McBard L.R., Castle C.L., Heinze N., Hussain S.F., Borowski S., Vogt D.S., Gomes R.S. & Fossey M. A preliminary investigation of the well-

being of visually impaired ex-service personnel in the United Kingdom. *British Journal of Visual Impairment*, 2022. 40(2), 274–288. <https://doi.org/10.1177/0264619620973683>.

16. International Committee of the Red Cross. Blast Trauma Care : Course Manual. 2022. 164 p. URL: <https://shop.icrc.org/blast-trauma-care-course-manual-pdf-ua.html>.

17. International Vision rehabilitation standards: National Pole of Services and Research for the Prevention of Blindness and Vision Rehabilitation. 2022. URL: <https://polonazionaleipovisione.it/wp-content/uploads/2022/07/International-Vision-Rehabilitation-Standards.pdf>.

18. Kostenko T., Petrykina A., Los O., Legkiy O., Palamar O., & Popovych I. Psychological and pedagogical experiment of research into the rehabilitation impact of typhlo devices on the formation of people with visual impairments. *Amazonia Investiga*, 2022. 11(52), 175–185. <https://doi.org/10.34069/AI/2022.52.04.19>.

19. Stevelink S.A., Malcolm E.M., & Fear N.T. Visual impairment, coping strategies and impact on daily life: a qualitative study among working-age UK ex-service personnel. *BMC public health*, 2015. (15), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2455-1>.

20. Synova I., Tarasun V., Sasina I., Grebeniuk T. & Glushenko K. Study of the Characteristic Mental Development Features of Primary School Students with Vision Impairments. *Journal of Intellectual Disability – Diagnosis and Treatment*, 2021. 9 (5), 504–513. <https://doi.org/10.6000/2292-2598.2021.09.05.9>.

## References

1. Abdriahimov, R. (2020). Otsinka yakosti zhyttia kombatantiv iz klinichnymy proiavamy posttravmatychnoho syndromu y chastkovoju vtratoi zoru vnaslidok boiovoi travmy [Evaluation of quality of life in participants of combat actions with clinical manifestations of post-traumatic syndrome and partial loss of vision]. *Medytsyna sohodni i zavtra*, 83(2), 33–42. <https://doi.org/10.35339/msz.2019.83.02.04> [in Ukrainian].

2. Vdovichenko, O., Sokolova, I., Pedchenko, O., Stepanova, S., & Frolova, O. (2023). Psykholohichna rehabilitatsiia i suprovid veteraniv viiny: dosvid Izrailiu [Psychological rehabilitation and support of war veterans: the

experience of Israel]. *Zeszyty naukowe wyższej szkoły technicznej w katowicach*, (16), 107–118. <https://doi.org/10.54264/0066> [in Ukrainian].

3. Grebeniunk, T. (2023). Reabilitatsiia liudei z porushenniamy zoru: analiz sytuatsii [Rehabilitation of people with visual impairments: analysis of the situation]. Retrieved from: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/reabilitatsiya-lyudey-z-porushennyamy-zoru-analiz-sytuatsiyi> [in Ukrainian].

4. Grebeniunk, T., Sasina I., & Svjet Je. (2023). Reabilitatsiia liudei z porushenniamy zoru: ohliad modeli [Rehabilitation of visually impaired people: a review of the model]. Retrieved from: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/reabilitatsiya-lyudey-z-porushennyamy-zoru-ohlyad-modeli> [in Ukrainian].

5. Imas, E., & Lukasevich, I. (2024). Sportyvno-reabilitatsiinyi komponent realizatsii stratehii adaptatsii veteraniv do sotsialnoho ta ekonomichnoho zhyttia v Ukraini [The sports and rehabilitation component of the implementation of the state strategy of adaptation of veterans to social and economic life in Ukraine]. *Sportyvna medytsyna, fizychna terapiia ta erhoterapiia*, (1), 195–200. <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.195-200> [in Ukrainian].

6. Korobkova, Yu., & Tonkopye Yu. (2020). Korekcija suprovidnyh vehetatyvnyh staniv slabozoryh osib zasobamy fizyčnoji terapiji ta erhoterapiji [Correction of Concomitant Vegetative Conditions of Visually Impaired Persons by Means of Physical Therapy and Occupational Therapy]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu*, 5 (2). 139–146. <https://doi.org/10.26693/jmbs05.02.139> [in Ukrainian].

7. Kostenko, T. (2019). Psykholohichni aspekty pidhotovky do oriantuvannia v prostori nezriachykh ditei ta z porushenniamy zoru [Psychological aspects of preparation for spatial orientation of blind and visually impaired children]. *Osvita osib z osoblyvymy potrebamy: shliakhy rozbudovy*, 1(15), 163–173. <https://doi.org/10.33189/epns.v1i15.19> [in Ukrainian].

8. Kruk, I., & Grygus, I. (2023). Suchasnyi pohliad na psykholohichnu reabilitatsiiu viiskovosluzhbovtziv z posttravmatychnym stresovym rozladom [A modern view of psychological rehabilitation of military personnel with post-traumatic stress disorder]. *Rehabilitation and Recreation*, (15), 50–56. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.15.6> [in Ukrainian].

9. UNDP in Ukraine Recovery Framework. (2023). Ohliad sytuatsii z reabilitatsii liudei z porushenniam zoru v Ukraini [Overview of the rehabilitation of visually impaired people in Ukraine]. Retrieved from: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/ohlyad-sytuatsiyi-z-reabilitatsiyi-lyudey-z-porushennyamy-zoru-v-ukrayini> [in Ukrainian].

10. Sasina, I., & Grebeniunk, T. (2023). Formuvannia zhyttievoi kompetentnosti osib z porushenniamy zoru v protsesi sotsialnoi reabilitatsii [Formation of life competence of persons with visual impairments in the process of social rehabilitation]. *Formuvannia zhyttievoi kompetentnosti osib z osoblyvymy osvitynymi potrebamy v systemi pozashkilnoi, spetsialnoi ta inkluzyvnoi osvity*: zbirnyk naukovykh prats za materialamy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 210–213. Retrieved from: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/39520> [in Ukrainian].

11. Sasina, I., Grebeniunk, T., & Medvedok, L. (2023). Kliuchovi polozhennia mizhnarodnoi polityky shchodo reabilitatsii osib z obmezheniamy povsiakdennoho funktsionuvannia [Key provisions of the international policy regarding the rehabilitation of persons with limitations in daily functioning]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Serii 19: Korektsiina pedahohika ta spetsialna psykholohiia*, (44), 73–82. Retrieved from: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/41793> [in Ukrainian].

12. Sasina, I., Palamar, O., Grebenyuk, T., Kupriyanova, T., & Medvedok, L. (2022). Udoskonalennia systemy sotsialno-psykholohichnoi reabilitatsii viiskovo-sluzhbovtziv, yaki otrymaly porushennia zoru vnaslidok boiovykh dii [Improvement of the system of socio-psychological rehabilitation of servicemen who suffered visual impairment as a result of hostilities]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Serii 5: Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy*, (88), 177–181. <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.88.35> [in Ukrainian].

13. Sasina I., Grebeniunk, T., Svjet Je., Kostenko, T. & Lukasevich, I. (2024). Osnovy reabilitatsii liudei z porushenniamy zoru [Basics of rehabilitation of visually impaired people]. 115 p. [in Ukrainian].

14. Skoroplit, S., Mykhnevych, K., Zamiatin, P., Khoroshun, E., Boroda, V., Tertysnyi, S.,

Zamiatin, D., & Cheverda, V. (2022). Osoblyvosti suchasnoi boiovoi travmy ta orhanizatsii medychnoi dopomohy [Features of modern combat trauma and the organization of medical care]. *Kharkivska khirurhichna shkola*, (6), 51–63. <https://doi.org/10.37699/2308-7005.6.2022.10> [in Ukrainian].

15. Godier-McBard, L.R., Castle, C.L., Heinze, N., Hussain, S.F., Borowski, S., Vogt, D.S., Gomes, R.S. & Fossey, M. (2022). A preliminary investigation of the well-being of visually impaired ex-service personnel in the United Kingdom. *British Journal of Visual Impairment*, 40(2), 274–288. <https://doi.org/10.1177/0264619620973683>.

16. International Committee of the Red Cross. (2022). Blast Trauma Care: Course Manual. Retrieved from: <https://shop.icrc.org/blast-trauma-care-course-manual-pdf-ua.html>.

17. International Vision rehabilitation standards: National Pole of Services and Research for the Prevention of Blindness and Vision Rehabilitation. (2022). Retrieved from: <https://polonazionaleipovisione.it/wp-content/uploads/2022/07/International-Vision-Rehabilitation-Standards.pdf>.

18. Kostenko, T., Petrykina, A., Los, O., Legkiy, O., Palamar, O., Popovych, I. (2022). Psychological and pedagogical experiment of research into the rehabilitation impact of typhlo devices on the formation of people with visual impairments. *Amazonia Investiga*, 11(52), 175–185. <https://doi.org/10.34069/AI/2022.52.04.19>.

19. Stevelink, S.A., Malcolm, E.M., & Fear, N.T. (2015). Visual impairment, coping strategies and impact on daily life: a qualitative study among working-age UK ex-service personnel. *BMC public health*, (15), 1–7. Retrieved from: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2455-1>.

20. Synova, I., Tarasun, V., Sasina, I., Grebeniuk, T. & Glushenko, K. (2021). Study of the Characteristic Mental Development Features of Primary School Students with Vision Impairments. *Journal of Intellectual Disability – Diagnosis and Treatment*, 9 (5), 504–513. <https://doi.org/10.6000/2292-2598.2021.09.05.9>.

Прийнято: 12.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 12.09.2024

Published on: 31.10.2024

БАЛАНС ТА КООРДИНАЦІЯ – КЛЮЧ ДО ЕФЕКТИВНОГО ОБСТЕЖЕННЯ  
ПАЦІЄНТА У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ

BALANCE AND COORDINATION ARE THE KEYS TO AN EFFECTIVE PATIENT  
EXAMINATION IN PHYSICAL THERAPY

Дідаш М. В.<sup>1</sup>, Тиравська О. І.<sup>2</sup>, Івасик Н. О.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

<sup>2</sup>Львівський державний університет фізичної культури імені  
І. Боберського, м. Львів, Україна

<sup>3</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

<sup>1</sup>ORCID: 0009-0004-8617-9490

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-4555-7756

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0002-0053-2854

Didash M. V.<sup>1</sup>, Turavska O. I.<sup>2</sup>, Ivasyk N. O.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, Lviv, Ukraine

<sup>2</sup>Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Bobersky, Lviv, Ukraine

<sup>3</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, Lviv, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.7>

#### Анотація

Стаття досліджує значення використання функціональних тестів у фізичній терапії для оцінки стану опорно-рухового апарату. Через аналіз результатів таких тестів на пацієнтах різного віку стаття підкреслює важливість цих методів у діагностиці та розробці індивідуальних планів реабілітації. **Мета** дослідження полягає у вивченні ролі балансу та координації у процесі ефективного обстеження пацієнтів у фізичній терапії. Особлива увага приділяється аналізу методів оцінки та розробці лікувальних підходів, що сприяють покращенню цих навичок у пацієнтів з різними медичними станами. **Матеріал.** У дослідженні використовувалися медичні анамнези учасників, результати функціональних тестів та обстежень для аналізу балансу та координації. Зокрема, були використані такі інструменти, як тест Ромберга, тест на стійкість коліна, оцінка мобільності плечового суглоба та інші спеціалізовані тести для визначення координації та стабільності пацієнтів. **Результати.** Результати показали, що розвиток та покращення навичок балансу та координації можуть значно підвищити ефективність реабілітаційного процесу, сприяючи швидкому відновленню та покращенню якості життя пацієнтів. Було виявлено, що систематичні тренування та використання комп'ютеризованих систем дозволяють точно оцінювати стан пацієнтів і адаптувати індивідуальні програми лікування. **Висновки.** Дослідження підтверджує значення балансу та координації у фізичній терапії як критичних факторів для ефективного лікування та відновлення пацієнтів. Результати вказують на необхідність подальших досліджень для оптимізації методів відновлення та розробки нових індивідуалізованих підходів до лікування та реабілітації після різних типів травм. Важливо зосередитись на інтеграції сучасних технологій та інноваційних методик у практику фізичної терапії для забезпечення кращих результатів.

**Ключові слова:** фізична активність, серцево-судинний ризик, кардіореабілітація, профілактика, доказова медицина.

The article examines the value of using functional tests in physical therapy to assess the state of the musculoskeletal system. Through the analysis of the results of such tests on patients of various ages, the article emphasizes the importance of these methods in diagnosis and development of individual rehabil-

itation plans. The **purpose** of the study is to study the role of balance and coordination in the process of effective examination of patients in physical therapy. Particular attention is paid to the analysis of assessment methods and the development of treatment approaches that contribute to the improvement of these skills in patients with various medical conditions. **Material.** The study used participants' medical histories, functional test results, and examinations to analyze balance and coordination. In particular, tools such as the Romberg test, the knee stability test, the shoulder joint mobility assessment and other specialized tests were used to determine the coordination and stability of the patients. **The findings.** The results showed that the development and improvement of balance and coordination skills can significantly increase the effectiveness of the rehabilitation process, contributing to a rapid recovery and improving the quality of life of patients. It was found that systematic training and the use of computerized systems allow to accurately assess the condition of patients and adapt individual treatment programs. **Conclusions.** The study confirms the importance of balance and coordination in physical therapy as critical factors in the effective treatment and recovery of patients. The results indicate the need for further research to optimize recovery methods and develop new individualized approaches to treatment and rehabilitation after different types of injuries. It is important to focus on the integration of modern technologies and innovative techniques in the practice of physical therapy to ensure better results.

**Key words:** physical activity, cardiovascular risk, cardiorehabilitation, prevention, evidence-based medicine.

**Вступ.** Внутрішня медицина інтегрує невід'ємний аспект у формі фізичної терапії, спрямованої на реабілітацію пацієнтів на всіх етапах відновлювальних та профілактичних процесів, пов'язаних із підтриманням здоров'я. Відновлення втрачених функцій та запобігання формуванню нових досягається завдяки ефективному та обґрунтованому використанню теоретичних знань у практичній діяльності. Важливим етапом реабілітаційного процесу є діагностика морфологічних та функціональних резервів організму та відбір адекватного навантаження за допомогою відповідних тестів, шкал, індексів та інших інструментів фізичного терапевта.

У сучасному світі фізичної терапії, де важливість індивідуального підходу до лікування кожного пацієнта не може бути переоцінена, увага до деталей, таких як баланс і координація, стає все більш актуальною. Визнання цих аспектів як ключових компонентів ефективної оцінки пацієнта відкриває нові горизонти для терапевтичних інтервенцій.

Втрата або зниження балансу та координації може мати значний вплив на здатність людини виконувати повсякденні завдання, підвищуючи ризик падінь та інших травм, що своєю чергою може призвести до зниження якості життя. У фізичній терапії оцінка цих навичок є критично важливою для розробки ефективного плану лікування, спрямованого на відновлення мобільності та незалежності пацієнта.

**Мета роботи** полягає в комплексному дослідженні важливості балансу та координації у фізичній терапії, а також у розробці ефективних методів оцінки та підходів до лікування, які сприяють покращенню цих навичок у пацієнтів. Зокрема, метою є виявлення і аналіз стратегій, які можуть бути застосовані для оптимізації процесу відновлення пацієнтів з порушеннями балансу та координації, спричиненими різноманітними медичними станами.

**Матеріал та методи** дослідження включали у себе огляд медичного анамнезу учасниць, проведення спостережень за ними протягом певного періоду, а також аналіз результатів тестів та обстежень. Після цього отримані дані були піддані статистичному аналізу для визначення статистично значущих відмінностей між групами та встановлення кореляцій між показниками. Крім того, проводився літературний пошук з метою з'ясування оптимальних підходів до фізичної терапії в умовах попередніх травм та медичних ускладнень. У цьому контексті значний внесок зробили науковці, такі як J.C. Lin [6], який зосередився на функціональній оцінці та вправах для порушень плечового суглоба, а також T. Horstmann [5], який аналізував ефекти тренувань балансу на показники балансу у здорових літніх дорослих. Важливі дослідження також провели A. Shumway-Cook та M.H. Woollacott [10], які дослідили

теоретичні та практичні аспекти контролю рухів. Використання цих методів дало змогу зібрати, аналізувати та інтерпретувати дані, необхідні для досягнення мети дослідження та висновків.

**Результати дослідження.** Баланс та координація є фундаментальними складниками не лише для виконання повсякденних дій та спортивних досягнень, але й важливими аспектами в оцінці та лікуванні пацієнтів у фізичній терапії. Розвиток і вдосконалення цих навичок може значно підвищити ефективність реабілітаційного процесу, сприяючи швидкому відновленню та покращенню якості життя пацієнтів.

Баланс – це здатність підтримувати центр маси тіла над базою підтримки з мінімальним похитуванням, тоді як координація – це здатність виконувати рухи з правильною послідовністю та орієнтацією. Обидва ці навички є критично важливими для ефективного виконання як простих, так і складних фізичних завдань. У контексті фізичної терапії оцінка балансу та координації є ключовою для ідентифікації дефіцитів та потенційних ризиків падіння, особливо серед літніх пацієнтів та тих, хто відновлюється після травм. Дослідження, проведене в рамках Гарвардського університету, показало, що систематичні вправи на баланс знижують ризик падінь серед літніх людей на 23% [9].

Сучасні методи оцінки балансу та координації включають використання комп'ютеризованих систем балансу, які дозволяють точно виміряти здатність пацієнта підтримувати стабільність у різних умовах. Крім того, для оцінки координації часто використовуються тести на мануальну згуртованість та послідовне виконання рухів.

На основі даних оцінки фізичні терапевти можуть розробити індивідуальні програми вправ, які включають тренування на спеціалізованому обладнанні, такому як балансові дошки, та вправи на координацію, які вимагають точності та часової синхронізації. Для оцінки балансу використовується низка тестів.

Тест Ромберга являє собою фундаментальний неврологічний метод, що застосовується

для оцінювання балансу та координаційних здібностей у пацієнтів. Цей тест виконується шляхом стояння пацієнта зі зведеними ногами та закритими очима, де основним завданням є підтримка рівноваги без зовнішніх візуальних орієнтирів. За результатами тесту спостереження за стабільністю або наявністю коливань тіла може надати важливу інформацію щодо функціонування вестибулярної системи та пропріоцептивних здібностей індивіда. Згідно з дослідженням Hafström et al. (2000), нестабільність під час виконання тесту може свідчити про порушення у системі пропріоцепції або вестибулярних механізмах, що відіграють критичну роль у підтримці балансу та орієнтації в просторі [4].

Тест Ромберга ефективно застосовується не лише у дорослих, але й у педіатричній практиці, особливо серед дітей віком від 4 років, які демонструють ознаки порушень фізичного розвитку. Ця діагностична процедура дозволяє виявити не лише загальну нестабільність, але й конкретні відхилення від центральної осі тіла, що є важливим для встановлення діагнозу та подальшого планування терапевтичних втручань. Використання тесту Ромберга в клінічній практиці забезпечує цінну інформацію для розуміння стану пацієнта та вибору оптимального лікувального підходу, спрямованого на покращення балансу та координації, що є ключовими для повсякденної активності та якості життя.

Тест на динамічний баланс Y-Баланс вважається інноваційним інструментом для оцінки динамічного балансу, який вимагає від пацієнтів виконати досягнення максимально можливої відстані в трьох різних напрямках, стоячи на одній нозі. Цей метод дозволяє не тільки визначити функціональну силу нижніх кінцівок, але й ефективно виявити ризик потенційних травм [7]. Важливістю тесту Y-Баланс є його здатність надати детальну інформацію про баланс, координацію та амплітуду рухів, що є критично важливими аспектами для комплексної оцінки стану пацієнта.

Застосування тесту Y-Баланс не обмежується лише оцінкою нижніх кінцівок, але й розширюється на вимірювання амплітуди

руху в плечовому суглобі та мобільності хребців грудної та поперекової ділянок. Це стає можливим за рахунок модифікації тесту, коли пацієнт використовує три опорні точки (дві ноги та одна рука) і однією рукою виконує рух у протилежному напрямку. Така адаптація дозволяє виконати кількісний аналіз динамічного балансу та координації, вимірявши у сантиметрах відстань, на яку пацієнт здатен максимально перемістити плаваючу платформу.

Значущість тесту Y-Баланс полягає також у його застосуванні для оцінки ефективності реабілітаційних програм. Використовуючи дані, отримані за допомогою тесту, фахівці можуть відслідковувати прогрес пацієнта, здійснюючи порівняння показників до та після реабілітації або на різних етапах лікувального процесу. Це дозволяє забезпечити індивідуалізований підхід до лікування, адаптуючи програми реабілітації з урахуванням конкретних потреб та можливостей кожного пацієнта, що сприяє оптимізації процесу відновлення.

Тест «Timed Up and Go» (TUG) є визнаним і широко використовуваним інструментом для оцінки мобільності та балансу пацієнтів, особливо серед тих, хто страждає на неврологічні та ортопедичні порушення. Запропонований Podsiadlo та Richardson [8], цей тест вимагає від індивіда виконати послідовність рухів: вставання зі стільця, ходьби на певну відстань, повороту, повернення та сідання. Вимірюваний час, необхідний для завершення цих дій, слугує як кількісний показник загальної мобільності та здатності підтримувати баланс.

Особливу цінність тест TUG являє у виявленні потенційних ризиків падінь, оцінці функціональних обмежень та визначенні необхідності подальших медичних втручань. Цей метод оцінки є ефективним засобом для визначення рівня самостійності пацієнтів у виконанні повсякденних активностей, а також для моніторингу динаміки змін у процесі реабілітації.

Застосування тесту TUG у клінічній практиці дозволяє фахівцям швидко оцінити клю-

чові аспекти мобільності та балансу без необхідності спеціалізованого обладнання. Така простота і доступність роблять його незамінним інструментом у комплексній оцінці стану пацієнта. З огляду на його значення тест TUG включений до багатьох реабілітаційних програм, спрямованих на покращення фізичної функції та профілактику падінь серед осіб зі зниженою мобільністю, демонструючи високу ефективність у підвищенні якості життя цієї категорії пацієнтів [8].

Розроблений у 1992 році командою дослідників на чолі з К. Берг, BBS є широко визнаним методом для оцінки балансу через виконання 14 конкретних завдань. Кожне завдання оцінюється за шкалою від 0 до 4 балів, де вищі бали відображають кращий рівень балансу. Завдяки своїй здатності ідентифікувати ризик падінь, особливо у літніх пацієнтів, BBS став незамінним інструментом у геріатричній оцінці та реабілітації. Проте його застосування серед пацієнтів з ортопедичними порушеннями вимагає додаткового аналізу та адаптації завдань для точного відображення функціонального стану індивіда [3].

Функціональний тест перенесення ваги, описаний Shumway-Cook та Woollacott у 2007 році, вимірює здатність пацієнта ефективно переносити вагу тіла між ногами, що є важливим аспектом балансу, стабільності та координації. Він є особливо корисним для оцінки пацієнтів після інсульту або тих, хто страждає на інші неврологічні порушення, а також у підборі технічних засобів пересування, таких як палиці, милиці або ходунці. Функціональний тест перенесення ваги допомагає фахівцям оцінити не лише фізичні можливості пацієнта, але й ефективність використання допоміжних засобів для оптимізації мобільності та забезпечення безпеки у пересуванні [10].

Тест координації Finger-to-Nose (ФТН) є одним із фундаментальних неврологічних методів оцінки, призначеним для аналізу церебральної координації та прецизійності рухів. Цей тест передбачає виконання пацієнтом серії рухів, під час яких із закритими або відкритими очима необхідно швидко та

точно переміщати палець між власним носом та пальцем терапевта, що розташований у різних просторових площинах. Процедура вимагає від індивіда високого рівня координації, точності та здатності контролювати свої рухи, що дозволяє діагностувати потенційні порушення моторних функцій, зокрема ті, що асоціюються з ураженнями мозочка [10].

Важливість ФТН тесту полягає у його здатності виявляти атаксію – стан, який характеризується порушенням координації м'язових рухів, спричинений неврологічними розладами. Виконання тесту в умовах контролю за рухами ока дозволяє додатково оцінити інтеграцію сенсорних та моторних систем, що відіграють критичну роль у забезпеченні координованих та цілеспрямованих рухів. Тест ФТН не тільки сприяє оцінці загальної моторної функції, але й дозволяє провести диференціальну діагностику між різними типами атаксії та іншими неврологічними порушеннями, включаючи ті, що пов'язані з ураженнями передньої мозкової кори та інших частин центральної нервової системи. Окрім того, результати ФТН-тесту можуть вказувати на необхідність подальших обстежень чи корекції лікувальних програм, спрямованих на покращення координації та зменшення впливу моторних розладів на якість життя пацієнтів.

Тест на координацію між верхніми та нижніми кінцівками вважається важливим діагностичним інструментом, що дозволяє оцінити здатність індивіда до точної взаємодії між різними частинами тіла. Така взаємодія є критичною для виконання багатьох повсякденних завдань та спортивних вправ, де потрібна скоординована робота верхніх та нижніх кінцівок, наприклад, під час перекидання м'яча з однієї руки в іншу в процесі руху ніг. Цей тест вимагає від пацієнтів не лише фізичної сили, але й прецизійності, координації, а також здатності до швидкої адаптації та реакції на зміну умов завдання.

Тест на стійкість коліна, або тест Lachman, є спеціалізованим методом для оцінки стабільності передньої хрестоподібної зв'язки (АХПЗ) колінного суглоба. Цей тест важли-

вий для діагностики стану АХПЗ, зокрема для виявлення розривів чи пошкоджень зв'язки. Виконання тесту передбачає розміщення пацієнта у положенні лежачи на спині зі злегка зігнутими колінами, де фізичний терапевт застосовує зусилля для зміщення гомілки вперед стосовно стегна. Оцінка базується на аналізі наявності рухливості гомілки та ступені стійкості коліна, що дозволяє виявити слабкість або нестабільність у зв'язці [2].

Тест на мобільність плечового суглоба є ключовим інструментом у діагностиці та оцінці функціонального стану плечового пояса. Через виконання серії вправ, які включають згинально-прохідний тест, тест на абдукцію та тест на внутрішню та зовнішню ротацію, фізичний терапевт може виявити обмеження руху, біль або нестабільність у плечовому суглобі. Ці вправи оцінюються згідно зі шкалами, які вимірюють час, точність, стабільність та контроль, дозволяючи отримати комплексне розуміння моторних здібностей пацієнта.

Оцінка тесту на мобільність плечового суглоба включає аналіз таких параметрів:

- час – тривалість, протягом якої особа може виконувати визначені рухи без втрати рівноваги, що вказує на витривалість та моторну витонченість;

- точність – здатність особи точно досягати заданих точок або виконувати рухи з високою точністю, відображаючи координацію між нервовою системою та м'язами;

- стабільність – здатність підтримувати стабільне положення тіла або кінцівки під час виконання рухів, що є показником міцності м'язів та суглобів;

- контроль – здатність керувати та регулювати рухи тіла з необхідною точністю та гнучкістю, що вказує на ефективну взаємодію між мозком та виконавчими органами.

Під час аналізу результатів тесту враховуються індивідуальні особливості пацієнта, такі як вік, стать, стан здоров'я, наявність чи відсутність порушень опорно-рухового апарату або неврологічних порушень. Це дозволяє адаптувати оцінку до конкретного стану пацієнта, забезпечуючи об'єктивне та індивідуалізоване

вимірювання. Результати тестів порівнюються з нормативними показниками або з попередніми результатами самого пацієнта для ідентифікації можливих порушень або прогресу в лікуванні. Такий підхід сприяє ефективному плануванню реабілітаційних програм, націлених на відновлення та покращення функціональних здібностей пацієнтів, а також на попередження можливих ускладнень.

Дослідження проведено з метою оцінки фізичного стану жінок різного віку із різним медичним анамнезом. У дослідженні взяли участь шість учасниць віком від 22 до 38 років. Кожна з них мала свою історію травм та інших медичних відомостей, які могли вплинути на їхню фізичну активність та баланс: одна з них перенесла консолидований перелом нижньої кінцівки у віці 22 років, друга – травму гомілково-стопного суглоба під час занять спортом у віці 24 роки, а третя – травму коліна у 24 роки. Додатково одна з учасниць має історію гіподинамії.

Учасниці пройшли низку тестів, включаючи тест Ромберга для оцінки статичної стійкості, тест на стійкість коліна для оцінки функціональної стійкості суглоба, тест на мобільність плечового суглоба, тест «Шість хвилин ходьби» для визначення фізичної витривалості та тест на рівновагу на одній нозі.

За даними таблиці результатів дослідження можна зробити деякі висновки про фізичний стан учасниць контрольної групи, що складається з жінок різного віку з різними анамнезами травм.

Учасниці віком 33, 36 і 38 років, які мають в анамнезі консолидований перелом нижньої кінцівки, показали результати в тесті Ром-

берга від 20 до 30 секунд, що може свідчити про середній рівень балансу і стабільності. Відхилення в тесті на стійкість коліна у цієї групи становило від 5 до 10 градусів, вказуючи на певні обмеження у стабільності колінних суглобів. Мобільність плечового суглоба в межах 150–160 градусів та результати тесту «Шість хвилин ходьби» від 550 до 600 метрів також відображають добру фізичну форму з певними обмеженнями.

Молодші учасниці віком 22 та 24 роки з анамнезом спортивних травм показали кращі результати в більшості тестів. Зокрема, в тесті Ромберга вони змогли утримувати баланс від 35 до 45 секунд, що є високим показником. Тест на стійкість коліна показав мінімальні відхилення від 1 до 3 градусів, що свідчить про високу стабільність колінних суглобів. Мобільність плечового суглоба в цій групі вища (170–175 градусів), а результати тесту «Шість хвилин ходьби» варіюються від 620 до 670 метрів, що вказує на відмінну витривалість. У тесті на рівновагу на одній нозі молодші учасниці також показали кращі результати (50–60 секунд).

Загалом, результати свідчать про те, що молодші учасниці з анамнезом спортивних травм мають кращу фізичну форму та стабільність порівняно з учасницями старшої вікової групи з переломами нижньої кінцівки. Це може бути пов'язано з вищим рівнем активності та регулярними тренуваннями, які сприяють швидшому відновленню після травм.

Покращення балансу та координації не тільки знижує ризик травм та падінь, але і сприяє кращій функціональній мобільності

Таблиця 1

Таблиця результатів дослідження

Учасник	Вік	Тест Ромберга (сек.)	Тест на стійкість коліна (відхилення, градуси)	Тест на мобільність плечового суглоба (градуси)	Тест «Шість хвилин ходьби» (метри)	Тест на рівновагу на одній нозі (сек.)
1	33	30	5	160	600	45
2	38	20	10	150	550	30
3	36	25	7	155	570	35
4	22	40	2	170	650	60
5	24	35	3	165	620	50
6	24	45	1	175	670	55

та незалежності пацієнтів. Таким чином, ці навички стають основою для успішного відновлення та повернення до активного способу життя.

**Дискусія.** Дослідження фізичного стану та відновлення після травм з акцентом на баланс, стабільність і мобільність плечового суглоба, як виявлено в контрольній групі, відображає важливість інтегрованого підходу в оцінці та реабілітації пацієнтів. Дані, отримані з тестів Ромберга, на стійкість коліна, на мобільність плечового суглоба, «Шість хвилин ходьби» та на рівновагу на одній нозі дають ґрунт для розробки цілеспрямованих реабілітаційних стратегій.

Дослідження, проведене Хорстманном та співавторами (2007), підкреслює важливість тренувань на баланс для зменшення ризику повторних травм та покращення функціонального відновлення після переломів нижніх кінцівок [5]. Тести, подібні до тесту Ромберга, використовуються для оцінки цих параметрів. Лін та співавтори демонструють, що оцінка мобільності плечового суглоба є критичною для планування реабілітації у пацієнтів з травмами плеча, а також для визначення можливих обмежень у русі [6]. Функціональні випробування, як «Тест на шість хвилин ходьби», відіграють важливу роль у визначенні рівня витривалості та загальної фізичної готовності пацієнтів до повсякденної активності [1].

Результати дослідження підтверджують необхідність індивідуального підходу в реабілітації після травм, особливо з огляду на вікові особливості та специфіку пошкоджень. Залежно від віку, стану здоров'я та історії травм кожному пацієнту потрібен унікальний комплекс реабілітаційних заходів.

Застосування стандартизованих тестів дозволяє не лише оцінити початковий стан пацієнта, але й відстежити динаміку відновлення, що є важливим для коригування реабілітаційних програм. Водночас слід зазначити, що успіх реабілітації залежить не лише від фізичних втручань, але й від мотивації самого пацієнта, його психологічного стану та підтримки з боку медичних спеціалістів та сім'ї.

**Висновки.** Дослідження підкреслює важливість комплексної оцінки фізичного стану учасників для планування ефективних реабілітаційних програм. Результати вказують на потребу в подальших дослідженнях для оптимізації методів відновлення та розробки індивідуалізованих підходів до лікування та реабілітації після різних типів травм. Баланс та координація відіграють ключову роль у фізичній терапії, визначаючи ефективність оцінки та лікування пацієнтів. Через інтеграцію сучасних технологій, інноваційних методик та індивідуалізованих програм вправ фізичні терапевти можуть значно покращити ці важливі навички, сприяючи швидкому та ефективному відновленню пацієнтів.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у розробці індивідуалізованих, комплексних програм відновлення, що враховують не тільки фізичні, але й психологічні потреби пацієнтів. Зосередження на використанні новітніх технологій, таких як віртуальна реальність, для підвищення мотивації та ефективності тренувань, дослідження довготривалого впливу реабілітаційних заходів на якість життя, а також розробка персоналізованих планів лікування з урахуванням генетичних особливостей та інтеграція мультидисциплінарного підходу можуть радикально змінити практику відновлення пацієнтів, сприяючи швидшому поверненню до повноцінного життя.

### Література

1. ATS Statement. Using the guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2002.
2. Bach B.R., Jr., Warren R.F., Wickiewicz T.L. The Axis Shift Phenomenon: Findings and a Comprehensive Analysis of Twelve Individuals. *Am J Sports Med*. September–October 1988. No. 16(5). P. 571–576. doi: 10.1177/036354658801600603.
3. Berg K., Wood-Dauphinee S., Williams J.I., Maki B. Measuring balance in older adults: instrument validation. *Canadian Journal of Public Health*, 1992.
4. Hafström A., Malmström E.M., Terdèn J., Fransson P.A., Magnusson M. The Romberg eyes-open and eyes-closed test: the role of

proprioceptive and vestibular dysfunction. *Journal of Vestibular Research*, 2000.

5. Horstmann T. and others. Effects of balance training on balance performance in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 2017.

6. Lin J.C. et al. Functional assessment and exercises for disorders of the shoulder joint. *Sports Health*, 2010.

7. Plisky P.J. et al. Reliability of an instrumented device for measuring components of the Y-Balance test. *Journal of Sports Rehabilitation*, 2006.

8. Podsiadlo D., Richardson S. Timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for ill older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 1991.

9. Sherrington C., Fairhall N.J., Wallbank G.K. etc. Exercise to prevent falls in community-dwelling older adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. Art. No. CD012424, 2019.

10. Shumway-Cook A., Woollacott M.H. *Motor control: translation of research into clinical practice*. Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

### References

1. ATS Statement. (2002). Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*.

2. Bach, B.R., Jr., Warren, R.F., & Wickiewicz, T.L. (1988). The pivot shift phenomenon: results and comprehensive analysis of twelve subjects. *The American Journal of Sports Medicine*, 16(5), 571–576. <https://doi.org/10.1177/036354658801600603>.

3. Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J.I., & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*.

4. Hafström, A., Malmström, E.M., Terdèn, J., Fransson, P.A., & Magnusson, M. (2000). Romberg’s test with open and closed eyes: The role of proprioceptive and vestibular dysfunction. *Journal of Vestibular Research*.

5. Horstmann, T., et al. (2017). Effects of balance training on balance performance in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*.

6. Lin, J.C., et al. (2010). Functional assessment and exercises for shoulder disorders. *Sports Health*.

7. Plisky, P.J., et al. (2006). The reliability of an instrumented device for measuring components of the Y-Balance Test. *Journal of Sport Rehabilitation*.

8. Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*.

9. Sherrington, C., Fairhall, N.J., Wallbank, G.K., et al. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), CD012424.

10. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M.H. (2007). *Motor control: Translating research into clinical practice*. Lippincott Williams & Wilkins.

Прийнято: 16.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 16.09.2024

Published on: 31.10.2024

ПОЄДНАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА АУТОГЕННОГО ТРЕНУВАННЯ  
В ПРОЦЕСІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ, ХВОРИХ НА РЕВМАТОЇДНИЙ АРТРИТ

COMBINATION OF PHYSICAL THERAPY AND AUTOGENIC TRAINING  
IN THE REHABILITATION PROCESS OF PATIENTS SUFFERING  
FROM RHEUMATOID ARTHRITIS

Древіцька О. О.<sup>1</sup>, Бульда В. І.<sup>2</sup>, Хомченкова Н. І.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»

Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

<sup>1</sup>Міжрегіональна Академія управління персоналом, м. Київ, Україна

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-1551-9329

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-4648-9484

<sup>3</sup>ORCID: 0009-0005-7915-0910

Drevitska O. O.<sup>1</sup>, Bulda V. I.<sup>2</sup>, Khomchenkova N. I.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Educational and scientific center "Institute of Biology and Medicine"

of Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv, Ukraine

<sup>1</sup>Interregional Academy of Personnel Management, Kyiv, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.8>

**Анотація**

**Мета** – розробка та виявлення ефективності комплексу фізичної терапії (ФТ) у поєднанні із заняттями аутотренінгом для пацієнтів з РА на амбулаторному етапі лікування. **Матеріал.** Обстежено 35 жінок віком від 30 до 40 років, що хворіли на РА. Після рандомізації: в основній групі (ОГ) – 18 пацієнток, групі порівняння (ГП) – 17 пацієнток. Програма комплексу ФТ тривала 10 тижнів паралельно в обох групах, складалася з просвітницьких бесід, вправ для суглобів, аеробних занять та рекомендацій щодо проведення самомасажу. Відмінність ОГ полягала у навчанні пацієнток принципів і процесу проведення аутотренінгу (АТ) протягом перших двох тижнів. Порівнювали між групами такі результати: вік хворих, тривалість хвороби, кількість уражених суглобів, активність запального процесу за індексом СDAI; індекс маси тіла – ІМТ (кг/м<sup>2</sup>); результати дослідження болю за ВАШ; рівень втоми за шкалою FAS; наявність та рівень депресії за тестом PHQ-9. **Результати.** Пацієнти ОГ і ГП до проведення програми ФТ вірогідно не відрізнялися за віком, тривалістю хвороби, ІМТ, активністю запального процесу за показниками СDAI. Також не було вірогідної різниці щодо інтенсивності больових відчуттів (за ВАШ), між показниками втоми і депресії за тестами FAS і PHQ-9. Обстеження низки показників після проведення ФТ показали їх поліпшення в обох групах, а саме: зменшилися показники вираженості запального процесу за індексом СDAI: в ОГ на 3,5 бала,  $p < 0,05$ ; у ГП на 2,7 бала,  $p < 0,05$ ; втомлюваності (за FAS): в ОГ на 4,3 бала,  $p < 0,05$ ; у ГП на 3,6 бала,  $p < 0,05$ ; депресії (за PHQ-9): в ОГ на 2,7 бала,  $p < 0,05$ ; у ГП на 2,3 бала,  $p < 0,05$ . Відчуття болю після ФТ (за ВАШ) було вірогідно нижчим в ОГ: від 5,2 до 3,8 бала,  $p < 0,05$ ; у ГП зниження показника болю від 5,1 до 4,0 не сягало вірогідності 95%,  $p > 0,05$ . **Висновки.** ФТ є важливим фактором реабілітації пацієнтів з РА. Результати впровадження програми ФТ в ОГ і ГП показали вірогідне зменшення показників запального процесу, втомлюваності, депресії. Відчуття болю (за ВАШ) після ФТ було вірогідно нижчим в ОГ, у ГП зниження показника не сягало вірогідності 95% ( $p > 0,05$ ). Отже, впровадження АТ у реабілітаційний процес разом з ФТ може бути перспективним у подальших дослідженнях.

**Ключові слова:** ревматоїдний артрит, фізична терапія, аутотренінг, біль.

**The aim** of this study is to develop and identify the effectiveness of a combination of physical therapy (PT) and autogenic training (AT) classes for patients with rheumatoid arthritis (RA) during the outpatient stage of treatment. **Material.** Thirty-five women aged between 30 and 40, suffering from RA, were examined. After randomization, 18 patients were assigned to the main group (MG), and 17 patients to the

comparison group (CG). The PT program lasted for 10 weeks and included educational talks, joint exercises, aerobic classes, and recommendations for self-massage, running concurrently in both groups. The difference in MG was that patients were taught the principles and process of conducting ST during the first 2 weeks. The following parameters were compared between the groups: age of patients, duration of illness, number of affected joints, activity of the inflammatory process according to the CDAI index; body mass index – BMI (kg/m<sup>2</sup>); results of the pain study according to VAS; level of fatigue according to the FAS scale; presence and level of depression according to the PHQ-9 test. **Results.** Prior to the PT program, there were no significant differences between MG and CG patients in terms of age, disease duration, BMI, and activity of the inflammatory process according to CDAI indicators. Additionally, there was no significant difference in the intensity of pain sensations (according to VAS), and indicators of fatigue and depression according to FAS and PHQ-9 tests. Examination of various indicators after PT showed improvements in both groups, specifically: a decrease in the severity of the inflammatory process according to the CDAI index (in MG by 3.5 points,  $p < 0.05$ ; in CG by 2.7 points,  $p < 0.05$ ), fatigue (according to FAS): in MG by 4.3 points,  $p < 0.05$ ; in CG by 3.6 points,  $p < 0.05$ ), and depression (according to PHQ-9: in MG by 2.7 points,  $p < 0.05$ ; in CG by 2.3 points,  $p < 0.05$ ). The sensation of pain after PT in the MG, measured using the Visual Analog Scale (VAS), decreased significantly from 5.2 to 3.8 points ( $p < 0.05$ ). The decrease in pain sensation after PT in the CG from 5.1 to 4.0 did not reach a 95% probability ( $p > 0.05$ ). **Conclusions.** PT is an important factor in the rehabilitation of patients with RA. Post-PT pain sensation (according to VAS) was lower in the MG ( $p < 0.05$ ), while in the CG, the decrease did not reach a 95% probability ( $p > 0.05$ ). The PT program implementation in both the MG and CG showed a probable decrease in indicators of the inflammatory process, fatigue, and depression. Therefore, the introduction of AT into the rehabilitation process together with PT may be promising for further research.

**Key words:** rheumatoid arthritis, physical therapy, autogenic training, pain.

**Вступ.** Ревматоїдний артрит (далі – РА) являє собою хронічне автоімунне захворювання сполучної тканини з розвитком симетричного ерозивного артриту з широким спектром позасуглобових системних проявів. Непрацездатність у разі агресивної форми хвороби становить 90% (20% від загальної інвалідності). З огляду на той факт, що поширеність РА серед дорослих становить 1% і хворіють переважно люди працездатного віку, ця хвороба, крім медичних аспектів, має ще і суттєве соціальне значення [6; 13].

Прогресуюче імунне запалення у разі РА значним чином впливає на загальний стан організму, що проявляється відчуттям загальної слабкості та втоми. У поєднанні з обмеженням рухової активності та неможливістю виконувати повсякденну роботу процеси одужання та реабілітації сповільнюються [18].

Все це не може не впливати на настрій пацієнта, а постійні проблеми з настроєм передбачають підвищення інтенсивності болю і, навпаки, позитивні емоції зменшують біль і почуття втоми [22].

Зв'язок між депресією та втомою закономірний, оскільки втома є загальним корелятором депресії. Крім того, депресія у разі РА часто поєднується з тривожними розладами,

з іншими проблемами фізичного здоров'я та з підвищеним ризиком несприятливих наслідків [14; 15; 19].

Поведінкові відповіді пацієнтів на подолання РА тісно пов'язані з тим, як вони ставляться до своєї хвороби. Як зазначалося раніше, люди, які вважають свій біль або хворобу неконтрольованими або катастрофічними, мають меншу ймовірність, ніж пацієнти з позитивними поглядами, ефективно справлятися зі своїми фізичними симптомами. Як результат, афективні, когнітивні та поведінкові реакції людей з РА тісно пов'язані, на думку дослідників [16].

Запалення та біль у суглобах обмежує фізичну активність пацієнтів, а це своєю чергою призводить до посилення запального больового синдрому, тому схеми лікування таких пацієнтів складаються з поєднання лікарських препаратів та лікувальних фізичних вправ. Значення фізичної терапії для хворих з РА підкреслюється низкою вітчизняних авторів. Пропонувалися різні комплекси фізичної терапії, фізичної реабілітації пацієнтів з РА. Доведено, що використання комплексної терапії з додаванням фізичних вправ допомагає зменшити активність запального процесу та гальмує розвиток деформації суглобів [1; 4; 5; 6].

Лікування, як правило, пристосовується до потреб пацієнта та залежить від його загального стану здоров'я. Наявні публікації про важливість освітніх заходів та активного відпочинку, оскільки вони сприяють збільшенню як фізичної, так і психічної активності пацієнтів [10]. Відсутність фізичної активності підвищує ризик поганого фізичного здоров'я та погіршення самопочуття. Тому необхідні втручання для підтримки зміни поведінки фізичної активності у цій популяції. Рекомендуються як аеробні, так і силові вправи щотижня, бажано від середньої до високої інтенсивності [20].

Оглядові публікації показують, що, крім фізичної активності, психосоціальні втручання мають потенційну користь у лікуванні втоми у пацієнтів з РА за допомогою підходів когнітивно-поведінкової терапії (КПТ), які використовуються для корекції поведінки, що пов'язана з втомою і заснована на певних думках і почуттях [16; 19].

У низці вітчизняних публікацій теж показано, що на перебіг ревматоїдного артриту значний вплив мають зміни в особистості пацієнта. За даними авторів, хворі на РА схильні до розвитку тривожно-депресивних та неврастенічних станів [2; 7].

Відчуття впевненості у своїй здатності впоратися з постійними фізичними симптомами допомагають зменшити відчуття болю, підвищують впевненість до досягнення мети та покращують якість життя. Особи, які дотримуються здорових стратегій подолання негативних думок та емоцій, повідомляли про підвищення якості життя та зниження рівня безпорадності, пов'язаної із симптомами РА [21].

З огляду на значення психологічних аспектів у реабілітації хворих на РА, має значення використання додаткових методів, що дозволяють впливати на психоемоційний стан пацієнтів. Одним з таких методів є аутотренінг – активний метод саморегуляції функціонального стану організму, самонавіювання в умовах занурення у стан глибокого розслаблення м'язів, за умов психічної рівноваги та зосередженості. Як видно з наукової літератури, аутотренінг (далі – АТ) може бути ефек-

тивним для подолання болю, слабкості, депресії у пацієнтів з імунодефіцитом [23], отже, це спонукало провести дослідження щодо впливу АТ для пацієнтів з РА в процесі ФТ.

**Мета дослідження** полягає у розробці та виявленні ефективності комплексу фізичної терапії в поєднанні із заняттями аутотренінгом для пацієнтів з РА на амбулаторному етапі лікування.

**Матеріал дослідження.** Для дослідження ефективності програми ФТ у поєднанні із заняттями АТ у процесі реабілітації пацієнтів з РА були запрошені хворі жінки із встановленим діагнозом РА та проведено рандомізацію для розподілу на основну групу (ОГ) і групу порівняння (ГП). Включення пацієнок в дослідження передбачало: вік 30–40 років, участь у всіх заняттях та виконання запланованої програми ФТ. В ОГ (n=18) пацієнтки займалися за програмою ФТ і навчалися АТ, пацієнтки ГП (n=17) займалися тільки за програмою ФТ. Програма тривала 10 тижнів паралельно в обох групах. Критерії виключення були такі: гострий біль, виражена активність запального процесу.

Запропонована *програма ФТ* містила низку основних заходів для респондентів ОГ і ГП: просвітницькі бесіди; вправи для суглобів; аеробні заняття; рекомендації щодо проведення самомасажу. Відмінність ОГ полягала у навчанні пацієнтів ОГ протягом двох тижнів принципів і процесу проведення АТ.

**Методи дослідження:** антропометричні показники (маса тіла, зріст), вираховування індексу маси тіла – ІМТ (кг/м<sup>2</sup>); визначення активності запального процесу за індексом CDAI [2]; медико-психологічні методи дослідження (спостереження, опитування, анкетування, психологічне тестування); використання методів непараметричної статистики.

Щодо основної і контрольної груп порівнювали: вік хворих, тривалість хвороби, кількість уражених суглобів, активність запального процесу за індексом CDAI, індекс маси тіла – ІМТ (кг/м<sup>2</sup>); результати дослідження болю за ВАШ [11; 12]; рівень втоми за шкалою FAS [9]; наявність та рівень депресії за тестом PHQ-9 [8; 17].

*Шкала CDAI* включала суму показників: КПС (кількість припухлих суглобів), КБС (кількість болючих суглобів), ЗОАХ (оцінка активності хвороби лікарем у балах від 1 до 10); ЗОЗХ (загальна оцінка здоров'я хворих (у балах від 1 до 10)). Діапазон можливих величин за цією шкалою може бути в балах від 1 до 76, показники активності захворювання, залежно від суми балів, вказують на: ремісію – до 2,8 бала; до 10 балів – на низьку активність; понад 10 і до 22 балів – на середню активність; понад 22 бали – на високу активність запального процесу [2].

Вираженість больових відчуттів досліджували за *тестом ВАШ* – візуальною аналоговою шкалою болю в континуумі від 0 до 10 балів. Оцінка за цією шкалою така: від 1 до 2 балів – біль слабкий; від 2 до 4 – помірний; 4–6 – сильний; 6–8 – дуже сильний; 8–10 балів – нестерпний [11; 12].

*Показники за FAS* відображають фізичну втому (5 запитань) та 5 питань (питання 3 і 6–9) відображають наявність психічної втоми. Загальна оцінка FAS може бути розрахована шляхом підсумовування балів за всіма питаннями (перекодований бал для запитань 4 та 10: 1 = 5, 2 = 4, 3 = 3, 4 = 2, 5 = 1). Загальна оцінка становить від 10 до 50 балів. Показник FAS <22 показує відсутність втоми, оцінка  $\geq 22$  означає наявність втоми. На виражену стомлюваність вказують показники FAS  $\geq 35$  [8].

*Тест на депресію PHQ-9* в експрес-режимі дозволив за декілька хвилин оцінювати рівень депресивних переживань. Цей тест проводився на початку дослідження та після впровадження програми фізичної терапії в ОГ і ГП. Пацієнтки відповідали на 9 запитань про окремі симптоми

депресії, їх відповіді на кожне питання могли бути в таких градаціях: «ніколи», «декілька днів», «більшу половину часу», «майже щодня» стосовно станів і переживань за останні тижні. Результати в балах від 5 до 9 свідчать про легку форму депресії; 10–14 – про помірну депресію, необхідність консультації лікаря і 15–19 – про важку депресію [8; 17].

У статистичних дослідженнях оцінювали результати середніх величин з їх похибкою ( $M \pm m$ ) щодо ОГ і ГП до і після проведення програми ФТ в обох групах. Вірогідними вважали відмінності на рівні значимості не нижче 95% ( $p < 0.05$ ). Для порівняння результатів досліджених використовували відповідні непараметричні критерії: Вілкоксона (коли порівнювались результати однієї групи до і після ФТ) та *U*-критерій Манна-Уїтні (для порівняння результатів ОГ і ГП).

Дослідження виконано у відповідності до міжнародних та вітчизняних документів: «Правила етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», що затверджені Гельсінською декларацією (1964–2013 роки), наказів МОЗ України від 23 вересня 2009 року № 690, від 14 грудня 2009 року № 944, від 3 серпня 2012 року № 616.

**Результати дослідження до впровадження програми ФТ.** Розподіл на групи ОГ і ГП за принципами рандомізації показав відсутність вірогідної різниці за вихідними показниками: вік хворих, тривалість хвороби, активність запального процесу, що оцінювався за індексом CDAI, ІМТ ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ); ВАШ, показниками втоми; наявністю та рівнем депресії за тестом PHQ-9 (табл. 1).

Таблиця 1

**Показники хворих на РА жінок в ОГ і ГП ( $M \pm m$ )  
о проведення програми фізичної терапії**

№	Показники	ОГ	ГП	Різниця між ОГ і ГП
1	Вік хворих	$35 \pm 0,7$	$34 \pm 0,7$	$p > 0,05$
2	Тривалість хвороби, роки	$3,5 \pm 0,6$	$3,4 \pm 0,6$	$p > 0,05$
3	ІМТ ( $\text{кг}/\text{м}^2$ )	$22,9 \pm 0,8$	$23,1 \pm 0,8$	$p > 0,05$
4	Індекс CDAI, бали	$17,3 \pm 0,9$	$17,2 \pm 0,9$	$p > 0,05$
5	Рівень болю, за ВАШ, бали	$5,2 \pm 0,4$	$5,1 \pm 0,5$	$p > 0,05$
6	Втома, за FAS, бали	$28,1 \pm 1,1$	$27,6 \pm 1,2$	$p > 0,05$
7	Депресія за PHQ-9, бали	$8,0 \pm 0,8$	$7,9 \pm 0,9$	$p > 0,05$

Як видно з таблиці, пацієнти ОГ і ГП до проведення програми фізичної терапії вірогідно не відрізнялися за віком, тривалістю хвороби, ІМТ, активністю запального процесу за показниками CDAI. Також не було вірогідної різниці щодо інтенсивності больових відчуттів (за ВАШ), між показниками втоми і депресії за тестами FAS і PHQ-9, відповідно до непараметричного критерію Манна-Уїтні ( $p > 0,05$ ).

### Реалізація програми фізичної терапії.

*Просвітницькі бесіди* були спрямовані на формування мотивації щодо фізичної терапії. Оскільки наслідки РА ведуть до запалення та больового синдрому, почуття втоми та зниження настрою, то зменшується мотивація до активності, а знерухомлення веде до подальшого погіршення здоров'я. Для «розриву» такого «замкненого кола» важливим є збільшення фізичної активності як базова умова лікування і реабілітації.

*Вправи для суглобів кінцівок* передбачали згинання-розгинання і кругові рухи від стоп до плечових суглобів, одночасно в парних суглобах, до стану легкої втоми (чим досягалася індивідуалізація навантаження); рекомендувалися двічі на день з поступовим збільшенням кількості рухів в усіх групах суглобів.

*Аеробні заняття* передбачали, залежно від стану суглобів, фізичну активність протягом 30–40 хвилин 4–5 разів на тиждень у швидкому темпі, щоб досягти підвищення ЧСС понад 20% від індивідуальних показників ЧСС (що були у пацієток у спокійному стані) та досягнення ефекту потовиділення. Залежно від стану аеробні заняття могли виконуватися як швидка хода чи танцювальні рухи під улюблені мелодії, або рух як «на байдарці» з гімнастичною палицею.

Рекомендації *проведення самомасажу*: після ранкового душу розтирати щіткою все тіло: від

стоп до стегон; живіт по колу; спину; руки від пальців до плечових суглобів; масувати пальцями рук і долонями: шию по задній поверхні і волосисту частину голови та вухні раковини.

В ОГ навчали принципів *проведення ауто-тренінгу*, вони передбачали два важливих компоненти: 1) глибоке розслаблення всіх м'язів; 2) самонавіювання щодо нормалізації функцій всіх систем організму (нервової, серцево-судинної, дихання, шлунково-кишкового тракту, обміну речовин, зміцнення імунітету та поліпшення функцій суглобів, стабілізації психологічного стану). Рекомендували проводити самонавіювання перед засинанням та вранці після пробудження. Навчання тривало 2 тижні протягом 6 занять, у наступні 10 тижнів опитували: чи вдавалося проводити заняття з АТ, рекомендували перед розслабленням записувати формули самонавіювання для кращої концентрації уваги в такому стані.

### Результати дослідження після впровадження програми ФТ.

Обстеження низки показників після проведення ФТ показали їх поліпшення в обох групах, а саме: зменшилися показники запального процесу за індексом CDAI, больових відчуттів (за ВАШ), втомлюваності (за FAS), депресії (за PHQ-9).

Динаміка поліпшення стану пацієнтів за вказаними параметрами була більш виразною в ОГ (табл. 2):

Вірогідність зміни показників до і після фізичної терапії в ОГ досліджувалася за критерієм Вілкоксона, і як показали результати, в основній групі спостерігалися вірогідно позитивні зміни за показниками: активність запального процесу, рівень болю (за ВАШ), за показниками втоми (FAS) і депресії (PHQ-9).

Позитивна динаміка спостерігалася також у ГП (табл. 3): показників запального про-

Таблиця 2

### Показники хворих на РА жінок в ОГ ( $M \pm m$ ) після проведення програми ФТ

№	Показники	ОГ до ФТ	ОГ після ФТ	Різниця, p
1	Індекс CDAI, бали	17,3 ± 0,9	13,8 ± 0,9	p < 0,05
2	Рівень болю, за ВАШ, бали	5,2 ± 0,4	3,8 ± 0,4	p < 0,05
3	Втома, за FAS, бали	28,1 ± 1,1	23,8 ± 1,1	p < 0,05
4	Депресія за PHQ-9, бали	8,0 ± 0,8	5,3 ± 0,7	p < 0,05

цесу (за індексом CDAI), больових відчуттів (за ВАШ), втомлюваності (за FAS), депресії (за PHQ-9).

Порівняння даних динаміки за критерієм Вілкоксона в ГП до ФТ і після ФТ показав вірогідне поліпшення за показниками рівня запального процесу (за індексом CDAI), втомлюваності (за FAS), депресії (за PHQ-9). Спостерігалось зниження за показником больових відчуттів (за ВАШ), однак його вірогідність була нижчою за 95% ( $p > 0,05$ ), що можна пояснити відносно коротким (від 1 до 10) інтервалом для оцінювання.

Порівняння результатів дослідження за вказаними вище параметрами після проведення 10-тижневої програми впровадження ФТ і спостереження груп ОГ і ГП продемонструвало наявність тенденції до їх поліпшення в ОГ порівняно з ГП, однак не було вірогідної різниці між групами за всіма показниками, що досліджувалися (табл. 4).

У відповідності до непараметричного критерію Манна-Уїтні спостерігалась тенденція кращої динаміки в ОГ, однак не спостерігалось після проведення програми ФТ вірогідної різниці між ОГ і ГП за: активністю запального процесу (за індексом CDAI), показниками болю (за ВАШ), за показниками втоми (FAS) і депресії (PHQ-9).

**Дискусія.** Як видно з результатів дослідження, фізична терапія позитивно діє на стан хворих з РА: активна участь у програмі ФТ вірогідно поліпшила загальний стан хворих,

зменшились больові відчуття, втомлюваність і показники депресії. Додаткові заняття АТ в ОГ сприяли позитивним процесам, однак після навчання протягом двох тижнів результати виконання АТ впродовж 8 тижнів не були достатніми, щоб показати вірогідну різницю з ГП. Це може бути пов'язано з неможливістю контролю за якістю проведення АТ, недостатнім часом та обмеженням впливу АТ на симптоми хвороби. Слід зазначити, що в ГП, попри тенденцію зменшення показників болю після ФТ, не було вірогідного його зменшення (за ВАШ), тоді як в ОГ – зменшення показників болю було вірогідним. Це можна пояснити тим, що саме в корі головного мозку знаходяться найважливіші центри розпізнання та оцінки больових сигналів [24], а отже, АТ може додатково позитивно впливати на сприйняття болю.

Проведені дослідження показали, як і в наукових роботах вітчизняних і зарубіжних дослідників [2; 3; 16; 21], необхідність ФТ для лікування хворих з РА. Крім того, низка авторів зазначили, що самооцінка пацієнтом стану свого здоров'я та ставлення до власного захворювання впливає на перебіг РА [2; 5]. Зазначене спонукало дослідити додатковий вплив АТ на стан хворих, оскільки цей психологічний метод є таким, що особливо фокусований на соматичному здоров'ї.

Додаткове включення АТ у процес ФТ для хворих з РА (за пошуком у науковій літературі) не було дослідженим, вимагало певного

Таблиця 3

**Показники хворих на РА жінок у ГП ( $M \pm m$ ) після проведення програми ФТ**

№	Показники	ГП до ФТ	ГП після ФТ	Різниця, p
1	Індекс CDAI, бали	17,2 ± 0,9	14,5 ± 0,8	p < 0,05
2	Рівень болю, за ВАШ, бали	5,1 ± 0,5	4,0 ± 0,5	p > 0,05
3	Втома, за FAS, бали	27,6 ± 1,2	24,0 ± 1,3	p < 0,05
4	Депресія за PHQ-9, бали	7,9 ± 0,9	5,6 ± 0,8	p < 0,05

Таблиця 4

**Показники хворих на РА жінок в ОГ і ГП ( $M \pm m$ ) після проведення програми ФТ**

№	Показники	ОГ після ФТ	ГП після ФТ	Різниця, p
1	Індекс CDAI, бали	13,8 ± 0,9	14,5 ± 0,8	p > 0,05
2	Рівень болю, за ВАШ, бали	3,8 ± 0,4	4,0 ± 0,5	p > 0,05
3	Втома, за FAS, бали	23,8 ± 1,1	24,0 ± 1,3	p > 0,05
4	Депресія за PHQ-9, бали	5,3 ± 0,7	5,6 ± 0,8	p > 0,05

часу і зусиль зі сторони кваліфікованих фахівців. Результати дослідження після 10 тижнів впровадження програми ФТ у поєднанні з АТ в ОГ показали тенденцію (порівняно з ГП) зниження показників: рівня запального процесу (за індексом CDAI), втомлюваності (за FAS), депресії (за PHQ-9). У проведеному дослідженні спостерігався вірогідний вплив ФТ у поєднанні з АТ на показники болю (за ВАШ), тоді як у ГП (без АТ) зменшення показників болю не було вірогідним.

**Висновки.** Проведено програму ФТ протягом 10 тижнів для жінок, хворих на РА. В ОГ (n=18) пацієнтки займалися за програмою ФТ і навчалися АТ, пацієнтки ГП (n=17) займалися тільки за програмою ФТ. Результати впровадження програми ФТ в обох групах показали вірогідне зменшення показників запального процесу (за індексом CDAI в ОГ: від  $17,3 \pm 0,9$  до  $13,8 \pm 0,9$ ;  $p < 0,05$ ; у ГП від  $17,2 \pm 0,9$  до  $14,5 \pm 0,8$ ,  $p < 0,05$ ), втомлюваності (за FAS: в ОГ від  $28,1 \pm 1,1$  до  $23,8 \pm 1,1$ ,  $p < 0,05$ ; у ГП від  $27,6 \pm 1,2$  до  $24,0 \pm 1,3$ ,  $p < 0,05$ ), депресії (за PHQ-9: в ОГ від  $8,0 \pm 0,8$  до  $5,3 \pm 0,7$ ,  $p < 0,05$ ; у ГП від  $7,9 \pm 0,9$  до  $5,6 \pm 0,8$ ,  $p < 0,05$ ). Відчуття болю (за ВАШ) після ФТ і АТ було вірогідно нижчим в ОГ: від  $5,2 \pm 0,4$  до  $3,8 \pm 0,4$ ,  $p < 0,05$ ; у ГП зниження показника болю після ФТ від  $5,1 \pm 0,5$  до  $4,0 \pm 0,5$  не сягало вірогідності 95% ( $p > 0,05$ ).

Отже, ФТ є важливим фактором реабілітації пацієнтів з РА, що доведено численними публікаціями в науковій літературі. Комплексність ФТ, різні її методи та можливість індивідуально дозувати навантаження становлять умови для фізіологічного впливу на здоров'я пацієнтів. АТ показав тенденцію додаткового позитивного впливу на досліджені показники: запального процесу, втомлюваності, депресії і болю у пацієток, хворих на РА. Таким чином, для процесів реабілітації хворих з РА можуть бути перспективними подальші дослідження і впровадження АТ у комплексі з іншими заходами ФТ.

### Література

1. Григус І.М., Ногас А.О. Відновлення функціональних порушень верхніх кінцівок у пацієнтів із ревматоїдним артритом у

результаті впровадження технології реабілітаційних заходів. *Rehabilitation & Recreation*. 2023. № 17. С. 48–60. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.17>.

2. Коритко З.І., Поник Р.М., Купріненко О.В. Вплив засобів фізичної реабілітації на якість життя хворих при ревматоїдному артриті. *Науково-практичний журнал «Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія»*. 2019. Т. 4, № 88. С. 45–52.

3. Коритко З.І., Шуба Н.М., Борткевич О.П., Гарміш О.О. Ефективність фізичної реабілітації в пацієнтів з ревматоїдним артритом. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. № 17. С. 76–83.

4. Кононенко Н.М., Чікіткіна В.В. Основні методи фізичної реабілітації хворих на ревматоїдний артрит. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022. Т. 7, № 4 (38). С. 19–24.

5. Ногас А.О. Покращення якості життя хворих на ревматоїдний артрит за допомогою фізичної активності. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини*. 2022. Вип. 13. С. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.13.6>.

6. Михайловська Н.С., Стецюк І.О. Реабілітація пацієнтів із захворюваннями суглобів в практиці сімейного лікаря. Запоріжжя: ЗДМУ, 2021. 132 с.

7. Сікало Ю.К., Станіславчук М.А. Психоемоційні розлади у хворих на ревматоїдний артрит та їх корекція пароксетином. *Український ревматологічний журнал*. 2014. № 3 (57). С. 54–58.

8. Шкала депресії PHQ. URL: <https://mozok.ua/depressiya/testy/item/2712-shkala-depres-PHQ> (дата звернення: 17.09.2023).

9. Шкала оцінки рівня втоми: Fatigue Assessment Scale (FAS). URL: [https://www.wasog.org/dynamic/media/78/documents/Questionnaires/679743\\_FAS\\_Ukrainian.pdf](https://www.wasog.org/dynamic/media/78/documents/Questionnaires/679743_FAS_Ukrainian.pdf) (дата звернення: 18.07.2023).

10. Baig S., & DiRenzo D.D. (2020). Complementary and Alternative Medicine Use in Rheumatoid Arthritis. *Current rheumatology reports*, 22(10), 61. <https://doi.org/10.1007/s11926-020-00938-z>.

11. Boonstra A.M., Schiphorst Preuper H.R., Reneman M., Posthumus J.B., Stewart R.E. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res*, 2008. 3, 165–169

12. Cirlino E. Wat is a pain scale, and how it used? 2018, September. URL: <https://www.healthline.com/health/pain-scale#types>.
13. Jang S., Kwon E.J., & Lee J.J. (2022). Rheumatoid Arthritis: Pathogenic Roles of Diverse Immune Cells. *International journal of molecular sciences*, 2022. 23(2), 905. <https://doi.org/10.3390/ijms23020905>.
14. Jones Amaowei E.E., Anwar S., Kavanoor Sridhar K., Shabbir K., Mohammed E.H., Bahar A.R., Talpur A.S., Bhat S., Zafar S., & Qadar L.T. Correlation of Depression and Anxiety With Rheumatoid Arthritis. *Cureus*, 2022. 14(3), e23137. <https://doi.org/10.7759/cureus.23137>.
15. Vallerand I.A., Patten S.B., & Barnabe C. Depression and the risk of rheumatoid arthritis. *Current opinion in rheumatology*, 2019. 31(3), 279–284. <https://doi.org/10.1097/BOR.0000000000000597>.
16. Karokis D., Karamanis D., Xesfingi S., Antonopoulos I., Politi E., Bounas A., Lykoura C., & Voulgari P. Anxiety, Distress, and Depression in Elderly Rheumatoid Arthritis Patients. *Mediterranean journal of rheumatology*, 2022. 33(4), 394–406. <https://doi.org/10.31138/mjr.33.4.394>.
17. Kennedy N., Larkin L., McKenna S., Pyne T., Gallagher S., Glynn L., Fraser A., & Esbensen B. Feasibility of a physiotherapist-led behaviour change intervention to improve physical activity in people with rheumatoid arthritis. *Rural and remote health*, 2023. 23(1), 8103. <https://doi.org/10.22605/RRH8103>.
18. Levis B., Benedetti A., Thombs B.D., & DEPRESSION Screening Data (DEPRESSD) Collaboration. Accuracy of Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) for screening to detect major depression: individual participant data meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 2019. 365, 11476. <https://doi.org/10.1136/bmj.11476>.
19. Lin Y.J., Anzaghe M., & Schülke S. Update on the Pathomechanism, Diagnosis, and Treatment Options for Rheumatoid Arthritis. *Cells*, 2020. 9(4), 880. <https://doi.org/10.3390/cells9040880>.
20. Liu N., Yan W., Su R., Zhang L., Wang X., Li Z., Qin, D., & Peng, J. Research progress on rheumatoid arthritis-associated depression. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 2023. 16, 992223. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.992223>.
21. Modarresi Chahardehi A., Masoumi S.A., Bigdeloo M., Arsad H., & Lim V. The effect of exercise on patients with rheumatoid arthritis on the modulation of inflammation. *Clinical and experimental rheumatology*, 2022. 40(7), 1420–1431. <https://doi.org/10.55563/clinexprheumatol/fohyoy>.
22. Nagy Z., Szigedi E., Takács S., & Császár-Nagy N. The Effectiveness of Psychological Interventions for Rheumatoid Arthritis (RA): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life (Basel, Switzerland)*, 2023. 13(3), 849. <https://doi.org/10.3390/life13030849>.
23. Pope J.E. Management of Fatigue in Rheumatoid Arthritis. *RMD open*, 2020. 6(1), e001084. <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2019-001084>.
24. Ramirez Garcia M.P., Leclerc-Loiselle J., Côté J., Brouillette M.J., & Thomas R. Effect of autogenic training on quality of life and symptoms in people living with HIV: A mixed method randomized controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 2023. 50, 101716. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2022.101716>.
25. Seymour B. Pain: A Precision Signal for Reinforcement Learning and Control. *Neuron*, 2019. 101(6), 1029–1041. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2019.01.055>.

## References

- Grygus, I.M., & Nogas, A.O. (2023). Restoration of upper limb functional impairments in patients with rheumatoid arthritis through the implementation of rehabilitation technologies. *Rehabilitation and Recreation*, 17, 48–60. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.17> [in Ukrainian].
- Korytko, Z.I., Ponik, R.M., & Kuprinenko, O.V. (2019). The impact of physical rehabilitation on the quality of life of patients with rheumatoid arthritis. *Experimental and Clinical Physiology and Biochemistry*, 4(88), 45–52 [in Ukrainian].
- Korytko, Z.I., Shuba, N.M., Bortkevych, O.P., & Harmish, O.O. (2023). Effectiveness of physical rehabilitation in patients with rheumatoid arthritis. *Rehabilitation and Recreation*, 17, 76–83 [in Ukrainian].
- Kononenko, N.M., & Chikitkina, V.V. (2022). Main methods of physical rehabilitation for patients with rheumatoid arthritis. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sport*, 7(4), 19–24 [in Ukrainian].
- Nogas, A.O. (2022). Improving the quality of life of patients with rheumatoid arthritis through physical activity. *Rehabilitation and recreational aspects of human development*, 13, 48–53. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.13.6> [in Ukrainian].
- Mykhailovska, N.S., & Stetsyuk, I.O. (2021). Rehabilitation of patients with joint

diseases in the practice of a family doctor. Zaporizhzhia: ZDMU [in Ukrainian].

7. Sikalo, Y.K., & Stanislavchuk, M.A. (2014). Psychoneurotic disorders in patients with rheumatoid arthritis and their correction with paroxetine. *Ukrainian Rheumatological Journal*, 3(57), 54–58 [in Ukrainian].

8. PHQ depression scale. Retrieved from: <https://mozok.ua/depressiya/testy/item/2712-shkala-depres-PHQ> [in Ukrainian].

9. Fatigue Assessment Scale (FAS). Retrieved from: [https://www.wasog.org/dynamic/media/78/documents/Questionairres/679743\\_FAS\\_Ukrainian.pdf](https://www.wasog.org/dynamic/media/78/documents/Questionairres/679743_FAS_Ukrainian.pdf) [in Ukrainian].

10. Baig, S., & DiRenzo, D.D. (2020). Complementary and Alternative Medicine Use in Rheumatoid Arthritis. *Current rheumatology reports*, 22(10), 61. <https://doi.org/10.1007/s11926-020-00938-z>.

11. Boonstra, A.M., Schiphorst Preuper, H.R., Reneman, M., Posthumus, J.B., Stewart, R.E. (2008). Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res*, 3, 165–169.

12. Cirlino E. (2018, September). Wat is a pain scale, and how it used? Retrieved from: <https://www.healthline.com/health/pain-scale#types>.

13. Jang, S., Kwon, E.J., & Lee, J.J. (2022). Rheumatoid Arthritis: Pathogenic Roles of Diverse Immune Cells. *International journal of molecular sciences*, 23(2), 905. <https://doi.org/10.3390/ijms23020905>.

14. Jones Amaowei, E.E., Anwar, S., Kavanoor Sridhar, K., Shabbir, K., Mohammed, E.H., Bahar, A.R., Talpur, A.S., Bhat, S., Zafar, S., & Qadar, L.T. (2022). Correlation of Depression and Anxiety With Rheumatoid Arthritis. *Cureus*, 14(3), e23137. <https://doi.org/10.7759/cureus.23137>.

15. Vallerand, I.A., Patten, S.B., & Barnabe, C. (2019). Depression and the risk of rheumatoid arthritis. *Current opinion in rheumatology*, 31(3), 279–284. <https://doi.org/10.1097/BOR.0000000000000597>.

16. Karokis, D., Karamanis, D., Xesfingi, S., Antonopoulos, I., Politi, E., Bounas, A., Lykoura, C., & Voulgari, P. (2022). Anxiety, Distress, and Depression in Elderly Rheumatoid Arthritis Patients. *Mediterranean journal of rheumatology*, 33(4), 394–406. <https://doi.org/10.31138/mjr.33.4.394>.

17. Kennedy, N., Larkin, L., McKenna, S., Pyne, T., Gallagher, S., Glynn, L., Fraser, A., & Esbensen, B. (2023). Feasibility of a physiotherapist-led behaviour change intervention to improve physical activity

in people with rheumatoid arthritis. *Rural and remote health*, 23(1), 8103. <https://doi.org/10.22605/RRH8103>.

18. Levis, B., Benedetti, A., Thombs, B.D., & DEPRESSion Screening Data (DEPRESSD) Collaboration (2019). Accuracy of Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) for screening to detect major depression: individual participant data meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 365, 11476. <https://doi.org/10.1136/bmj.11476>.

19. Lin, Y.J., Anzaghe, M., & Schülke, S. (2020). Update on the Pathomechanism, Diagnosis, and Treatment Options for Rheumatoid Arthritis. *Cells*, 9(4), 880. <https://doi.org/10.3390/cells9040880>.

20. Liu, N., Yan, W., Su, R., Zhang, L., Wang, X., Li, Z., Qin, D., & Peng, J. (2023). Research progress on rheumatoid arthritis-associated depression. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 16, 992223. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.992223>.

21. Modarresi Chahardehi, A., Masoumi, S.A., Bigdeloo, M., Arsad, H., & Lim, V. (2022). The effect of exercise on patients with rheumatoid arthritis on the modulation of inflammation. *Clinical and experimental rheumatology*, 40(7), 1420–1431. <https://doi.org/10.55563/clinexprheumatol/fohyoy>.

22. Nagy, Z., Szegedi, E., Takács, S., & Császár-Nagy, N. (2023). The Effectiveness of Psychological Interventions for Rheumatoid Arthritis (RA): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life (Basel, Switzerland)*, 13(3), 849. <https://doi.org/10.3390/life13030849>.

23. Pope J.E. (2020). Management of Fatigue in Rheumatoid Arthritis. *RMD open*, 6(1), e001084. <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2019-001084>.

24. Ramirez Garcia, M.P., Leclerc-Loiselle, J., Côté, J., Brouillette, M.J., & Thomas, R. (2023). Effect of autogenic training on quality of life and symptoms in people living with HIV: A mixed method randomized controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 50, 101716. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2022.101716>.

25. Seymour, B. (2019). Pain: A Precision Signal for Reinforcement Learning and Control. *Neuron*, 101(6), 1029–1041. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2019.01.055>.

Прийнято: 23.08.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 23.08.2024

Published on: 31.10.2024

## РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВІДНОВНОГО ЛІКУВАННЯ РУХОВИХ ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ З ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

## REHABILITATION APPROACHES TO RESTORATIVE TREATMENT OF MOTOR FUNCTIONS IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY AT THE PRESENT STAGE

Коритко З. І.<sup>1</sup>, Пришляк М. О.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського,  
м. Львів, Україна

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-7262-4723

<sup>2</sup>ORCID: 0009-0001-6232-5906

Korytko Z. I.<sup>1</sup>, Pryshliak M. O.<sup>2</sup>

*Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.9>

### Анотації

Дитячий церебральний параліч (ДЦП) – це група симптомів, які є результатом вад розвитку або пошкодження частин мозку, які контролюють рухи м'язів (моторні зони кори). Відомо, що розлади рухового апарату можуть супроводжуватися порушеннями зору, слуху та мовлення, що утруднює сприйняття сигналів із навколишнього середовища, формування відчуттів, і призводять до розладів пізнання та спілкування, а також до порушень розумового розвитку, соціалізації та поведінки. Фізична терапія дітей з ДЦП залишається й досі актуальною, оскільки багато науковців з різних куточків світу досліджують цю проблему та знаходять нові невивчені аспекти фізичної терапії та ерготерапії.

**Мета** – дослідити особливості застосування наявних засобів та методів фізичної терапії у відновному лікуванні рухових функцій дітей з церебральним паралічем з урахуванням їх ефективності.

**Методи.** Аналіз, систематизація та узагальнення наукової та методичної літератури з основних баз даних: Cochrane, PubMed, MEDLINE, Google Scholar, за останні 10 років з використанням ключових слів «дитячий церебральний параліч», «моторні порушення», «реабілітація», «засоби відновлення».

**Результати.** Проаналізовано найбільш поширені у світі методики фізичної терапії дітей з церебральним паралічем, такі як: Бобат-терапія (нейророзвиваюча терапія – NDT); Войта-терапія (рефлексна локомоція); методика В.В. Певченкова (ТАНДО-терапія); методика Пете (conductive education); методика К.О. Семенової (лікування рухових розладів); методика В.І. Козьявкіна (система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації – СІНР), а також показано менш відомі методики, які також мають позитивний вплив на показники фізичного стану, на якість життя дитини та її адаптацію у соціумі.

**Висновки.** Усі знайдені нами методики мають позитивний вплив на перебіг захворювання, але спрямовані на відновлення різних аспектів і проявів недуги, що залишає простір для нових пошуків у вирішенні проблем реабілітаційного відновлення дітей з ДЦП. Під час складання програми фізичної реабілітації для дітей з церебральним паралічем важливо використовувати систематизований підхід, який базується на міжнародній класифікації функцій, інвалідності та здоров'ї осіб із ДЦП. Із широкого арсеналу методів фізіотерапевтичного впливу слід використовувати лише ті методики / засоби чи їх комбінацію з чітким відслідкуванням їх ефективності з використанням критеріїв адекватності, які вирішують проблеми у конкретній дитини і мають на меті покращити її соціально-побутову адаптацію.

**Ключові слова:** фізична терапія, реабілітація, ерготерапія, церебральний параліч, діти.

Cerebral palsy (CP) is a group of symptoms resulting from developmental abnormalities or damage to parts of the brain that control muscle movements (motor areas of the cortex). It is known that motor disorders can be accompanied by impairments in vision, hearing, and speech, which complicates the perception of signals from the environment, formation of sensations, and leads to cognitive and communication disorders, as well as to disturbances in cognitive development, socialization, and behavior. Physical therapy for

children with CP remains relevant, as many researchers from around the world continue to investigate this problem and discover new unexplored aspects of physical therapy and occupational therapy.

**The aim of the study** was to investigate the features of the application of existing means and methods of physical therapy in the restorative treatment of motor functions in children with cerebral palsy, taking into account their effectiveness.

**Methods.** Analysis, systematization, and generalization of scientific and methodological literature from the main databases: Cochrane, PubMed, MEDLINE, Google Scholar for the last 10 years using keywords “cerebral palsy, motor disorders, rehabilitation, restoration means”.

**Results.** The most common worldwide physical therapy techniques for children with cerebral palsy were analyzed, such as: Bobath therapy (neurodevelopmental therapy – NDT); Vojta therapy (reflex locomotion); V.V. Pevchenkov’s method (TANDO therapy); Pete’s method (conductive education); K.O. Semenova’s method (treatment of motor disorders in cerebral palsy); V.I. Kozyavkin’s method (intensive neurophysiological rehabilitation system – INRS), as well as less known techniques that also have a positive impact on physical indicators, quality of life of the child and their adaptation to society.

**Conclusions.** All the methodologies we found have a positive impact on the course of the disease, but they are aimed at restoring various aspects and manifestations of the illness, leaving room for new research in solving the problems of rehabilitation of children with CP. When developing a physical rehabilitation program for children with cerebral palsy, it is important to use a systematic approach based on the International Classification of Functioning, Disability and Health of Persons with CP. From the wide arsenal of physiotherapeutic methods, it is necessary to use only those techniques/tools or their combination with clear tracking of their effectiveness using adequacy criteria that address the problems in a specific child and aim to improve their social and domestic adaptation.

**Key words:** physical therapy, rehabilitation, occupational therapy, cerebral palsy, children.

**Вступ.** На сьогодні проблема дитячого церебрального паралічу (ДЦП) набуває особливої важливості у зв’язку з негативною тенденцією до почастішання цього захворювання у світі. ДЦП є однією з найбільш частих причин дитячої інвалідності та трапляється у двох–трьох випадках на 1000 народжених живих немовлят, а серед глибоко недоношених дітей кількість випадків ДЦП сягає 40–100 на 1000 живих новонароджених [51].

ДЦП – це група симптомів, які є результатом вад розвитку або пошкодження частин мозку (моторних зон кори), які контролюють рухи м’язів. ДЦП – це термін, який використовується для набору неврологічних станів, який характеризуються руховими, сенсорними, пропріоцептивними, когнітивними та поведінковими розладами. Патологічні зміни в мозку спричиняють обмеження активності та часто супроводжуються пов’язаними з ними вторинними порушеннями, які впливають на стан здоров’я загалом. ДЦП не є окремим патологічним утворенням, а охоплює порушення різних рухових функцій, включаючи рухи тіла, контроль м’язів, координацію, тонус м’язів, рефлексії, дрібну моторику, велику моторику, моторику жувальних м’язів, поставу та рівновагу [46].

ДЦП може мати різноманітну етіологію, яка призводить до травм головного мозку та впливає на рух, поставу і рівновагу. Розлади рухового апарату, пов’язані з церебральним паралічем, супроводжуються спастичністю, дискінезією, атаксією, атонією та іншими формами порушень. Спастичність є найпоширенішим руховим порушенням, що спостерігається у 80% дітей із церебральним паралічем [18]. Розлади руху у разі церебрального паралічу можуть призвести до вторинних проблем, таких як біль або вивих стегна, проблеми з рівновагою, дисфункція руки та інші [36].

Окрім рухових розладів, 25–80% пацієнтів з церебральним паралічем мають додаткові порушення. Значна частина дітей має свого роду когнітивні порушення. Чутливість рук зменшується приблизно у половини випадків. Хронічний біль відстежується у кожній четвертій дитині. До 80% дітей мають незначні порушення мови. Низька гострота зору виявляється майже у 75% дітей. Половина всіх дітей мають проблеми зі шлунково-кишковим трактом і харчуванням [9]. Внаслідок органічного ураження центральної нервової системи страждає і соматичне здоров’я, фізичний розвиток та регуляторні механізми, які їх забезпечують. Також часто церебраль-

ний параліч супроводжується й поведінковими порушеннями, такими як синдром дефіциту уваги та гіперактивності (7,6%) [25].

Основними принципами реабілітаційного відновлення здоров'я дітей з церебральним паралічем є пацієнт-центричний підхід до діагностики та лікування хворих із залученням фахівців мультидисциплінарної команди різного профілю, у тому числі й фізичних терапевтів та ерготерапевтів. Фізична реабілітація (ФР) дітей з ДЦП є важливим складником їх комплексного лікування. Сучасні підходи до ФР дітей з ДЦП зазвичай ґрунтуються на індивідуальному підході до кожного пацієнта з огляду на його конкретні потреби та можливості. Реабілітація розпочинається ще з перших років життя дитини, одразу після встановлення діагнозу, і триває протягом всього її життя. Під час ФР використовуються методи та засоби, спрямовані на запобігання ослаблення та атрофії м'язів внаслідок недостатнього навантаження, уникнення контрактур та сприяння моторному розвитку дитини. Особлива увага приділяється подоланню спастичності та відновленню функції великих моторних одиниць [41].

Міжнародний класифікаційний код функціонування, інвалідності та здоров'я (МКФ) надає систематизований підхід до класифікації функцій, інвалідності та здоров'я осіб з різними видами обмежень. У разі використання МКФ у ФР дітей з ДЦП враховуються

їхні функціональні можливості, ступінь обмеження, а також потреби у підтримці та розвитку рухових навичок.

Сучасні підходи та методи, спрямовані на відновлення рухових функцій, які можуть застосовуватися у ФР дітей з ДЦП з використанням МКФ, включають такі підходи (таблиця 1).

Кожен підхід повинен бути адаптований під конкретні потреби дитини з огляду на її вік, ступінь втрати функцій, індивідуальні особливості та особливості розвитку, які має враховувати фахівець у галузі фізичної терапії, щоб підібрати найбільш ефективну програму реабілітації.

Оскільки всі діти з церебральним паралічем мають певні труднощі із виконанням завдань, пов'язаних з руховою активністю, то у розробці реабілітаційної програми виникла необхідність проаналізувати методики та засоби фізичної терапії (ФТ), які застосовують для відновного лікування рухових функцій у дітей з ДЦП.

**Мета** – дослідити особливості застосування наявних засобів та методів фізичної терапії у відновному лікуванні рухових функцій дітей з церебральним паралічем з урахуванням їх ефективності.

**Методи дослідження.** Аналіз, систематизація та узагальнення наукової та методичної літератури з основних баз даних: Cochrane, PubMed, MEDLINE, Google Scholar, за

Таблиця 1

**Сучасні підходи та методи, які можуть застосовуватися у фізичній реабілітації дітей з церебральним паралічем з використанням МКФ**

Сучасні підходи до фізичної реабілітації дітей з ДЦП	Мета впливу на пацієнта
Нейрореабілітація	Це підхід використовує різні техніки та методи для стимуляції нейрологічних шляхів та покращення рухових функцій [48].
Технології допомоги	Використання сучасних технологій, таких як роботизована техніка, віртуальна реальність та інші асистивні пристрої, які можуть допомогти в тренуванні рухових навичок та поліпшенні функціональності [43].
Масаж та фізіотерапія	Ефективні методи для поліпшення гнучкості м'язів, кровоплину та загального здоров'я пацієнтів [21; 22].
Функціональний тренінг	Орієнтований на покращення функціональних навичок конкретно для кожного пацієнта [12].
Системний підхід	Поєднання різних методів та технік в одну комплексну програму реабілітації, орієнтовану на конкретні потреби дитини з ДЦП [33].

останні 10 років з використанням ключових слів «дитячий церебральний параліч», «моторні порушення», «реабілітація», «засоби відновлення». При цьому вивчався досвід клінічних досліджень із використання різних методів та засобів відновлення рухової функції дітей з церебральним паралічем з метою створення найбільш ефективної програми реабілітації для дітей шкільного віку зі спастичним геміпарезом.

**Результати.** За результатами огляду наукової літератури проаналізовані сучасні підходи до відновлення рухових функцій у дітей з церебральним паралічем засобами ФТ та ерготерапії. Знайдені реабілітаційні методики можна умовно згрупувати за їхніми впливами на організм дитини.

У таблиці 2 представлений перелік і коротка характеристика найпоширеніших методик та засобів втручання з ФТ для реабілітації дітей

Таблиця 2

**Найпоширеніші методики з фізичної терапії для впливу на рухову сферу у дітей з церебральним паралічем**

Назва засобу / методу	Мета	Характеристика
<i>Нейророзвивальна терапія (NDT), або Бобат-терапія</i>	Стимуляція нормального моторного розвитку та профілактика виникнення контрактур і деформацій	<i>Спрямована на компоненти, що найбільш ймовірно порушуються у разі ураження центральної нервової системи (сенсомоторних компонентів м'язового тону, рефлексів, патологічних рухових моделей, постурального контролю, органів чуття, сприйняття та пам'яті). Вплив ФТ здійснюється під час рухової активності із застосуванням спеціальних положень тіла дитини, прийомів догляду за нею з метою придушення патологічних рухових моделей і стимулювання розвитку більш правильних рухів. Дитина – порівняно пасивний реципієнт нейро-розвивального лікування. Основний теоретичний принцип – нормальна послідовність моторного розвитку (у такій послідовності, у якій протікає нормальний розвиток дитини: спочатку тримання голови, потім перевертання, далі сидіння, рачкування, стояння, ходьба, біг, стрибки...) [26].</i>
<i>Рефлексна локомоція (Войта-терапія)</i>	Войта-терапія є корисною технікою як у разі фізичних, так і у разі розумових вад людини.	Під час терапії певна стимуляція, яка пацієнтам надається, змушує його тіло виконувати певні рефлекторні рухи. Багаторазове повторення такої стимуляції відновлює раніше заблоковані зв'язки між спинним і головним мозком, і після кількох сеансів пацієнти можуть виконувати ці рухи без будь-якої зовнішньої стимуляції [24].
<i>Методика Темпл-Фей (Temple-Fey method)</i>	Головна мета – створити емоційно здорове та впевнене у собі дитинство, яке сприятиме майбутньому успішному розвитку особистості.	Метод спрямований на створення сприятливого середовища для розвитку дитини, акцентуючи на важливості емоційної підтримки, емпатії та взаєморозуміння. Методика заснована на різновидах рухів, які контролюються структурами спинного мозку і стовбура головного мозку для розвитку найпростіших активних рухів дитини. Примітивні акти рухів відтворюються у процесі формування рухової дії на основі етапів філогенетичного розвитку [15].
<i>ТАНДО-терапія (В.В. Певченко)</i>	Головна мета – навчити дитину виконувати побутові рухи, бігати, стрибати через скакалку, повзати, грати. Додаткові переваги – суттєве зниження наслідків ДЦП, розумової відсталості та супутніх захворювань.	<i>Вплив ФТ здійснюється через з'єднання ТАНДО-терапевта і пацієнта жорстким механічним зв'язком, що дає можливість пацієнту повторювати будь-який рух, який виконує ТАНДО-терапевт. Залежно від рухів, які вивчаються, варіанти механічного зв'язку можуть бути різними. Ця методика сприяє розумовому розвитку дитини, оскільки інструктор може пояснити, яка гірка крута, а яка ні, як бігти швидко, а як повільно тощо. Разом з ТАНДО-терапевтом з'являється можливість брати участь в іграх інших дітей. Є впевненість у тому, що ТАНДО-терапія буде ще одним ефективним методом, який допоможе подолати або значно зменшити наслідки ДЦП, розумової відсталості та інших захворювань [8].</i>
<i>Метод У.М. Фелпса</i>	Зниження активності лабиринтних та тонічних патологічних рефлексів; поліпшення функціональних особливостей та можливостей хворого; зняття спастичності; усунення патологічних синергій.	Згідно з методом Фелпса, все це досягається шляхом таких маніпуляцій, як: масаж; пасивний, пасивно-активний та активний рух; рух при опорі; умовний рух; автоматичний рух і розслаблення; спокій, початковий рух після розслаблення і так далі. Спеціальна лікувальна фізкультура шляхом використання терапевтичних вправ для хворих на церебральний параліч, які не змогли засвоїти основні функціональні рухи, повинна забезпечити можливість найбільшого розвитку фізичної сили таких пацієнтів [1].

## Продовження таблиці 2

Назва засобу / методу	Мета	Характеристика
<i>Метод динамічної пропріоцептивної корекції (К.А. Семенова)</i>	Корегування пози і положення частин тіла однієї стосовно іншої, зберігаючи при цьому рухову активність пацієнта.  Створення осьового навантаження на опорно-руховий апарат пацієнта, включаючи плечовий пояс, хребет і нижні кінцівки.	Використання <i>рефлекторно-навантажувального</i> пристрою «Гравістат» та ортопедичних засобів для формування правильного патерну ходьби дає можливість здійснювати багатопрофільний вплив: скорегувати порушену діяльність фізіологічно активних сполук; скорегувати позу та положення частин тіла однієї стосовно іншої, зберігаючи при цьому рухову активність пацієнта; створити умови для корекції порушень рефлекторної системи; створити осьове навантаження на опорно-руховий апарат пацієнта, включаючи плечовий пояс, хребет і нижні кінцівки. У комбінезоні «Гравістат» розподіл тяг не дозволяє здавлювати міжхребцеві диски і хребці дитини. Костюм забезпечує активну діяльність м'язів стопи та правильне її положення; створює еластичний каркас для тіла або окремих його частин; частково компенсує відсутню функцію м'язів; забезпечує активацію та нормалізацію висцеральних систем і органів, що важливо для хворих з ДЦП, з огляду на недостатність функціонування таких систем, як зовнішнє дихання, кровообіг, травлення тощо. Модель можна застосовувати дітям віком від 3–5 років. У цьому віці патологічний руховий стереотип уже сформований і визначено характер недостатності основних рухових функцій [2].
<i>Система інтенсивної нейрореабілітації (СІНР) В.І. Козявкіна</i>	Багатокомпонентний підхід до реабілітації пацієнтів з різноманітними неврологічними захворюваннями, у тому числі і з дитячим <i>церебральним паралічем</i> .	В основу системи лікування закладено комплексний підхід із застосуванням різнобічних методів впливу на пацієнта. Основним компонентом методу є <i>біомеханічна корекція хребта та великих суглобів</i> у поєднанні з комплексом лікувальних заходів: <i>рефлексотерапією, спеціальною системою масажу, фізичною терапією, мобілізацією суглобів кінцівок, механотерапією, апітерапією тощо</i> . Це сприяє формуванню у пацієнта нового функціонального стану, який забезпечує активацію резервних можливостей організму і стимуляцію відновних процесів [11].
<i>Метод А. Петьо (conductive education)</i>	Навчання рухових навичок для досягнення побутової і соціальної адаптації через усвідомлення рухового дефекту та виховання вміння концентрувати увагу та волю пацієнта на досягненні кожного поставленого в цей момент завдання.	Метод є комплексною педагогічною та реабілітаційною системою, спрямованою на допомогу людям з неврологічними порушеннями, такими як <i>церебральний параліч</i> . Основна ідея методу Петьо полягає у створенні спеціальних середовищ і програм, які сприяють гармонійному розвитку фізичних, когнітивних, соціальних і емоційних навичок у дітей з руховими та координаційними порушеннями. Цей метод використовує інтенсивний педагогічний вплив на всі аспекти розвитку особистості, включаючи моторику, мовлення, навчання та соціальні вміння. Одним із важливих аспектів кондуктивної освіти є підтримка й посилення віри у власні можливості кожної дитини, а також створення позитивного середовища для їхнього розвитку. Кожен етап програми побудований з урахуванням індивідуальних потреб та можливостей дитини [40].
<i>Програма «РУКА-МОЗОК» (метод нейродинамічного моделювання рухів – НМР)</i>	Реабілітаційні прийоми, які поліпшують функціональність верхніх кінцівок.	Однією із найбільш продуктивно нових ідей методу НМР є виконання вправ в умовах замкнутого кінематичного ланцюга (ЗКЛ). За допомогою виконання вправ в умовах ЗКЛ вдається запобігти або послабити закріплення патологічних синергій, а також пов'язаних із ними наслідків, уникнути формування контрактур і деформацій. Тренування м'язів в умовах ЗКЛ чинить виражену нормалізуючу дію на м'язовий тонус [3; 4].

з ДЦП, терапевтичний ефект від яких спрямований на відновлення рухової сфери.

Огляд літератури показав, що, окрім розроблених і успішних вищеперелічених ґрунтовних програм реабілітації дітей з ДЦП (таблиця 2), описано ще надзвичайно багато дрібніших методик і впливів, спрямованих на розв'язання якихось конкретних проблем,

таких як: вплив на тонус м'язів; вплив на контрактури, вплив на підвихи кульшових суглобів; вплив на фізичну активність; вплив на когнітивний складник розвитку дитини тощо. Перелік методик та засобів ФТ, які вирішують окремі конкретні завдання у відновленні рухової сфери дітей з ДЦП, ми спробували згрупувати у таблиці 3.

**Додаткові методики та засоби фізичної терапії з позитивною динамікою відновлення рухової сфери у дітей з церебральним паралічем**

<b>Характер методики / впливу</b>	<b>Назва методики / впливу</b>
<i>Методики, засновані на навчанні</i>	Навчання правильних рухів у разі ДЦП [47]; бімануальне навчання [14]; рухова терапія з обмеженнями [20]; функціональне навчання жування [23]; goal-directed training (GMT) [50]; домашні програми з використанням goal-directed training [37]; тренування мобільності дитини [13]; тренування на біговій доріжці [35]; тренування на біговій доріжці з частковою підтримкою ваги тіла [29]; ерготерапія після ботулотоксину [37].
<i>Вплив середовища</i>	Контекстно-орієнтована терапія [28].
<i>Загальні та /або пасивні рухові втручання</i>	Краніосакральна терапія [42]; гіпербарична оксигенація [31]; нейророзвиваюча терапія [52]; сенсорна інтеграція [43]; електростимуляція [44]; гідротерапія [49]; кінезіотейпування [19]; транскраніальна стимуляція постійним струмом [45]; ігри у віртуальній реальності [17].
<i>Втручання на основі нетрадиційної медицини</i>	Рефлексотерапія [30]; мануальна терапія [39]; йога [32]; терапія за допомогою тварин (дельфінотерапія, іпотерапія) [16].

Вагомими перевагами цих додаткових втручань є також їх позитивний вплив на кардіореспіраторну витривалість та соціальну інтеграцію, важливість яких не можна недооцінювати.

Отже, проаналізована література дозволяє підсумувати, що на сьогодні, попри те, що у фізичних терапевтів є багато засобів, впливів і різноманітних методик реабілітації та відновного лікування рухових функцій для дітей з церебральним паралічем, багато проблем у таких пацієнтів є ще далекими від вирішення, хоча, згідно з результатами наукових досліджень, усі знайдені нами методики мають позитивний вплив на перебіг захворювання. Разом із тим усі вони спрямовані на відновлення різних аспектів і проявів недуги. Тому для успішної реабілітації дітей з церебральним паралічем необхідно далі продовжувати пошук методів і засобів впливу на перебіг захворювання та функціональний стан організму хворих дітей, але з урахуван-

ням систематизованого підходу, який базується на МКФ, інвалідності та здоров'ї осіб із ДЦП. Із широкого арсеналу методів фізіотерапевтичного впливу використовувати лише ті методики/засоби чи їх комбінацію з використанням критеріїв адекватності їх впливів на функціональний стан дитини за показниками різних систем [5–7; 27], а також з чітким відслідкуванням їх ефективності, з використанням адекватних методів оцінки реабілітаційного впливу на перебіг захворювання [10].

**Висновки.** Усі знайдені нами методики мають позитивний вплив на перебіг захворювання, але спрямовані на відновлення різних аспектів і проявів недуги, що залишає простір для нових пошуків у вирішенні проблем реабілітаційного відновлення дітей з ДЦП. Під час складання програми фізичної реабілітації для дітей з церебральним паралічем важливо використовувати систематизований підхід, який базується на міжнародній класифікації функцій, інвалідності та здоров'ї осіб із

ДЦП. Із широкого арсеналу методів фізіотерапевтичного впливу використовувати лише ті методики/засоби чи їх комбінацію з чітким відслідкуванням їх ефективності з використанням критеріїв адекватності, які вирішують проблеми у конкретної дитини і мають на меті покращити її соціально-побутову адаптацію.

### Література

1. Артеменко Г.В., Міхєєнко О.І. Фізична реабілітація та оздоровлення дітей з наслідками ДЦП. *Проблеми здоров'я людини та фізичної реабілітації* : матеріали IV Всеукраїнської дистанційної науково-практичної інтернет-конференції. Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2018. С. 42–48.
2. Желізняк М.М. Корекція функції рівноваги у дітей з спастичними формами церебрального паралічу. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту*, 2012. № 2. С. 40–44.
3. Козьявкін В.І., Волошин Б.Д. Методика проф. В.І. Козьявкіна. Система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації. Блок кінезіотерапії. Міжнародна клініка відновного лікування. Трускавець, 2004. 125 с.
4. Козьявкін В.І. Метод Козьявкіна – система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації : посібник реабілітолога. Львів : Дизайн-студія «Папуга», 2011. 240 с.
5. Коритко З. Медико-біологічні основи рухової активності : навчальний посібник. Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. 223 с. URL: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/27946>.
6. Коритко З., Кулітка Є., Бас О., Чорненька Г., Західний В., Якубовський Т. Критерії адекватності фізичних навантажень та їх застосування у спорті, фізичному вихованні та фізичній реабілітації. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я в сучасному суспільстві*, 2020. № 2(50) С. 68–77. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2020-02-68-77>.
7. Коритко З., Русин Л., Е., Чорненька Г., Західний В., Кулітка Є., Матвій В. Критерії адекватності фізичної активності за показниками крові. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я в сучасному суспільстві*, 2021. № 4(56). С. 43–51. <https://doi.org/10.29038/10.29038/2220-7481-2021-04-43-51>.
8. Кривошлик Ю. Сучасні методи фізичної реабілітації дітей дошкільного віку, хворих на церебральний параліч: версії, теорії, суперечки (огляд літератури). *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2013. № 2. С. 157–163. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv\\_2013\\_2\\_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2013_2_34).
9. Кущенко О.О. Формування побутової активності дітей 4–6 років з церебральним паралічем засобами ерготерапії : автореферат. Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2018. 23 с.
10. Пришляк М., Коритко З. Підходи до оцінки спастичності в реабілітаційному процесі дітей шкільного віку з ДЦП з геміпарезом. *Наука завтрашнього дня: інноваційні підходи та прогнози*, 2024. С. 113–117. URL: <https://futurity-publishing.com/the-science-of-tomorrow-innovative-approaches-and-forecasts-archive/>.
11. Таран І.В. Особливості авторських методик фізичної реабілітації при спастичних формах дитячого церебрального параліча. *Наука сьогодні: теорія, методологія, практика* : збірник статей Міжнар. наук.-практ. конф. Вроцлав, 2013. С. 86–95.
12. Abd-Elfattah H.M., Ameen F.H., Elkalla R.A., Aly S.M., Abd-Elrahman N.A.F. Loaded Functional Strength Training versus Traditional Physical Therapy on Hip and Knee Extensors Strength and Function Walking Capacity in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: Randomized Comparative Study. *Children (Basel)*, 2022. № 9(7). P. 946. doi: 10.3390/children9070946.
13. Booth A.T.C., Buizer A.I., Meyns P., Oude Lansink I.L.B., Steenbrink F., van der Krogt M.M. The efficacy of functional gait training in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*, 2018. № 60(9). P. 866–883. doi: 10.1111/dmcn.13708.
14. Brandao M.B., Mancini M.C., Ferre C.L., et al. Does Dosage Matter? A Pilot Study of Hand-Arm Bimanual Intensive Training (HABIT) Dose and Dosing Schedule in Children with Unilateral Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatric*, 2018. № 38(3). P. 227–242. doi: 10.1080/01942638.2017.1407014.
15. Cerebral palsy. Medical Considerations and Classification. Temple fay. Published Online: 1 Apr 2006. <https://doi.org/10.1176/ajp.107.3.180>.
16. Charry-Sánchez J.D., Pradilla I., Talero-Gutiérrez C. Effectiveness of Animal-Assisted Therapy in the Pediatric Population: Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Studies. *J Dev Behav Pediatr*, 2018. № 39(7). P. 580–590.

doi: 10.1097/DBP.0000000000000594.

17. Chen Y., Fanchiang H.D., Howard A. Effectiveness of Virtual Reality in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Phys Ther*, 2018. № 98(1). P. 63–77. doi: 10.1093/ptj/pzx107.

18. Cioni G., Sgandurra G., Muzzini S., Paolicelli P.B., Ferrari A. Forms of Hemiplegia. In: *The Spastic Forms of Cerebral Palsy*. Springer, Milano, 2010. [https://doi.org/10.1007/978-88-470-1478-7\\_16](https://doi.org/10.1007/978-88-470-1478-7_16).

19. Cunha A.B., Lima-Alvarez C.D., Rocha A.C.P., Tudella E. Effects of elastic therapeutic taping on motor function in children with motor impairments: a systematic review. *Disabil Rehabil*, 2018. № 40(14). P. 1609–1617. doi: 10.1080/09638288.2017.1304581.

20. Das S.P., Ganesh G.S. Evidence-based Approach to Physical Therapy in Cerebral Palsy. *Indian J Orthop*, 2019. № 53(1). P. 20–34. doi:10.4103/ortho.IJOrtho\_241\_17.

21. Duma N.E., Hlongwa M., Benjamin-Damons N. et al. Physiotherapy management of children with cerebral palsy in low- and middle-income countries: a scoping review protocol. *Syst Rev*. 2023, № 12. P. 110. <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02280-8>.

22. Güçhan Topcu Z., Tomaç H. The Effectiveness of Massage for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Adv Mind Body Med*, 2020. № 34(2). P. 4–13.

23. Inal Ö., Serel Arslan S., Demir N., Tunca Yilmaz Ö., Karaduman A.A. Effect of functional chewing training on tongue thrust and drooling in children with cerebral palsy: a randomised controlled trial. *J Oral Rehabil*, 2017, № 44(11). P. 843–849. <https://doi.org/10.1111/joor.12544>.

24. Jung M.W., Landenberger M., Jung T., Lindenthal T., Philippi H. Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial. *J Phys Ther Sci*, 2017. № 29(2). P. 301–306. doi: 10.1589/jpts.29.301.

25. Kashuba V., Bukhovets B. The indicators of physical development of children with Cerebral Palsy as the basis of differential approach to implementation of the physical rehabilitation program of using Bobath-therapy method. *Journal of Education, Health and Sport*, 2017. № 7(3). P. 835–849.

26. Kashuba V. et al. Physical Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy by Bobath-Therapy Method. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 2020. № 9 (10). P. 6–13. doi: 10.26655/IJAEP.2020.10.1.

27. Korytko Z., Maistruk M., Pavlyuk O., Chopyk T., Haiduk O., Prymachok L., Hreid N., Stelmashchuk O. Utilizing hemogram indicators

and coagulation homeostasis as key markers for precision dosing of physical exertion. *Journal of Physical Education and Sport*, 2023. № 23(11). P. 2931–2939. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.11334>.

28. Kruijsen-Terpstra A.J., Ketelaar M., Verschuren O., et al. Efficacy of three therapy approaches in preschool children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol*, 2015. № 58(7). P. 758–766. doi: 10.1111/dmcn.12966.

29. Lefmann S., Russo R., Hillier S. The effectiveness of robotic-assisted gait training for paediatric gait disorders: systematic review. *J Neuroeng Rehabil*, 2017. № 14(1). P. 1. doi: 10.1186/s12984-016-0214-x.

30. Li L.X., Zhang M.M., Zhang Y., He J. Acupuncture for cerebral palsy: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Neural Regen Res*, 2018. № 13(6). P. 1107–1117. doi: 10.4103/1673-5374.233455.

31. Long Y., Tan J., Nie Y., Lu Y., Mei X., Tu C. Hyperbaric oxygen therapy is safe and effective for the treatment of sleep disorders in children with cerebral palsy. *Neurol Res*, 2017. №. 39(3). P. 239–247. doi.org/10.1080/01616412.2016.1275454.

32. Mak C., Whittingham K., Cunnington R., Boyd R.N. Effect of mindfulness yoga programme MiYoga on attention, behaviour, and physical outcomes in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol*, 2018. № 60(9). P. 922–932. doi: 10.1111/dmcn.13923.

33. María José Peláez Cantero, Esther Eugenia Moreno Medinilla, Ana Cordon Martínez, Silvia Gallego Gutiérrez. Comprehensive approach to children with cerebral palsy. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 2021. № 95(4). P. 276–276. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2021.07.002>.

34. Mathevon L., Bonan I., Barnais J.L., Boyer F., Dinomais M. Adjunct therapies to improve outcomes after botulinum toxin injection in children: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med*, 2019. № 62(4). P. 283–290. doi: 10.1016/j.rehab.2018.06.010.

35. Miller F., Falchek S. Dystonia and Movement Disorders in Children with Cerebral Palsy. / In: Miller F., Bachrach S., Lennon N., O’Neil M.E. (eds). *Cerebral Palsy*. Springer, Cham, 2020. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9_42).

36. Moreau N.G., Winter Bodkin A., Bjornson K., Hobbs A., Soileau M., Lahasky K. Effectiveness of rehabilitation interventions to improve gait speed in children with cerebral palsy: systematic review and meta-analysis. *Phys Ther*, 2016. № 96(12). P. 1938–1954. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150401>.

37. Novak I., Berry J. Home program intervention effectiveness evidence. *Phys Occup Ther Pediatric*, 2014. № 34(4). P. 384–389. <https://doi.org/10.3109/01942638.2014.964020>.
38. Novak I., McIntyre S., Morgan C., et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol*, 2013. № 55(10). P. 885–910. doi: 10.1111/dmcn.12246.
39. Orhan C., Kaya Kara O., Kaya S., Akbayrak T., Kerem Gunel M., Baltaci G. The effects of connective tissue manipulation and Kinesio Taping on chronic constipation in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil*, 2018. № 40(1). P. 10–20. doi: 10.1080/09638288.2016.1236412.
40. Oskoui M., Coutinho F., Dykeman J., Jette N., Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev. Med. Child Neurol*, 2013. № 55. P. 509–19. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12080>.
41. Patel D.R., Neelakantan M., Pandher K., & Merrick J. Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational pediatrics*, 2020. № 9(1). P. 125–135. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>.
42. Prevost C.P., Gleberzon B., Carleo B., Anderson K., Cark M., Pohlman K.A. Manual therapy for the pediatric population: a systematic review. *BMC Complement Altern Med*, 2019. № 19(1). P. 60. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2447-2>.
43. Reyes F., Niedzwecki C., Gaebler-Spira D. Technological Advancements in Cerebral Palsy Rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2020. № 31(1). P. 117–129. doi: 10.1016/j.pmr.2019.09.002.
44. Salazar A.P., Pagnussat A.S., Pereira G.A., Scopel G., Lukrafka J.L. Neuromuscular electrical stimulation to improve gross motor function in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Braz J Phys Ther*, 2019. № 23(5). P. 378–386. doi: 10.1016/j.bjpt.2019.01.006.
45. Saleem G.T., Crasta J.E., Slomine B.S., Cantarero G.L., Suskauer S.J. Transcranial Direct Current Stimulation in Pediatric Motor Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*, 2019. № 100(4). P. 724–738. doi: 10.1016/j.apmr.2018.10.011.
46. Sarathy K., Doshi C., & Aroojis A. Clinical Examination of Children with Cerebral Palsy. *Indian journal of orthopaedics*, 2019. № 53(1), P. 35–44. [https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho\\_409\\_17](https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_409_17).
47. Sgandurra G., Ferrari A., Cossu G., Guzzetta A., Fogassi L., Cioni G. Randomized trial of observation and execution of upper extremity actions versus action alone in children with unilateral cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair*, 2013. № 27(9). P. 808–815. <https://doi.org/10.1177/1545968313497101>.
48. Sharma A., Gokulchandran N., Kulkarni P., et al. Multiple Cellular Therapies Along with Neurorehabilitation in Spastic Diplegic Cerebral Palsy: A Case Report. *Innov Clin Neurosci*, 2020. № 17(10–12). P. 31–34.
49. Temcharoensuk P., Lekskulchai R., Akamanon C., Ritruethai P., Sutcharitpongsa S. Effect of horseback riding versus a dynamic and static horse riding simulator on sitting ability of children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci*, 2015. № 27(1), P. 273–277. doi: 10.1589/jpts.27.273.
50. Toovey R., Bernie C., Harvey A.R., McGinley J.L., Spittle A.J. Task-specific gross motor skills training for ambulant school-aged children with cerebral palsy: a systematic review. *BMJ paediatrics open*, 2017. № 1(1), P. e000078. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2017-000078>.
51. Vitrikas K., Dalton H., Breish D. Cerebral Palsy: An Overview. *Am Fam Physician*, 2020. № 101(4). P. 213–220.
52. Zanon M.A., Pacheco R.L., Latorraca C.O.C., Martimbianco A.L.C., Pachito D.V., Riera R. Neurodevelopmental Treatment (Bobath) for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *J Child Neurol*, 2019. № 34(11). P. 679–686. doi: 10.1177/0883073819852237.

## References

- Artemenko, H.V., Mikheienko, O.I. (2018). Fizychna reabilitatsiia ta ozdorovlennia ditei z naslidkamy DTsP. Problemy zdorovia liudyny ta fizychnoi reabilitatsii [Physical rehabilitation and recovery of children with the consequences of cerebral palsy]: materialy IV Vseukrainskoi dystantsiinoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii. Sumy: Vyd-vo SumDPU imeni A.S. Makarenka, 2018, 42–48 [In Ukrainian].
- Zheliznyi, M.M. (2012). Korektsiia funktsii rivnovahy u ditei z spastychnymy formamy tserebralnoho paralichu [Correction of balance function in children with spastic forms of cerebral palsy]. *Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia ta sportu*, 2, 40–44 [in Ukrainian].
- Koziavkin, V.I., Voloshyn B.D. (2004). Metodyka prof. V.I. Koziavkina. Systema intensyvnoi neurofiziolohichnoi reabilitatsii. Blok kinezioterapii [Methodology of Prof. V.I. Kozyavkina. System of intensive neurophysiological rehabilitation. Block of kinesiotherapy]: Mizhnarodna klinika vidnovnoho likuvannia: Truskavets, 125 s. [in Ukrainian].

4. Koziavkin, V.I. (2011). Metod Koziavkina – systema intensyvnoi neurofiziologichnoi rehabilitatsii: posibnyk reabilitoloha [The Kozyavkin method is a system of intensive neurophysiological rehabilitation. Manual of a rehabilitator]. Lviv: Dyzzain-studiia «Papuha», 240 s. [in Ukrainian].

5. Korytko, Z. (2020). Medyko-biologichni osnovy rukhovoï aktyvnosti: navchalnyi posibnyk [Medical and biological basis of motor activity: manual]. Lviv: LDUFK im. Ivana Boberskoho, 223 s. Retrieved from: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/27946> [in Ukrainian].

6. Korytko, Z., Kulitka, Ye., Bas, O., Chornenka, H., Zakhidnyi, V., Yakubovskiy, T. (2020). Kryterii adekvatnosti fizychnykh navantazhen ta yikh zastosuvannya u sporti, fizychnomu vykhovanni ta fizychnii rehabilitatsii [Adequacy criteria of physical loadings and their use in sports, physical education, and physical rehabilitation]. *Fizychni vykhovannia, sport i kultura zdorovia v suchasnomu suspilstvi*, 2 (50), 68–77. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2020-02-68-77> [in Ukrainian].

7. Korytko, Z., Rusyn, L., Chornenka, H., Zakhidnyi, V., Kulitka, E., Matviiv, V. (2021). Kryterii adekvatnosti fizychnoi aktyvnosti za pokaznykamy krovi [Criteria of Physical Activity Adequacy by Blood Indices]. *Fizychni vykhovannia, sport i kultura zdorovia v suchasnomu suspilstvi*, 4(56), 43–51. <https://doi.org/10.29038/10.29038/2220-7481-2021-04-43-51> [in Ukrainian].

8. Kryvoshlyk, Y.U. (2013). Suchasni metody fizychnoi rehabilitatsii ditei doshkilnoho viku, khvorykh na tserebralnyi paralich: versii, teorii, superechky (ohliad literatury) [Modern methods of physical rehabilitation of preschool children with cerebral palsy: versions, theories, controversies (literature review)]. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk*, 2, 157–163. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/sns\\_v\\_2013\\_2\\_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/sns_v_2013_2_34) [in Ukrainian].

9. Kushchenko, O.O. (2018). Formuvannya pobutovoï aktyvnosti ditei 4–6 rokiv z tserebralnym paralichem zasobamy erhoterapii [Formation of household activity of children aged 4–6 years with cerebral palsy by means of occupational therapy]: avtoreferat. Natsionalnyi universytet fizychnoho vykhovannia i sportu Ukrainy, Kyiv, 23 s. [in Ukrainian].

10. Pryshliak, M., Korytko, Z. (2024). Pidkhody do otsinky spastychnosti v rehabilitatsiinomu protsesi ditei shkilnoho viku z DTsP z hemiparezom [Approaches to assessing spasticity in the rehabilitation process of school-aged children with cerebral palsy with

hemiparesis]. *Nauka maibutnoho: innovatsiini pidkhody ta prohnozy*, 113–117. Retrieved from: <https://futura-pub.com/the-science-of-tomorrow-innovative-approaches-and-forecasts-archive/> [in Ukrainian].

11. Taran, I.V. (2013). Osoblyvosti avtorskykh metodykh fizychnoi rehabilitatsii pry spastychnykh formakh dytiachoho tserebralnoho paralicha [Peculiarities of author's methods of physical rehabilitation in spastic forms of cerebral palsy]. *Nauka sehodnia: teoriya, metodolohiya, praktyka: zb. st. Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Vroslav*, 86–95 [in Ukrainian].

12. Abd-Elfattah, H.M., Ameen, F.H., Elkalla, R.A., Aly, S.M., & Abd-Elrahman, N.A.F. (2022). Loaded Functional Strength Training versus Traditional Physical Therapy on Hip and Knee Extensors Strength and Function Walking Capacity in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: Randomized Comparative Study. *Children (Basel, Switzerland)*, 9(7), 946. <https://doi.org/10.3390/children9070946>.

13. Booth, A.T.C., Buizer, A.I., Meyns, P., Oude Lansink, I.L.B., Steenbrink, F., & van der Krogt, M.M. (2018). The efficacy of functional gait training in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 60(9), 866–883. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13708>.

14. Brandão, M.B., Mancini, M.C., Ferre, C.L. et al. (2018). Does Dosage Matter? A Pilot Study of Hand-Arm Bimanual Intensive Training (HABIT) Dose and Dosing Schedule in Children with Unilateral Cerebral Palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 38(3), 227–242. <https://doi.org/10.1080/01942638.2017.1407014>.

15. Cerebral palsy. (2006). Medical Considerations and Classification. Temple fay. <https://doi.org/10.1176/ajp.107.3.180>.

16. Charry-Sánchez, J.D., Pradilla, I., & Talero-Gutiérrez, C. (2018). Effectiveness of Animal-Assisted Therapy in the Pediatric Population: Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Studies. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*, 39(7), 580–590. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000594>.

17. Chen, Y., Fanchiang, H.D., & Howard, A. (2018). Effectiveness of Virtual Reality in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Physical therapy*, 98(1), 63–77. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx107>.

18. Cioni, G., Sgandurra, G., Muzzini, S., Paolicelli, P.B., Ferrari, A. (2010). Forms of Hemiplegia. In: *The Spastic Forms of Cerebral*

Palsy. Springer, Milano. [https://doi.org/10.1007/978-88-470-1478-7\\_16](https://doi.org/10.1007/978-88-470-1478-7_16).

19. Cunha, A.B., Lima-Alvarez, C.D., Rocha, A.C.P., & Tudella, E. (2018). Effects of elastic therapeutic taping on motor function in children with motor impairments: a systematic review. *Disability and rehabilitation*, 40(14), 1609–1617. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1304581>.

20. Das, S.P., & Ganesh, G.S. (2019). Evidence-based Approach to Physical Therapy in Cerebral Palsy. *Indian journal of orthopaedics*, 53(1), 20–34. [https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho\\_241\\_17](https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_241_17).

21. Duma, N.E., Hlongwa, M., Benjamin-Damons, N. et al. (2023). Physiotherapy management of children with cerebral palsy in low- and middle-income countries: a scoping review protocol. *Syst Rev*, 12, 110. <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02280-8>.

22. Güçhan Topcu, Z., & Tomaç, H. (2020). The Effectiveness of Massage for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Advances in mind-body medicine*, 34(2), 4–13.

23. Inal, Ö., Serel Arslan, S., Demir, N., Tunca Yilmaz, Ö., Karaduman, AA. (2017). Effect of functional chewing training on tongue thrust and drooling in children with cerebral palsy: a randomised controlled trial. *J Oral Rehabil*, 44(11), 843–849. <https://doi.org/10.1111/joor.12544>.

24. Jung, M.W., Landenberger, M., Jung, T., Lindenthal, T., & Philippi, H. (2017). Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial. *Journal of physical therapy science*, 29(2), 301–306. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.301>.

25. Kashuba, V., & Bukhovets, B. (2017). The indicators of physical development of children with Cerebral Palsy as the basis of differential approach to implementation of the physical rehabilitation program of using Bobath-therapy method. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(3), 835–849. Retrieved from: <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/5534>.

26. Kashuba, V. et al. (2020). Physical Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy by Bobath-Therapy Method. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(10), 6–13. <https://doi.org/10.26655/IJAEP.2020.10.1>.

27. Korytko, Z., Mastruk, M., Pavlyuk, O. et al. (2023). Utilizing hemogram indicators and coagulation homeostasis as key markers for precision dosing of physical exertion. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(11), 2931–2939. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.11334>.

28. Kruijzen-Terpstra, A.J.A., Ketelaar, M., Verschuren, O. et al. (2016). Efficacy of three therapy approaches in preschool children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Developmental medicine and child neurology*, 58(7), 758–766. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12966>.

29. Lefmann, S., Russo, R., & Hillier, S. (2017). The effectiveness of robotic-assisted gait training for paediatric gait disorders: systematic review. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s12984-016-0214-x>.

30. Li, L.X., Zhang, M.M., Zhang, Y., & He, J. (2018). Acupuncture for cerebral palsy: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Neural regeneration research*, 13(6), 1107–1117. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.233455>.

31. Long, Y., Tan, J., Nie, Y., Lu, Y., Mei, X., & Tu, C. (2017). Hyperbaric oxygen therapy is safe and effective for the treatment of sleep disorders in children with cerebral palsy. *Neurological Research*, 39(3), 239–247. <https://doi.org/10.1080/01616412.2016.1275454>.

32. Mak, C., Whittingham, K., Cunnington, R., & Boyd, R.N. (2018). Effect of mindfulness yoga programme MiYoga on attention, behaviour, and physical outcomes in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Developmental medicine and child neurology*, 60(9), 922–932. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13923>.

33. María José Peláez Cantero, Esther Eugenia Moreno Medinilla, Ana Cordon Martínez, Silvia Gallego Gutiérrez. (2021). Comprehensive approach to children with cerebral palsy. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 95(4), 276–276. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2021.07.002>.

34. Mathevon, L., Bonan, I., Barnais, J.L., Boyer, F., & Dinomais, M. (2019). Adjunct therapies to improve outcomes after botulinum toxin injection in children: A systematic review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 62(4), 283–290. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.06.010>.

35. Miller, F., Falchek, S. (2020). Dystonia and Movement Disorders in Children with Cerebral Palsy. In: Miller, F., Bachrach, S., Lennon, N., O'Neil, M.E. (eds). *Cerebral Palsy*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9_42).

36. Moreau, N.G., Bodkin, A.W., Bjornson, K. et al. (2016). Effectiveness of Rehabilitation Interventions to Improve Gait Speed in Children With Cerebral Palsy: Systematic Review and Meta-analysis. *Physical therapy*, 96(12), 1938–1954. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150401>.

37. Novak, I., & Berry, J. (2014). Home program intervention effectiveness evidence.

*Physical & occupational therapy in pediatrics*, 34(4), 384–389. <https://doi.org/10.3109/01942638.2014.964020>.

38. Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C. et al. (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental medicine and child neurology*, 55(10), 885–910. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12246>.

39. Orhan, C., Kaya Kara, O., Kaya, S. et al. (2018). The effects of connective tissue manipulation and Kinesio Taping on chronic constipation in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Disability and rehabilitation*, 40(1), 10–20. <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1236412>.

40. Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J. et al. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 55(6), 509–519. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12080>.

41. Parnell Prevost, C., Gleberzon, B., Carleo, B. et al. (2019). Manual therapy for the pediatric population: a systematic review. *BMC complementary and alternative medicine*, 19(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2447-2>.

42. Patel, D.R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational pediatrics*, 9(1), 125–135. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>.

43. Reyes, F., Niedzwecki, C., & Gaebler-Spira, D. (2020). Technological Advancements in Cerebral Palsy Rehabilitation. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 31(1), 117–129. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2019.09.002>.

44. Salazar, A.P., Pagnussat, A.S., Pereira, G.A., Scopel, G., & Lukrafka, J.L. (2019). Neuromuscular electrical stimulation to improve gross motor function in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Brazilian journal of physical therapy*, 23(5), 378–386. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.01.00>.

45. Saleem, G.T., Crasta, J.E., Slomine, B.S., Cantarero, G.L., & Suskauer, S.J. (2019). Transcranial Direct Current Stimulation in Pediatric Motor Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of physical*

*medicine and rehabilitation*, 100(4), 724–738. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.10.011>.

46. Sarathy, K., Doshi, C., & Aroojis, A. (2019). Clinical Examination of Children with Cerebral Palsy. *Indian journal of orthopaedics*, 53(1), 35–44. [https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho\\_409\\_17](https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_409_17).

47. Sgandurra, G., Ferrari, A., Cossu, G., Guzzetta, A., Fogassi, L., & Cioni, G. (2013). Randomized trial of observation and execution of upper extremity actions versus action alone in children with unilateral cerebral palsy. *Neurorehabilitation and neural repair*, 27(9), 808–815. <https://doi.org/10.1177/1545968313497101>.

48. Sharma, A., Gokulchandran, N., Kulkarni, P. et al. (2020). Multiple Cellular Therapies Along with Neurorehabilitation in Spastic Diplegic Cerebral Palsy: A Case Report. *Innovations in clinical neuroscience*, 17(10–12), 31–34.

49. Temcharoensuk, P., Lekskulchai, R., Akamanon, C., Rittruechai, P., & Sutcharitpongsa, S. (2015). Effect of horseback riding versus a dynamic and static horse riding simulator on sitting ability of children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science*, 27(1), 273–277. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.273>.

50. Toovey, R., Bernie, C., Harvey, A.R., McGinley, J.L., & Spittle, A.J. (2017). Task-specific gross motor skills training for ambulant school-aged children with cerebral palsy: a systematic review. *BMJ paediatrics open*, 1(1), e000078. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2017-000078>.

51. Vitrikas, K., Dalton, H., & Breish, D. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *American family physician*, 101(4), 213–220.

52. Zanon, M.A., Pacheco, R.L., Latorraca, C.O. et al. (2019). Neurodevelopmental Treatment (Bobath) for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Journal of child neurology*, 34(11), 679–686. <https://doi.org/10.1177/0883073819852237>.

Прийнято: 19.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 19.09.2024

Published on: 31.10.2024

**ВПЛИВ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН  
ПАЦІЄНТІВ З МІЖРЕБЕРНОЮ НЕВРОПАТІЄЮ КОМПРЕСІЙНОГО ГЕНЕЗУ**

**THE INFLUENCE OF THE PHYSICAL THERAPY PROGRAM  
ON THE FUNCTIONAL STATUS OF PATIENTS WITH INTERCORTAL  
NEUROPATHY OF COMPRESSION GENESIS**

Малярова Ю. М.<sup>1</sup>, Кукса Н. В.<sup>1</sup>, Солтик І. Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,  
м. Суми, Україна*

<sup>2</sup>*Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна*

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0003-3073-8973

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0001-5650-1873

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-3696-0201

Malyarova Yu. M.<sup>1</sup>, Kuksa N. V.<sup>1</sup>, Soltyk I. T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Sumy State A.S.Makarenko Pedagogical University, Sumy, Ukraine*

<sup>2</sup>*Khmelnyskyi National University, Khmelnytskyi, Ukraine*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.10>

**Анотації**

Метою дослідження була оцінка впливу програми фізичної терапії на функціональний стан пацієнтів з міжреберною невропатією компресійного генезу. Міжреберна невропатія (нейропатія міжреберних нервів) – це неврологічна патологія, що виникає в результаті пошкодження або здавлення міжреберних нервів, що проявляється у вигляді болю в ході міжреберних проміжків, здатних значно погіршити якість життя пацієнтів (G58.0 Міжреберна невропатія за МКХ-11). Організація реабілітаційної допомоги здійснюється відповідно до профілю захворювання пацієнта, згідно з індивідуальною програмою реабілітації пацієнта. В дослідженні брали участь 20 пацієнтів віком від 35 до 55 років, середній вік пацієнтів становив 42,3 року, що були розділені на дві групи дослідження: основну (ОГ n=10) та групу порівняння (ГП n=10).

У роботі застосовували такі методи дослідження: аналіз, систематизація та узагальнення інформації наукової літератури; збір інформації за МКФ; об'єктивні методи дослідження з позицій МКФ: на рівні структура/функції (мануально-м'язове тестування (ММТ), візуально аналогова шкала болю (ВАШ) (Visual analogue scale), шкала тяжкості симптомів (Symptom Severity Scale, SSS), шкала функціональних порушень (Function Status Scale, FSS), діагностичний опитувальник визначення невропатичного болю (Douleur Neuropathique en 4 Questions (DN4)), Лідська шкала оцінки нейропатичних симптомів (Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs, LANSS); на рівні активності, участі та впливу факторів навколишнього середовища (SF-36 (The Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey), тест «Встань та йди» (Timed Up and Go test/TUG); методи математичної статистики.

Алгоритм впровадження програми фізичної терапії пацієнтів з міжреберною невропатією компресійного генезу включав такі складники: об'єктивне обстеження пацієнтів, визначення реабілітаційного періоду, оцінку рівнів реабілітаційного потенціалу та реабілітаційне прогнозування у форматі SMART, реабілітаційне втручання та оцінку реабілітаційного втручання.

Реабілітаційне втручання включало позиціонування, кінезотерапію, лікувальний масаж, постізометричну релаксацію, що послідовно вирішували основні цілі фізичної терапії. Формами та методами вирішення поставлених цілей фізичної терапії є індивідуальний підхід до кожного пацієнта, індивідуальна форма проведення занять, наочність, доступність та свідоме ставлення пацієнта до занять. Спрямоване використання спеціальних терапевтичних вправ, постізометричної релаксації та процедури масажу з метою відновлення рухових та чутливих розладів, зумовлених міжреберною

невропатією компресійного генезу, проявляються картиною поступових клінічних покращень, що формують стійке функціональне відновлення.

Оцінюючи ефективність розробленої програми фізичної терапії пацієнтів з міжреберною невропатією компресійного генезу в післягострому реабілітаційному періоді, спрямованої на зменшення болю, відновлення функціонування та якості життя, можна зробити висновок про її позитивний вплив на результати обстеження пацієнтів ОГ, що підтверджено досягненням спланованих довготермінових та короткотермінових цілей реабілітації та позитивною динамікою показників відповідно до вибраних клінічно-інструментальних методів обстеження з позицій МКФ, а саме: поліпшення м'язової сили за ММТ у пацієнтів ОГ відбулося на  $2,2 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $0,6 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ); зниження показників координації рухів та рівноваги під час ходьби за тестом TUG у пацієнтів ОГ відбулося на  $13 \pm 0,2$  секунди ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $6 \pm 0,4$  секунди ( $p < 0,05$ ); зниження оцінки сприйняття болю за ВАШ болю у пацієнтів ОГ відбулося на  $3,5 \pm 0,3$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $2,8 \pm 0,3$  бала ( $p < 0,05$ ); зменшення симптомів міжреберної невропатії за шкалою тяжкості симптомів SSS у пацієнтів ОГ відбулося на  $2,1 \pm 0,1$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $0,6 \pm 0,1$  бала ( $p < 0,05$ ); поліпшення функціональних порушень у разі міжреберної невропатії за шкалою FSS у пацієнтів ОГ відбулося на  $1,9 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $0,5 \pm 0,3$  бала; зниження рівня нейропатичного больового компонента за опитувальником DN4 у пацієнтів ОГ відбулося на  $3,4 \pm 0,1$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $3,1 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ); зниження вираженості нейропатичних симптомів міжреберної невропатії за Лідською шкалою оцінки нейропатичних симптомів LANSS у пацієнтів ОГ відбулося на  $3,9 \pm 0,3$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $2,7 \pm 0,1$  бала ( $p < 0,05$ ); поліпшення якості життя пацієнтів за шкалою SF-36 у ОГ на  $36,8 \pm 0,1$  ( $p < 0,05$ ) бала, у ГП – на  $10,7 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ).

**Ключові слова:** міжреберна невропатія, компресія, рухові порушення, фізична терапія, реабілітаційне втручання, прогноз лікування.

The purpose of the study was to assess the impact of the physical therapy program on the functional state of patients with intercostal neuropathy of compression genesis. Intercostal neuropathy (neuropathy of the intercostal nerves) is a neurological pathology that occurs as a result of damage or compression of the intercostal nerves, which manifests itself as pain in the course of the intercostal spaces, which can significantly impair the quality of life of patients (G58.0 Intercostal neuropathy according to ICD-11). Rehabilitation care is organized according to the patient's disease profile in accordance with the patient's individual rehabilitation program. 20 patients aged from 35 to 55 years old participated in the study, the average age of the patients was 42.3 years, which were divided into two main study groups (SG n=10) and a comparison group (CG n=10).

The following research methods were used in the work: analysis, systematization and generalization of information from scientific literature; collection of information for the ICF; objective research methods from the standpoint of ICF: at the level of structure/function (manual muscle testing (MMT), visual analogue pain scale (VASH) (Visual analogue scale), symptom severity scale (Symptom Severity Scale, SSS), scale of functional disorders (Function Status Scale, FSS), diagnostic questionnaire for the definition of neuropathic pain Douleur Neuropathique en 4 Questions (DN4), Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs (LANSS); on the level of activity, participation and influence of environmental factors (SF-36 (The Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey), Timed Up and Go test/TUG, mathematical statistics methods.

The algorithm for the implementation of the physical therapy program for patients with intercostal mononeuropathy of compression genesis included the following components: objective examination of patients, determination of the rehabilitation period, assessment of the levels of rehabilitation potential and rehabilitation forecasting in the SMART format, rehabilitation intervention and assessment of rehabilitation intervention.

Rehabilitation intervention included positioning, kinesiotherapy, therapeutic massage, postisometric relaxation, which consistently addressed the main goals of physical therapy. Forms and methods of solving the goals of physical therapy are an individual approach to each patient, an individual form of conducting classes, visibility, accessibility, and the patient's conscious attitude to classes. Directed use of special therapeutic exercises, post-isometric relaxation and massage procedures with the aim of restoring motor and sensory disorders caused by intercostal neuropathy of compression genesis, are manifested by a pattern of gradual clinical improvements that form stable functional recovery.

Evaluating the effectiveness of the developed program of physical therapy for patients with intercostal neuropathy of compression genesis in the post-acute rehabilitation period, aimed at reducing pain, restoring functioning and quality of life, we can conclude that it has a positive effect on the results of the exami-

nation of patients with SG, which is confirmed by the achievement of the planned long-term and short-term goals of rehabilitation and a positive the dynamics of indicators in accordance with the selected clinical and instrumental methods of examination from the positions of the ICF, namely: improvement of muscle strength according to MMT in SG patients occurred by  $2.2 \pm 0.2$  points ( $p < 0.05$ ), in CG patients – by  $0,6 \pm 0.2$  points ( $p < 0.05$ ); decrease in indicators of coordination of movements and balance during walking according to the TUG test in SG patients occurred by  $13 \pm 0.2$  seconds ( $p < 0.05$ ), in CG patients – by  $6 \pm 0.4$  seconds ( $p < 0.05$ ); a decrease in the assessment of pain perception according to the VAS of pain in SG patients occurred by  $3.5 \pm 0.3$  points ( $p < 0.05$ ), in CG patients – by  $2.8 \pm 0.3$  points ( $p < 0.05$ ); reduction of symptoms of intercostal neuropathy according to the SSS symptom severity scale in SG patients occurred by  $2.1 \pm 0.1$  points ( $p < 0.05$ ), in CG patients – by  $0.6 \pm 0.1$  points ( $p < 0.05$ ); improvement of functional disorders in intercostal neuropathy according to the FSS scale in SG patients occurred by  $1.9 \pm 0.2$  points ( $p < 0.05$ ), in CG patients – by  $0.5 \pm 0.3$  points; a decrease in the level of the neuropathic pain component according to the DN4 questionnaire in SG patients occurred by  $3.4 \pm 0.1$  points ( $p < 0.05$ ), in CG patients – by  $3.1 \pm 0.2$  points ( $p < 0.05$ ); reduction in severity of neuropathic symptoms of intercostal neuropathy according to the LANSS neuropathic symptom assessment scale in SG patients by  $3.9 \pm 0.3$  points ( $p < 0.05$ ), in CG patients – by  $2.7 \pm 0.1$  points ( $p < 0.05$ ); improvement of patients' quality of life according to the SF-36 scale in SG by  $36.8 \pm 0.1$  ( $p < 0.05$ ) points, in CG – by  $10.7 \pm 0.2$  points ( $p < 0.05$ ).

**Key words:** intercostal neuropathy, compression, movement disorders, physical therapy, rehabilitation intervention, treatment prognosis.

**Вступ.** У структурі неврологічних пацієнтів патологія периферичної нервової системи становить 48–52%, посідаючи при цьому перше місце за ступенем втрати працездатності [6]. Це пацієнти з травматичними ураженнями периферичних нервів та плечового сплетення, міжреберною невралгією, тунельними синдромами, пухлинами периферичної нервової системи, больовими синдромами, вертеброгенними захворюваннями периферичної нервової системи та ін. [1].

Міжреберна невропатія (нейропатія міжреберних нервів) – це неврологічна патологія, що виникає в результаті пошкодження або здавлення (компресії) міжреберних нервів, що проявляється у вигляді болю в ході міжреберних проміжків, здатних значно погіршити якість життя пацієнтів (G58.0 Міжреберна невропатія за МКХ-11) [7].

Це захворювання має тенденцію до зростання як серед чоловіків, так і серед жінок. За даними Асоціації неврологів України, поширеність міжреберної невропатії у відкритій популяції чоловіків та жінок 35–64 років становить 8,80%, що наголошує на неефективності сучасних методів діагностики та лікування та вимагає подальшого вивчення такої проблеми та пошуку нових методів лікування з метою швидкого усунення больового синдрому, сприяння поліпшенню якості життя пацієнтів [6]. Тому, зважаючи на рівень соці-

альної значущості міжреберної невропатії, актуальною є розробка алгоритмів програм фізичної терапії, що базуються на категоріальному профілі МКФ (Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я) та спрямовані на оптимальне зниження болю, відновлення функціональності та якості життя пацієнтів [3].

**Матеріали та методи дослідження.** Ця робота є оригінальним, відкритим клінічним дослідженням.

У дослідженні брали участь 20 пацієнтів віком від 35 до 55 років, середній вік пацієнтів становив 42,3 року, що були розділені на дві групи дослідження: основну (ОГ  $n=10$ ) та групу порівняння (ГП  $n=10$ ). На момент первинного обстеження пацієнти скаржилися на гострий пронизуючий біль у ділянці груднини, який посилювався у певних вихідних положеннях та у разі мобільності.

Характеристика пацієнтів:

- 8 чоловіків (40%) та 12 жінок (60%) (рис. 1);
- локалізація: права сторона тіла – 11 пацієнтів (55%), ліва – 9 пацієнтів (45%) (рис. 2);
- причинами міжреберної невропатії були такі: компресія міжреберного нерва через перелом ребер – 4 пацієнти (20%), вертеброгенна компресія на рівні грудного відділу хребта – 12 (60%) пацієнтів; пошкодження нервів внаслідок торакотомії – 4 пацієнти (20%) (рис. 3);

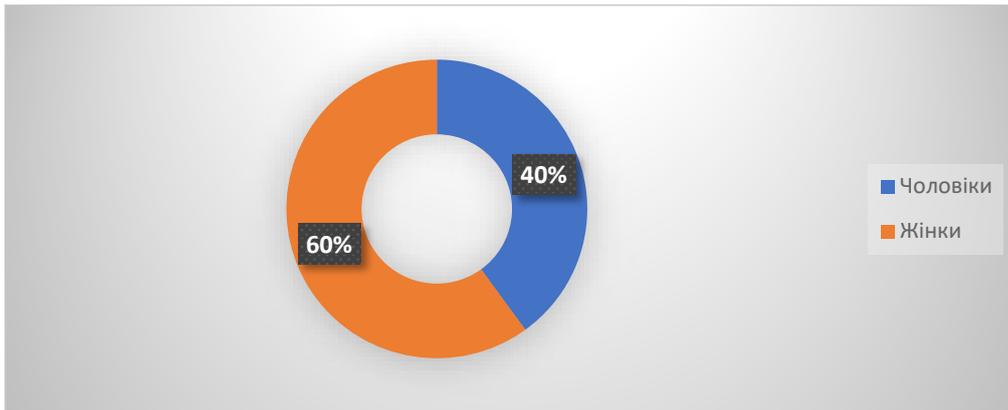


Рис. 1. Розподіл пацієнтів за статтю

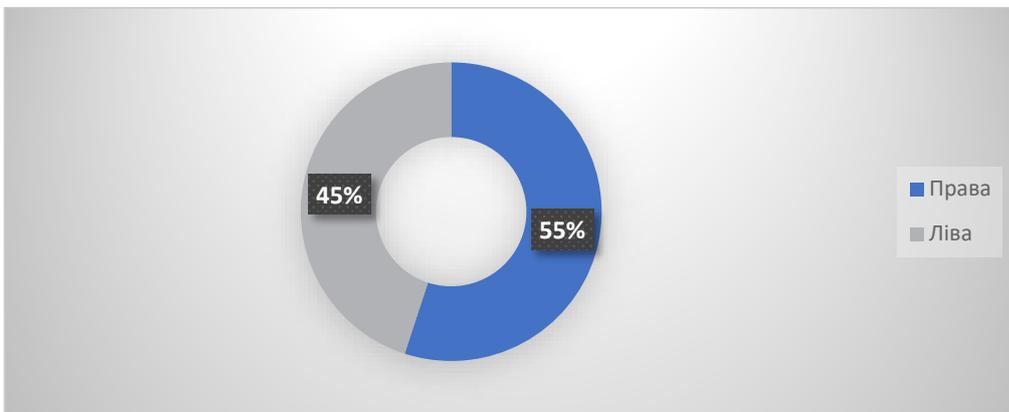


Рис. 2. Розподіл пацієнтів за локалізацією

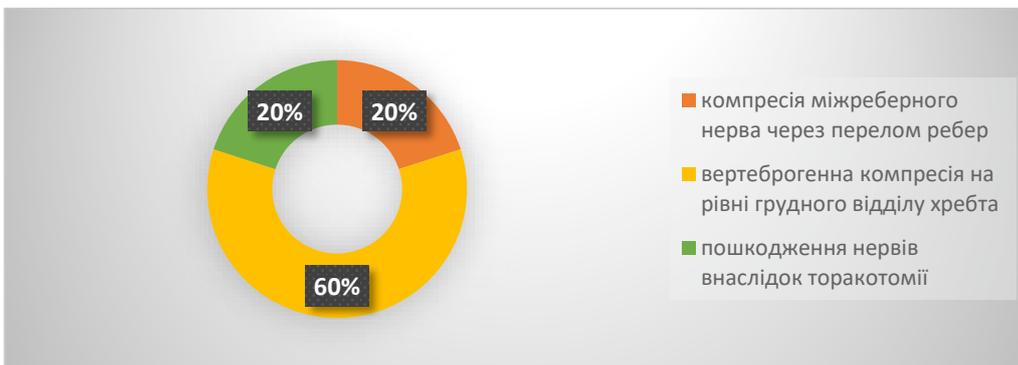
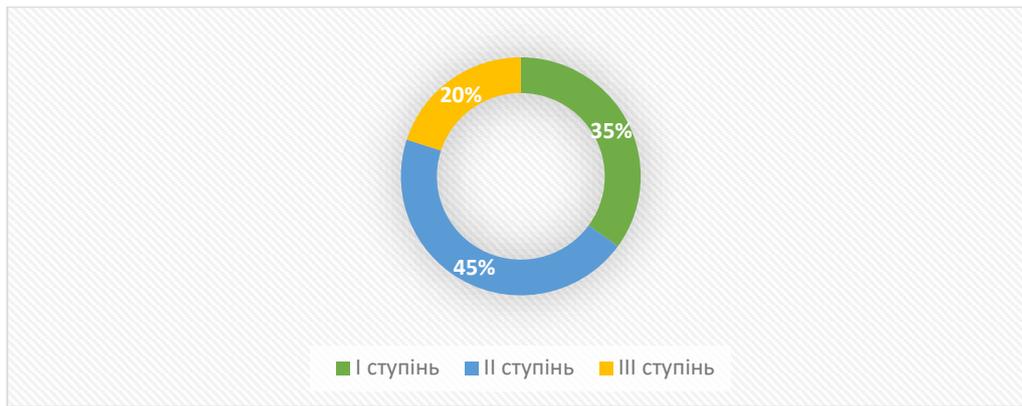


Рис. 3. Розподіл пацієнтів за причиною діагнозу

– ступінь занедбаності компресійної міжреберної невропатії: I ступінь (біль у спокої, періодично парестезії, інтенсивність яких збільшується вночі) – 7 пацієнтів (35%), II ступінь (виражені біль та парестезії, виникає оніміння і м'язова слабкість, симптоматика зберігається протягом дня) – 9 пацієнтів (45%); III ступінь (постійний сильний біль, атрофія м'язів, три-

вале порушення або відсутність чутливості) – 4 пацієнти (20%) (рис. 4).

Пацієнти ОГ підлягали реабілітаційному втручанню за розробленим алгоритмом програми фізичної терапії, що ґрунтувався на обстеженні згідно з МКФ з використанням позиціонування, постізометричної релаксації, спеціальних терапевтичних вправ та ліку-



**Рис. 4. Розподіл пацієнтів за ступенем занедбаності компресійної міжреберної невропатії**

вального масажу. Пацієнти ГП проходили тільки медикаментозне лікування без реабілітаційного втручання. Усі пацієнти були віднесені до груп дослідження, виходячи з їхнього діагнозу – міжреберна невропатія компресійного генезу як супутнє захворювання або ускладнення.

Збір інформації про пацієнтів здійснювався на основі індивідуальної реабілітаційної карти, що базується на Міжнародній класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ), розробленої в процесі дослідження, що відображає паспортну частину, рівень освіти, професію, ступінь зайнятості, результати клінічного та параклінічного обстежень, динаміку клінічної картини в процесі реабілітації з метою визначення ефективності заходів, що проводяться, основні порушення за доменами та скерування спеціалістам, а також реабілітаційні інтервенції, що застосовувалися в ході реабілітаційної допомоги [2].

З метою оцінки тяжкості вихідних розладів з подальшим визначенням тактики ведення пацієнта з міжреберною невропатією компресійного генезу, об'єктивізації динаміки реабілітаційного процесу та ефективності заходів на кожному конкретному етапі лікувального впливу використовували МКФ. Метою МКФ є інтеграція отриманої інформації як про стан здоров'я, так і стан хвороби з біологічної, соціальної та особистісної позицій [3].

Для об'єктивізації стану окремих структур

і функцій організму пацієнтів з міжреберною невропатією компресійного генезу використовувалися такі методи обстеження [5]:

- оцінка пошкодження структур та функцій (мануально-м'язове тестування (ММТ), візуально аналогова шкала болю (ВАШ) (Visual analogue scale), шкала тяжкості симптомів (Symptom Severity Scale, SSS), шкала функціональних порушень (Function Status Scale, FSS), діагностичний опитувальник визначення невропатичного болю Douleur Neuropathique en 4 Questions (DN4), Лідська шкала оцінки нейропатичних симптомів (Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs, LANSS);

- обмеження активності, участі та впливу факторів навколишнього середовища (SF-36 (The Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey), тест «Встань та йди» (Timed Up and Go test/TUG).

Статистична обробка даних проводилася за допомогою пакета програм Statistica 13.0 («StatsoftInc», № JPZ8041382130ARCN10-J) з розрахунком таких показників:  $\bar{x}$  – середнє арифметичне;  $S$  – помилка середнього арифметичного;  $t$  – критерій достовірності нормального розподілу для рівновеликих вибірок. У разі досягнення рівня значущості  $p < 0,05$  різниця вважалася достовірною [8].

Робота виконана з дотриманням принципів доказової медицини та згідно з положенням Консенсусу з біомедичної етики. Дослідницький проєкт виключав можливість ідентифі-

кації пацієнтів у клінічних установах, тому були збережені етичні стандарти, права та конфіденційність.

Реабілітаційне втручання включало позиціонування, кінезотерапію, лікувальний масаж, постізометричну релаксацію, що послідовно вирішували основні цілі фізичної терапії. Формами та методами вирішення поставлених цілей фізичної терапії є індивідуальний підхід до кожного пацієнта, індивідуальна форма проведення занять, наочність, доступність та свідоме ставлення пацієнта до занять. Спрямоване використання спеціальних терапевтичних вправ, постізометричної релаксації та процедури масажу з метою відновлення рухових та чутливих розладів, зумовлених міжреберною невропатією компресійного генезу, проявляються картиною поступових клінічних покращень, що формують стійке функціональне відновлення (рис. 5).

Кінезотерапії належить одне з провідних місць у комплексній відновлювальній терапії пацієнтів з міжреберною невропатією. Пацієнтам індивідуально проводився комплекс фізичних вправ, спрямований на тренування функції рівноваги, навчання найважливіших рухових навичок (корекція ходби

і підвищення витривалості під час пересування, навички побутового самообслуговування). Індивідуальні або групові заняття (4–5 осіб) з фізичним терапевтом включали суглобову гімнастику з елементами вестибулярної, режим щадно-тренуючий, дихальні вправи – 1:3. Спеціальна частина заняття включала активні вправи для всіх груп м'язів, для збільшення амплітуди у суглобах, вправи для збільшення сили м'язів, для дрібних та середніх м'язових груп, на розслаблення [9].

Масаж і постізометрична релаксація починалися одночасно з рештою процедур за відсутності протипоказань до їх проведення. До стандартного курсу реабілітаційного входило 10 сеансів масажу тривалістю по 15–20 хвилин. З метою підтримки еластичності м'язово-зв'язкового апарату трофіки в кінцівках та тулубі використовувалася техніка постізометричної релаксації на м'язах – розгиначах тіла, м'язах, що виконують бокові нахили тіла, м'язах – ротаторах тіла; зовнішніх міжреберних м'язах, діафрагмі. Оскільки у пацієнтів, які мають міжреберну невропатію компресійного генезу, відзначалося підвищення м'язового тону, то лікувальний масаж проводився вибірково з викорис-



Рис. 5. Реалізовані реабілітаційні інтервенції програми фізичної терапії пацієнтів з міжреберною невропатією компресійного генезу

танням методик для гіпертонічних м'язів та м'язів із гіпотонією [4].

Під час проведення лікувального масажу використовувалися чотири класичні прийоми на тканини:

1. Погладження – ковзаючі поверхневі або глибокі рухи, що знімають гіпертонус м'язів, стимулюють метаболізм епітелію. Така методика застосовувалася з помірною силою натискання, на початку масажу та на його завершальному етапі.

2. Розтирання – рух руками (ребром долоні або пальцями) у різних напрямках, пов'язаний з натисканням по прямій або круговій траєкторії.

3. Вібрація – швидкий струс тканини пальцями або долонею, при швидкому темпі (близько 2 рухів на секунду) з високою амплітудою.

4. Розминання – відтягування кінчиками пальців і піднімання м'язової маси в повільному темпі з чергуванням рухів, що погладжують.

**Результати дослідження.** Після проходження курсу фізичної терапії у пацієнтів ОГ зазначалося достовірне поліпшення показників сили м'язів за ММТ, що становило  $4,9 \pm 0,1$ , м'язова сила майже повністю відновлена. У пацієнтів ГП показники м'язової сили під час повторного обстеження становили  $3,1 \pm 0,2$ , що відповідало середньому ступеню зниження м'язової сили (не може подолати додаткове навантаження, яке надається фізичним терапевтом). Отже, поліпшення м'язової сили за ММТ у пацієнтів ОГ відбулося на  $2,2 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $0,6 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ) (таблиця 1). Такі показники м'язової сили свідчать про позитивний вплив наданих реабілітаційних інтервенцій пацієнтам з міжреберною невропатією порівняно з медикаментозним втручанням.

Остаточні результати координації рухів та рівноваги під час ходьби за тестом TUG у пацієнтів ОГ показали достовірне поліпшення, що становило  $9 \pm 0,2$  секунди, тобто повна незалежність під час ходьби та мобільності. У пацієнтів ГП показники координації рухів та рівноваги під час ходьби під час

повторного обстеження становили  $20 \pm 0,5$  секунди, що відповідало незначному поліпшенню проявів болю під час ходьби, що відзначалося на швидкості та якості рухів під час тестування. Отже, зниження показників координації рухів та рівноваги під час ходьби за тестом TUG у пацієнтів ОГ відбулося на  $13 \pm 0,2$  секунди ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $6 \pm 0,4$  секунди ( $p < 0,05$ ) (таблиця 1).

Після проходження курсу фізичної терапії у пацієнтів ОГ зазначалося достовірне зниження оцінки сприйняття болю за ВАШ болю, що становило  $3,6 \pm 0,2$  бала, тобто біль повністю не зник, але він був дуже слабким. У пацієнтів ГП після медикаментозної терапії теж спостерігалось зниження оцінки сприйняття болю за ВАШ болю, що становило  $4,1 \pm 0,4$  бала, що відповідало слабкому прояву болю. Зазначимо, що медикаментозна терапія безпосередньо має позитивний вплив на рівень неврологічного болю у цьому випадку у разі міжреберної невропатії. Отже, зниження оцінки сприйняття болю за ВАШ болю у пацієнтів ОГ відбулося на  $3,5 \pm 0,3$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $2,8 \pm 0,3$  бала ( $p < 0,05$ ) (таблиця 1).

Також у пацієнтів ОГ зазначалося достовірне зменшення симптомів міжреберної невропатії за шкалою тяжкості симптомів SSS, що становило  $1,5 \pm 0,2$  бала, симптоматика захворювання, біль та функціональні порушення, які вона викликала, майже зникли. У пацієнтів ГП теж спостерігалось зменшення симптомів міжреберної невропатії за шкалою тяжкості симптомів SSS, але не повністю, що становило  $2,8 \pm 0,1$  бала. Отже, зменшення симптомів міжреберної невропатії за шкалою тяжкості симптомів SSS у пацієнтів ОГ відбулося на  $2,1 \pm 0,1$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $0,6 \pm 0,1$  бала ( $p < 0,05$ ) (таблиця 1).

Результати повторного обстеження пацієнтів ОГ виявили достовірне поліпшення функціональних порушень у разі міжреберної невропатії за шкалою FSS, що становило  $1,8 \pm 0,3$  бала, пацієнти відзначали зниження рівня болю під час мобільності, роботи по дому та самообслуговування. У пацієнтів ГП спосте-

рігалося незначне поліпшення функціональних порушень у разі міжреберної невропатії за шкалою FSS, що становило  $3,1 \pm 0,4$  бала. Отже, поліпшення функціональних порушень у разі міжреберної невропатії за шкалою FSS у пацієнтів ОГ відбулося на  $1,9 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $0,5 \pm 0,3$  бала (таблиця 1).

Повторне обстеження пацієнтів ОГ зазначило відсутність нейропатичного компонента болю за опитувальником DN4, що становило  $0,8 \pm 0,2$  бала. У пацієнтів ГП відповідно цей показник становив  $1,6 \pm 0,1$ , що теж підтверджує відсутність нейропатичного больового компонента. Отже, зниження рівня нейропатичного больового компонента за опитувальником DN4 у пацієнтів ОГ відбулося на  $3,4 \pm 0,1$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $3,1 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ) (таблиця 1).

Після проходження курсу фізичної терапії у пацієнтів ОГ зазначалося достовірне зниження вираженості нейропатичних симптомів міжреберної невропатії за Лідською шкалою оцінки нейропатичних симптомів LANSS, що становило  $9,5 \pm 0,3$  бала. У пацієнтів ГП цей показник дорівнював  $11,4 \pm 0,2$  бала. Таким чином, в обох групах дослідження вираженість нейропатичних симптомів зникла. Отже, зниження вираженості нейропатичних симптомів міжреберної невропатії за Лідською шкалою оцінки нейропатичних симптомів LANSS у пацієнтів ОГ відбулося на  $3,9 \pm 0,3$  бала ( $p < 0,05$ ), у пацієнтів ГП – на  $2,7 \pm 0,1$  бала ( $p < 0,05$ ) (таблиця 1).

Нейропатичний компонент болю у пацієнтів з міжреберною невропатією компресій-

ного генезу безпосередньо впливає на якість життя.

На початку реабілітаційного втручання пацієнти ОГ мали нижче середнього рівень якості життя за шкалою SF-36, його оцінка дорівнювала  $51,4 \pm 0,2$  бала, у ГП –  $60,7 \pm 0,3$ . Пацієнти оцінювали своє здоров'я як погане або незадовільне. Постійно відзначали, що обмежені у енергійних видах діяльності. Вони не могли нормально пересуватися, піднімати та носити важкі речі, проходити значну відстань, були труднощі у виконанні роботи або іншої діяльності (були потрібні додаткові зусилля). Пацієнти не виконували повсякденну роботу або іншу діяльність так само ретельно, як зазвичай, бо їм заважав нестерпний біль між ребер. Також зазвичай пацієнти були знервованими, сумними та спустошеними. Повторне обстеження якості життя пацієнтів за шкалою SF-36 засвідчило його поліпшення у ОГ на  $36,8 \pm 0,1$  бала ( $p < 0,05$ ), у ГП – на  $10,7 \pm 0,2$  бала ( $p < 0,05$ ) (таблиця 1).

**Дискусія.** Аналіз наявної науково-методичної літератури виявив абсолютну відсутність даних щодо реабілітації пацієнтів з міжреберною невропатією, зокрема компресійного генезу, що ще більш загострює актуальність цього питання.

За даними різних науковців, до 90% пацієнтів з міжреберною невропатією лікуються консервативно, проте низька ефективність лікувальних впливів, відсутність належних заходів профілактики і сам характер захворювання ведуть до того, що вже через 2–3 роки від початку клінічних проявів хвороба набу-

Таблиця 1

**Динаміка показників пацієнтів з міжреберною невропатією до та після курсу фізичної терапії (ФТ)**

Показник	ОГ (n=10)		ГП (n=10)	
	До ФТ	Після ФТ	До ФТ	Після ФТ
Сила м'язів	$2,7 \pm 0,3$	$4,9 \pm 0,1^*$	$2,5 \pm 0,4$	$3,1 \pm 0,2^*$
TUG	$22 \pm 0,4$	$9 \pm 0,2^*$	$26 \pm 0,1$	$20 \pm 0,5^*$
ВАШ болю	$7,1 \pm 0,5$	$3,6 \pm 0,2^*$	$6,9 \pm 0,1$	$4,1 \pm 0,4^*$
шкала SSS	$3,6 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,2^*$	$3,4 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,1^*$
шкала FSS	$3,7 \pm 0,5$	$1,8 \pm 0,3^*$	$3,6 \pm 0,1$	$3,1 \pm 0,4$
опитувальник DN4	$4,2 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,2^*$	$4,7 \pm 0,3$	$1,6 \pm 0,1^*$
шкала LANSS	$13,4 \pm 0,6$	$9,5 \pm 0,3^*$	$14,1 \pm 0,2$	$11,4 \pm 0,2^*$
шкала SF-36	$51,4 \pm 0,2$	$88,2 \pm 0,1^*$	$60,7 \pm 0,3$	$71,4 \pm 0,1^*$

Примітка: \* – достовірні відмінності показників до та після курсу фізичної терапії,  $< 0,05$ .

ває хронічного перебігу зі стійкими руховими розладами та больовим синдромом, надовго позбавляючи пацієнтів працездатності [8; 11].

Заходи, спрямовані на реабілітаційну допомогу пацієнтам з патологіями периферичної нервової системи, найчастіше носять курсовий характер і засновані на комплексності, послідовності та періодичності процедур, за яких поєднання різних методів та методик покликане посилювати вплив на організм пацієнта та отримувати очікуваний результат у максимально короткі терміни.

### Висновки.

Алгоритм впровадження програми фізичної терапії пацієнтів з міжреберною невропатією компресійного генезу включав такі складники, як: об'єктивне обстеження пацієнтів, визначення реабілітаційного періоду, оцінка рівнів реабілітаційного потенціалу та реабілітаційне прогнозування у форматі SMART, реабілітаційне втручання та оцінка реабілітаційного втручання.

Реабілітаційне втручання включало позиціонування, кінезотерапію, лікувальний масаж, постізометричну релаксацію, що послідовно вирішували основні цілі фізичної терапії. Формами та методами вирішення поставлених цілей фізичної терапії є індивідуальний підхід до кожного пацієнта, індивідуальна форма проведення занять, наочність, доступність та свідоме ставлення пацієнта до занять. Спрямоване використання спеціальних терапевтичних вправ, постізометричної релаксації та процедури масажу з метою відновлення рухових та чутливих розладів, зумовлених міжреберною невропатією компресійного генезу, проявляються картиною поступових клінічних покращень, що формують стійке функціональне відновлення.

Оцінюючи ефективність розробленої програми фізичної терапії пацієнтів з міжреберною невропатією компресійного генезу в післягострому реабілітаційному періоді, спрямованої на зменшення болю, відновлення функціонування та якості життя, можна зробити висновок про її позитивний вплив на результати обстеження пацієнтів ОГ, що підтверджено досягненням спланованих довго-

термінових та короткотермінових цілей реабілітації та позитивною динамікою показників відповідно до вибраних клінічно-інструментальних методів обстеження з позицій МКФ.

### Література

1. Бабак О.Я., Александрова Т.М., Железнякова Н.М. Ведення хворого з болем в грудній клітці, що гостро виник. Сучасна практика внутрішньої медицини з невідкладними станами : метод. вказ. для студентів та лікарів-інтернів. Харків : ХНМУ, 2020. 44 с.
2. Закон України «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я». *Відомості Верховної Ради*, 2021, № 8, ст. 59. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1053-20#Text>.
3. Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я. Geneva : WHO, 2001. URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85930/1/9241545445\\_rus.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85930/1/9241545445_rus.pdf).
4. Степаненко О.С., Ольховик А.В., Король С.А., Воропаєв Д.С. Реабілітаційний масаж : конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2021. 152 с.
5. Соколова Л.І., Ілляш Т.І. Методи обстеження неврологічного хворого : навч. посіб. для студ., лікарів-інтернів, викл. вищ. мед. навч. закл. III–IV рівнів акредитації. Київ : Медицина, 2015. 144 с.
6. Центр громадського здоров'я МОЗ України. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdanMMXIX.html> (дата звернення: 14.04.2024).
7. Kang J., Liu Y., Niu L., Wang M., Meng C., Zhou H. Anesthesia upstream of the alcoholic lesion point alleviates the pain of alcohol neurolysis for intercostal neuralgia: a prospective randomized clinical trial. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020. Vol. 75. P. 129 URL: 136. DOI: 10.6061/clinics/2020/e1296.
8. Lin C.S., Lin Y.C., Lao H.C., Chen C.C. Interventional Treatments for Postherpetic Neuralgia: A Systematic Review. *Pain Physician*. 2019. Vol. 22. No. 3. P. 209–228.
9. Locher H. Manual medicine, manual treatment: Principles, mode of action, indications and evidence. *Unfallchirurg*. 2021. Vol. 124. No. 6. P. 433–445. DOI: 10.1007/s00113-021-01004-8.
10. Razi S.S., Stephens-McDonnough J.A., Haq S., Fabbro M., Sanchez A.N., Epstein R.H.,

Villamizar N.R., Nguyen D.M. Significant reduction of postoperative pain and opioid analgesics requirement with an Enhanced Recovery After Thoracic Surgery protocol. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021. Vol. 161. No. 5. P. 1689–1701. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2019.12.137.

11. Schenk R., Donaldson M., Parent-Nichols J., Wilhelm M., Wright A., Cleland J.A. Effectiveness of cervicothoracic and thoracic manual physical therapy in managing upper quarter disorders – a systematic review. *J Man Manip Ther.* 2022. Vol. 30. No. 1. P. 46–55. DOI : 10.1080/10669817.2021.1923313.

### References

1. Babak, O.Ya., Aleksandrova, T.M., Zhelezniakova, N.M. (2020). Vedennia khvoroho z bolem v hrudnii klittsi, shcho hostro vynyk. Suchasna praktyka vnutrishnoi medytsyny z nevidkladnymy stanamy: metod. vkaz. dlia studentiv ta likariv-interniv [Management of a patient with acute chest pain. Modern practice of internal medicine with emergency conditions: method. order for students and intern doctors]. Kharkiv: KhNMU. 44 s. [in Ukrainian].

2. Law of Ukraine «On rehabilitation in the field of health care». *Vedomosti Verkhovnoyi Radyi*, 2021, No. 8, Article 59. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1053-20#Text> [in Ukrainian].

3. International classification of functioning, limitations of life activities and health. Geneva: WHO, 2001. Retrieved from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85930/1/9241545445\\_rus.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85930/1/9241545445_rus.pdf).

4. Stepanenko, O.S., Olkhovyk, A.V., Korol, S.A., Voropaiev, D.S. (2021). Reabilitatsiyni masazh: konspekt lektsii [Rehabilitation massage: a summary of lectures]. Sumy: Sumskyi derzhavnyi universytet. 152 s. [in Ukrainian].

5. Sokolova, L.I., Illiash, T.I. (2015). Metody obstezhennia nevrolohichnoho khvoroho: navch. posib. dlia stud., likariv-interniv, vykl. vyshch. med. navch. zakl. III–IV rivniv akredyatsii

[Methods of examination of a neurological patient: teaching manual for students, intern doctors, teachers of higher medical education states of III–IV levels of accreditation]. Kyiv: Medytsyna. 144 s. [in Ukrainian].

6. Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine Retrieved from: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdanMMXIX.html> (Last accessed: 14.01.2024) [in Ukrainian].

7. Kang, J., Liu, Y., Niu, L., Wang, M., Meng, C., Zhou, H. (2020). Anesthesia upstream of the alcoholic lesion point alleviates the pain of alcohol neurolysis for intercostal neuralgia: a prospective randomized clinical trial. *Clinics (Sao Paulo)*, 75:129–136. DOI: 10.6061/clinics/2020/e1296.

8. Lin, C.S., Lin, Y.C., Lao, H.C., Chen, C.C. (2019). Interventional Treatments for Postherpetic Neuralgia: A Systematic Review. *Pain Physician*, 22(3):209–228.

9. Locher, H. (2021). Manual medicine, manual treatment: Principles, mode of action, indications and evidence. *Unfallchirurg*, 124(6):433–445. DOI: 10.1007/s00113-021-01004-8.

10. Razi, S.S., Stephens-McDonnough, J.A., Haq, S., Fabbro, M., Sanchez, A.N., Epstein, R.H., Villamizar, N.R., Nguyen, D.M. (2021). Significant reduction of postoperative pain and opioid analgesics requirement with an Enhanced Recovery After Thoracic Surgery protocol. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 161(5):1689–1701. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2019.12.137.

11. Schenk, R., Donaldson, M., Parent-Nichols, J., Wilhelm, M., Wright, A., Cleland, J.A. (2022). Effectiveness of cervicothoracic and thoracic manual physical therapy in managing upper quarter disorders – a systematic review. *J Man Manip Ther*, 30(1):46–55. DOI: 10.1080/10669817.2021.1923313.

Прийнято: 30.08.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 30.08.2024

Published on: 31.10.2024

**БАЗОВІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ОСІБ  
ІЗ СИНДРОМОМ КОМП'ЮТЕРНОЇ ШИЇ****BASIC ASPECTS OF PHYSICAL THERAPY FOR PEOPLE  
WITH COMPUTER NECK SYNDROME**

Нестерчук Н. Є.

*Інститут охорони здоров'я, Національний університет водного господарства  
та природокористування, м. Рівне, Україна  
ORCID: 0000-0003-2199-3403*

Nesterchuk N. Ye.

*Institute of Health Care, National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.11>**Анотації**

**Мета** – описати, обґрунтувати та систематизувати базові аспекти фізичної терапії осіб із синдромом комп'ютерної шиї. **Матеріали та методи.** Були застосовані теоретичні методи наукового дослідження, а саме: аналіз, синтез, абстрагування, конкретизація, індукція, дедукція, логічні методи, системні методи. Системні методи дозволили: виявити та проаналізувати всі фактори, які впливають на розвиток та перебіг синдрому комп'ютерної шиї, а також на ефективність фізичної терапії; зрозуміти взаємозв'язки між цими факторами та їх вплив на систему загалом; розробити схему обстеження осіб із синдромом комп'ютерної шиї, які враховують усі аспекти цього синдрому; розробити алгоритм дій фізичного терапевта для результативного впровадження фізичної терапії осіб із синдромом комп'ютерної шиї; розробити програму фізичної терапії осіб із синдромом комп'ютерної шиї. Системні методи теоретичного дослідження дозволили отримати глибоке розуміння синдрому комп'ютерної шиї та пошуку базових аспектів фізичної терапії. Це розуміння сприяло розробці нової програми фізичної терапії осіб із синдромом комп'ютерної шиї, а також виявленню факторів, які впливають на їх ефективність. **Результати.** Основними передумовами успішного проведення фізичної терапії є врахування під час постановки цілей реабілітаційного процесу прояву синдрому комп'ютерної шиї, симптомів, скарг хворих та відповідно підібраних інструментів оцінювання, що допоможе не лише впровадженню фізичної терапії, а також прослідкуванню ефективності впровадження програм фізичної терапії та своєчасної їх корекції. Для уніфікації процесу реабілітації варто базуватися на скаргах пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї, які відповідають доменам Міжнародної класифікації функціональності. Базуючись на передумовах впровадження фізичної терапії, було складено програму фізичної терапії пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї. Впровадження фізичної терапії пацієнтам із синдромом комп'ютерної шиї базується на пацієнто-орієнтованому виборі методів втручання, спрямованих на вирішення насамперед проблем, які викликають обмеження звичної повсякденної життєдіяльності. Чітко визначена комбінація різних засобів допомагає покращити ефективність та досягнути поставлених завдань у швидші терміни, а також зацікавити, вмотивувати пацієнтів, покращує психоемоційний фон на заняттях, що сприятиме більш активному залученню пацієнта до фізичної терапії, рухової активності впродовж дня. Запропонований алгоритм дій фізичного терапевта має низку базових компонентів, спрямований на індивідуалізований підхід до кожного пацієнта із синдромом комп'ютерної шиї. Дотримання алгоритму систематизує реабілітаційний процес, сприяє зменшенню часу на впровадження фізичної терапії, допомагає пацієнтам краще зрозуміти свій стан та план реабілітації, що сприяє кращому дотриманню рекомендацій. Визначення факторів, які спричиняють прояв симптомів синдрому комп'ютерної шиї дозволяє в повному обсязі розробити рекомендації щодо модифікації способу життя та умов праці пацієнта, що допоможе запобігти рецидивам. **Висновки.** Основними передумовами успішного проведення фізичної терапії є врахування скарг хворих, які відповідають доменам Міжнародної класифікації функціональності (МКФ), та відповідно підібраних інструментів оцінювання, що допоможе

не лише впровадженню фізичної терапії, а також прослідкуванню ефективності впровадження програм фізичної терапії та своєчасної їх корекції. Засоби фізичної терапії під час впровадження програми фізичної терапії мають поєднуватися, комбінуватися та чергуватися таким чином, щоб дія одного засобу підсилювалась іншим. Важливо зацікавити, вмотивувати пацієнтів, що сприятиме нормалізації психоемоційного фону на заняттях. Важливим аспектом успішного впровадження фізичної терапії є алгоритм дій фахівця, який систематизує реабілітаційний процес, сприяє зменшенню часу на впровадження фізичної терапії, допомагає пацієнтам краще зрозуміти свій стан та план реабілітації, спонукає до кращого дотримання рекомендацій.

**Ключові слова:** синдром комп'ютерної шиї, реабілітація, фізична терапія, програма.

**Purpose** is to describe, substantiate and systematise the basic aspects of physical therapy for people with computer neck syndrome. **Materials and Methods.** Theoretical methods of scientific research were applied, namely: analysis, synthesis, abstraction, specification, induction, deduction, logical methods, systematic methods. Systematic methods allowed us to identify and analyse all the factors that affect the development and course of computer neck syndrome, as well as the effectiveness of physical therapy; understand the relationships between these factors and their impact on the system as a whole; to develop a scheme of examination for people with computer neck syndrome, taking into account all aspects of this syndrome; to develop an algorithm of actions of a physical therapist for the effective implementation of physical therapy for people with computer neck syndrome; to develop a programme of physical therapy for people with computer neck syndrome. The systematic methods of theoretical research allowed us to gain a deep understanding of computer neck syndrome and search for the basic aspects of physical therapy. This understanding contributed to the development of a new physical therapy programme for individuals with computer neck syndrome, as well as to the identification of factors that influence their effectiveness. **Results.** The main prerequisites for successful physical therapy are to take into account the manifestations of computer neck syndrome, symptoms, complaints of patients and appropriately selected assessment tools when setting goals for the rehabilitation process, which will help not only to implement physical therapy, but also to monitor the effectiveness of physical therapy programmes and their timely correction. To unify the rehabilitation process, it is necessary to base it on the complaints of patients with computer neck syndrome that correspond to the domains of the International Classification of Functioning. Based on the prerequisites for the introduction of physical therapy, a programme of physical therapy for patients with computer neck syndrome was developed. The introduction of physical therapy for patients with computer neck syndrome is based on a patient-oriented choice of intervention methods aimed at solving primarily problems that cause limitations in the usual daily activities. A clearly defined combination of different means helps to improve efficiency and achieve the set tasks in a shorter time, as well as to interest and motivate patients, improves the psycho-emotional background in the classroom, which will contribute to a more active involvement of the patient in physical therapy, physical activity during the day. The proposed algorithm of actions for a physical therapist has a number of basic components aimed at an individualised approach to each patient with computer neck syndrome. Adherence to the algorithm systemises the rehabilitation process, helps to reduce the time for the implementation of physical therapy, helps patients to better understand their condition and rehabilitation plan, which contributes to better compliance with the recommendations. Identification of the factors that cause the symptoms of computer neck syndrome allows us to fully develop recommendations for modifying the patient's lifestyle and working conditions, which will help prevent relapses. **Conclusions.** The main prerequisites for the successful implementation of physical therapy are the consideration of patients' complaints that correspond to the domains of the International Classification of Functioning (ICF) and appropriately selected assessment tools, which will help not only the implementation of physical therapy, but also the monitoring of the effectiveness of physical therapy programmes and their timely correction. During the implementation of a physical therapy programme, physical therapy tools should be combined and alternated in such a way that the effect of one tool is enhanced by another. It is important to interest and motivate patients, which will help to normalise the psycho-emotional background in the classroom. An important aspect of the successful implementation of physical therapy is the algorithm of a specialist's actions, which systemises the rehabilitation process, helps to reduce the time for the implementation of physical therapy, helps patients to better understand their condition and rehabilitation plan, and encourages better compliance with recommendations.

**Key words:** computer neck syndrome, rehabilitation, physical therapy, programme.

**Вступ.** Синдром комп'ютерної шиї стає все більш актуальною проблемою у сучасному суспільстві через зростання кількості людей різного віку, особливо дітей, які проводять значний час за комп'ютерами та іншими електронними пристроями. Своєю чергою це призводить до надмірного навантаження шийного відділу хребта, що провокується довготривалим положенням голови вперед під час користування мобільними пристроями та комп'ютерами [2].

Постійний стрес на шийні м'язи може викликати серйозні проблеми зі здоров'ям, такі як головні болі, шийна дископатія та інші ускладнення. Забезпечення населенню доступу до ефективних програм реабілітації є ключовим аспектом загального забезпечення громадського здоров'я. Важливим аспектом надання професійних реабілітаційних послуг є чітке визначення передумов створення програм фізичної терапії, врахування скарг пацієнтів, індивідуальний підхід до складання програми фізичної терапії, застосування інноваційних засобів фізичної терапії [12; 13].

**Мета дослідження** – описати, обґрунтувати та систематизувати базові аспекти фізичної терапії осіб із синдромом комп'ютерної шиї.

**Матеріали і методи дослідження.** Були застосовані теоретичні методи наукового дослідження, а саме: аналіз, синтез, абстрагування, конкретизація, індукція, дедукція, логічні методи, системні методи.

*Аналіз* основних симптомів, таких як біль у шиї, скутість м'язів, головний біль, запаморочення, втома очей та інші; вивчення їх структури та взаємозв'язків з факторами ризику розвитку синдрому комп'ютерної шиї, такими як тривале сидіння за комп'ютером, неправильна поза, ергономіка робочого місця, стрес.

*Синтез* сприяв об'єднанню різних засобів фізичної терапії у програмі для досягнення максимального реабілітаційного ефекту.

*Абстрагування* базових аспектів та механізмів дії фізичної терапії на функціональний стан пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї, таких як покращення кровообігу, зменшення

м'язового спазму, відновлення гнучкості та рухливості хребта.

*Конкретизація* базувалася на застосуванні інструментів оцінювання, засобів фізичної терапії до пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї з урахуванням симптомів, скарг та факторів ризику.

*Індукція* дозволила сформулювати основні рекомендації щодо впровадження фізичної терапії пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї на основі вивчення результатів досліджень різних науковців та клінічного досвіду.

*Дедукція* дозволила спрогнозувати результативність різних засобів фізичної терапії для пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї на основі знань їх механізмів дії.

*Логічні методи:* формально-логічні методи сприяли використанню законів та правил логіки для аналізу результатів наукових досліджень та формулюванню висновків щодо результативності фізичної терапії у разі синдрому комп'ютерної шиї; діалектичні методи сприяли вивченню синдрому комп'ютерної шиї як складного та суперечливого явища, що має різні аспекти та взаємозв'язки з іншими факторами.

*Системні методи* передбачали вивчення синдрому комп'ютерної шиї та особливостей фізичної терапії як складної системи із взаємопов'язаних елементів. Системні методи дозволили:

- виявити та проаналізувати всі фактори, які впливають на розвиток та перебіг синдрому комп'ютерної шиї, а також на ефективність фізичної терапії;

- зрозуміти взаємозв'язки між цими факторами та їх вплив на систему загалом;

- розробити схему обстеження осіб із синдромом комп'ютерної шиї, які враховують всі аспекти цього синдрому;

- розробити алгоритм дій фізичного терапевта для результативного впровадження фізичної терапії осіб із синдромом комп'ютерної шиї;

- розробити програму фізичної терапії осіб із синдромом комп'ютерної шиї.

*Системний аналіз* дозволив:

- визначити мету дослідження та основні елементи системи, що досліджується (син-

дром комп'ютерної шиї, фактори ризику, механізми розвитку, методи діагностики та реабілітації);

– виявити проблеми та протиріччя у системі фізичної терапії;

– розробити рекомендації щодо вдосконалення системи фізичної терапії.

*Структурно-функціональний* аналіз сприяв:

– вивченню структури засобів фізичної терапії та їх впливу на функціональний стан, наприклад: зменшення симптомів, покращення самопочуття, відновлення працездатності;

– аналізу механізмів дії засобів фізичної терапії.

*Системний синтез* сприяв удосконаленню наявних програм фізичної терапії з урахуванням системних закономірностей.

Системні методи теоретичного дослідження дозволили отримати глибоке розуміння синдрому комп'ютерної шиї та пошуку базових аспектів фізичної терапії. Це розуміння сприяло розробці нової програми фізичної терапії осіб із синдромом комп'ютерної шиї, а також виявити фактори, які впливають на їх ефективність.

Роботу виконано згідно з темою НДР «Організаційні та методичні особливості фізичної терапії, ерготерапії осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп» (номер державної реєстрації 0122U200755) на 2022–2026 рр.

#### **Результати дослідження.**

Синдром комп'ютерної (текстової) шиї – це синдром надмірного навантаження, який зазвичай спричинений повторюваною стресовою травмою шийного відділу хребта через зігнуте та переднє положення голови під час тривалого сидіння.

Також можна зазначити, що це погана звичка людини сидіти за робочим місцем/комп'ютером, книгою, над паперовою роботою неправильно. Внаслідок неправильної позиції відбувається перетискання верхніх м'язів спини, плечей та м'язів грудей, як результат, відбувається послаблення м'язів спини та шиї. Окрім того, з'являється суту-

лість, відбувається викривлення хребта, голова, шия та плечі висуваються вперед.

Низка науковців описали, що синдром комп'ютерної шиї викликає біль у плечах, у верхній частині спини, головний біль і посилення грудного кіфозу. Науковцями були обстежені 300 студентів вікової групи 17–30 років різних державних і приватних медичних коледжів, їм запропонували заповнити стандартизовані анкети: Індекс інвалідності шиї (NDI) та Анкету болю при номофобії (NPQ). Серед 300 суб'єктів 4,333% суб'єктів виявили легку номофобію, 54% суб'єктів повідомили про помірну номофобію, тоді як 41,67% суб'єктів мали серйозну номофобію. Відповідно до індексу інвалідності шиї (NDI) 6,333% суб'єктів не виявили інвалідності, 41,67% суб'єктів показали легку інвалідність, 30% суб'єктів показали помірну інвалідність, 12,67% суб'єктів показали серйозну інвалідність, а 0,333% суб'єктів показали повну інвалідність. Дослідження виявило високу поширеність синдрому комп'ютерної шиї серед студентів-медиків, незважаючи на їхню обізнаність та освіту, насамперед через залежність від гаджетів [6]. Також науковці вважають, що діти, підлітки особливо вразливі до розвитку синдрому комп'ютерної шиї через збільшення використання мобільних пристроїв та екранів у молодшому віці. Тривалий вплив неправильної постави у дітей може призвести до тривалих проблем опорно-рухового апарату та підвищеного ризику розладів, пов'язаних із хребтом, у подальшому житті. Тому раннє розпізнавання і втручання у разі синдрому комп'ютерної шиї є важливим для вирішення проблем шиї та запобігання подальших ускладнень [1].

З огляду на те, що синдром комп'ютерної шиї виникає внаслідок тривалого перебування у положенні з висунутою вперед головою, що призводить до болю в шиї, плечах, спині та головного болю, такий синдром може виникати у будь-якому віці, поряд з цим найбільш вражена категорія людей, чия діяльність пов'язана з довготривалим перебуванням за комп'ютером. Серед факторів, які спонукають або пришвидшують виникнення

синдрому комп'ютерної шиї, можна визначити найвпливовіші, такі як:

- тривале використання комп'ютера або смартфона,
- неправильна постава,
- неправильна позиція тіла за комп'ютером,
- слабкі м'язи шиї та плечей,
- стрес.

Найчастіше спостерігаються такі симптоми:

- біль у голові, у шиї, плечах, спині,
- оніміння або поколювання в руках,
- стомлюваність очей,
- утруднення під час концентрації,
- втома,
- обмежений діапазон рухів.

Основними передумовами успішного проведення фізичної терапії є врахування під час постановки цілей реабілітаційного процесу прояву синдрому комп'ютерної шиї, симптомів, скарг хворих та відповідно підібраних інструментів оцінювання, що допоможе не лише впровадженню фізичної терапії, а також прослідкуванню ефективності впровадження програм фізичної терапії та своєчасної їх корекції.

Для уніфікації процесу реабілітації варто базуватися на скаргах пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї, які відповідають доменам Міжнародної класифікації функціональності (МКФ) (табл. 1).

Нами було детально підібрані домени та шифри МКФ з урахуванням наявних скарг пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї, запропоновані інструменти оцінювання.

Перед впровадженням фізичної терапії для визначення ефективності запропонованих програм фізичної терапії кожен пацієнт із синдромом комп'ютерної шиї має бути обстежений відповідно до наявних скарг або порушень.

Оцінювання функції сну у пацієнтів можна проводити, використовуючи: індекс тяжкості безсоння (ISI), Бергенську шкалу безсоння (BSAS) та індикатор стану сну (ICC). Зміни в емоційних функціях пацієнтів можна визначити за допомогою методики самооцінки емоційного стану Уессмана-Рікса.

Для оцінювання сприйняття болю, наявності або відсутності прояву болю застосовують шкали для визначення рівня болю у людини, які використовуються у клінічній практиці та дослідженнях. Шкали використовуються для об'єктивізації і вимірювання суб'єктивного відчуття болю, і вибір конкретної шкали може залежати від віку, культурних особливостей та інших факторів пацієнта:

– Шкала NDI (The Neck Disability Index) є найбільш широко використовуваною специфічною шкалою для пацієнтів із болем у шиї;

– Шкала числової оцінки болю (Numeric Rating Scale, NRS) – пацієнт оцінює свій рівень болю за числовою шкалою, де 0 – відсутність болю, а 10 – максимальний можливий біль;

– Шкала візуального аналогу (Visual Analog Scale, VAS) – пацієнт вибирає точку на лінійці, де один кінець позначає «відсутність болю», а інший – «максимальний біль»;

– Шкала почуття болю (Pain Perception Scale, PPS) – оцінка відбувається за допомогою словесних описів, таких як «немає болю», «легкий біль», «поміrkований біль» і т.д.;

– Шкала оцінки дітей (Faces Pain Scale – Revised, FPS-R) – використовується для визначення рівня болю у дітей. Діти вибирають обличчя, що відображає їхній рівень болю;

– Шкала болю по МакГілли (McGill Pain Questionnaire) – пацієнт вибирає слова, які найкраще описують відчуття болю з різних категорій;

– Шкала оцінки болю у літературі (Verbal Descriptor Scale) – використовуються словесні описи для характеристики болю, такі як «немає болю», «легкий», «поміrkований», «сильний» і т.д.

Для оцінювання функції м'язової сили можна використовувати спеціалізовані тести, які фокусуються на конкретних рухах та м'язових групах. Під час відбору тестів доцільно враховувати стан здоров'я і можливі обмеження пацієнтів [11; 15; 16].

Базуючись на передумовах впровадження фізичної терапії, було складено програму фізичної терапії пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї.

Схема обстеження осіб із синдромом комп'ютерної шиї відповідно до МКФ

Домен	Шифр МКФ		Інструмент оцінювання	
Функції організму	b1 Ментальні функції	b134 Функції сну	b1340 Кількість сну b1341 Засинання b1342 Підтримка сну b1343 Якість сну	опитування
		b152 Емоційні функції	b1520 Доречність емоцій b1521 Регуляція емоцій	опитування, спостереження
	b2 Сенсорні функції та біль	b210 Функції бачення	b2100 Функції гостроти зору b2102 Якість зору b21023 Візуальна якість зображення	опитування, збір анамнезу, аналіз медичних карт, спостереження
		b280 Сприйняття болю	b2801 Біль у частині тіла b28010 Біль у голові та шиї b28013 Біль у спині b28014 Біль у верхній кінцівці	опитування, гоніометрія, шкали для визначення рівня прояву болю
	b7 Нейро-м'язово-скелетні та пов'язані з рухами функції	b730 Функції м'язової сили	b7300 Сила окремих м'язів і груп м'язів	тестування
		b735 Функції м'язового тону	b7350 Тонус окремих м'язів та м'язових груп	тестування
		b780 Відчуття, пов'язані з функціями м'язів і руху	b7800 Відчуття скутості м'язів b7801 Відчуття м'язового спазму	опитування, тестування, шкали для визначення м'язового спазму
Структури організму	s7 Структури, пов'язані з рухом шиї	s710 Структура голови та ділянки шиї	s7104 М'язи голови та ділянки шиї s7105 Зв'язки та фасції голови та ділянки шиї	обстеження
		s760 Структура тулуба	s7600 Структура хребтового стовпа s76000 Шийний відділ хребта s76001 Грудний відділ хребта	тестування
		s7601 М'язи тулуба s7602 Зв'язки та фасції тулуба	обстеження, тестування	
Активність та участь	d5 Самообслуговування	d570 Піклування про власне здоров'я	d5701 Контроль над раціоном і фізичною формою d5702 Підтримання власного здоров'я	опитування, збір анамнезу, спостереження
Фактори середовища	e5 Послуги, системи та політики	e580 Послуги, системи та політики охорони здоров'я	e5800 Послуги охорони здоров'я	опитування

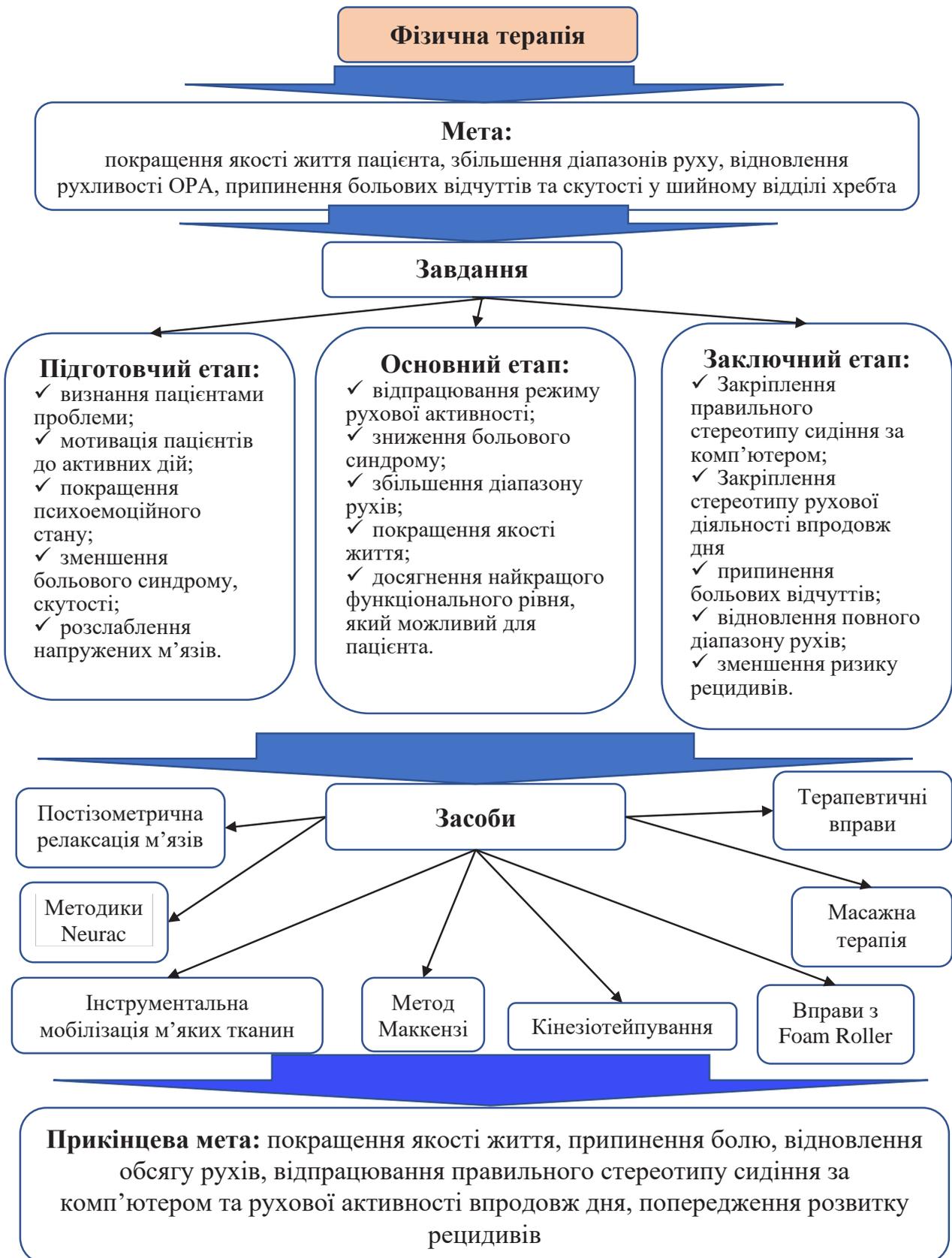


Рис. 1. Блок-схема програми фізичної терапії пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї

Впровадження фізичної терапії пацієнтам із синдромом комп'ютерної шиї базується на пацієнто-орієнтованому виборі методів втручання, спрямованих на вирішення насамперед проблем, які викликають обмеження звичної повсякденної життєдіяльності. Засоби фізичної терапії мають поєднуватися, комбінуватися та чергуватися таким чином, щоб дія одного засобу підсилювалась іншим. Чітко визначена комбінація різних засобів допомагає покращити ефективність та досягнути поставлених завдань у швидші терміни, а також зацікавити, вмотивувати пацієнтів, покращити психоемоційний фон на заняттях, що сприятиме більш активному залученню пацієнта до фізичної терапії, рухової активності впродовж дня.

*Терапевтичні вправи* спрямовані на зміцнення м'язів, покращення гнучкості та рухливості хребта, зняття напруги. Застосування терапевтичних вправ сприяє зменшенню болю, вправи на розтягування та зміцнення м'язів шиї та плечей сприяють покращенню кровообігу, зменшенню м'язової напруги, болю та запалення. Терапевтичні вправи, спрямовані на зміцнення м'язів кору та спини, покращують поставу та зменшують навантаження на шийний відділ хребта. Вправи на розтягування та мобілізацію збільшують діапазон рухів і покращують гнучкість. Регулярне тривале виконання терапевтичних вправ сприяє зміцненню м'язів шиї та плечей, запобігає повторному виникненню симптомів синдрому комп'ютерної шиї. Під час застосування терапевтичних вправ для пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї важливо враховувати деякі особливості:

- поступовість і обережність – починати з легших вправ і поступово переходити до складніших, дозволяючи тілу адаптуватися і уникати зайвого напруження;

- уникати різких рухів або перенапруження;

- підвищену увагу приділяти позиції тіла – під час виконання вправ важливо забезпечити правильне положення тіла, зберігаючи правильну поставу;

- уникнути додаткового навантаження на м'язи шиї;

- приділяти увагу диханню – дихання має бути ритмічним і природним, не утруднювати рухи тіла;

- спостерігати за відчуттями – пацієнт має слухати своє тіло під час виконання вправ, у разі виникнення болю або дискомфорту необхідно зупинитися і перевірити техніку виконання вправи;

- регулярність – виконувати вправи регулярно, щодня для досягнення максимального ефекту;

- індивідуалізація – у виборі вправ важливо враховувати індивідуальні характеристики та можливості кожного пацієнта.

Загальний підхід повинен бути індивідуалізованим і орієнтованим на безпечність та ефективність для кожного конкретного пацієнта із синдромом комп'ютерної шиї.

*Масажна терапія* є ефективним пасивним методом покращення загального стану пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї. Застосування масажної терапії у разі синдрому комп'ютерної шиї може значно полегшити симптоми і покращити якість життя.

Масажна терапія позитивно впливає на:

- розслаблення м'язів – масаж допомагає зменшити напруження і розслабити спазмовані м'язи шиї та плечей;

- покращення кровообігу – масаж стимулює кровообіг, що сприяє покращенню постачання кисню і поживних речовин до м'язів;

- зменшення болю – завдяки розслабленню м'язів та поліпшенню кровообігу, біль у шиї може значно зменшитися;

- відновлення рухливості – регулярні сеанси масажу можуть допомогти відновити повний обсяг рухів у шиї.

У реабілітаційному процесі можна застосовувати різні види масажної терапії, враховуючи стан, вік, побажання пацієнтів:

- шведський масаж – м'який і розслаблюючий, він добре підходить для загального зменшення напруги;

- профілактично-лікувальний масаж – фокусується на глибших шарах м'язів і тканин, що може допомогти в разі хронічних болів;

– масаж тригерних точок – зосереджений на конкретних зонах болю, що допомагає розслабити локалізовані м'язові тригери;

– Гуаша масаж – це традиційна китайська техніка масажу, яка включає використання спеціальних інструментів для скребкової терапії. Техніка передбачає легке натискання і проведення інструментом по шкірі з метою поліпшення кровообігу, зменшення м'язового напруження та стимуляції природних механізмів відновлення організму.

*Вправи з Foam Roller* – це найпростіший спосіб розслаблення фасції. Функціонування м'язової системи в організмі залежить від стану сполучної тканини – фасції, яка оточує і пронизує кожен м'яз, кістки, нерви і органи, утворюючи тривимірну мережу. Вправи з Foam Roller сприяють покращенню гнучкості, мобільності і продуктивності м'язової системи, зменшують біль у м'язах, сприяють відновленню м'язів і покращують циркуляцію крові. Вправи з Foam Roller рекомендуються пацієнтам із синдромом комп'ютерної шиї для всіх м'язів спини і шиї з дотриманням таких рекомендацій:

– дихання має бути спокійним – достатній запас кисню грає важливу роль у досягненні оптимального ефекту регенерації;

– повільний темп – вправи виконувати повільно, концентруючись на зонах, де відчувається напруження;

– контролювати больові відчуття – залежно від стану сполучної тканини у разі розкочування можуть виникати больові відчуття, поряд з тим не можна робити через сильний біль;

– розслаблення – під час виконання вправ необхідно максимально розслабити зону, яка масажується;

– вихідна позиція – під час виконання вправ необхідно слідкувати за вихідним положенням, вибирати ті варіанти, у яких вдається зберегти правильну поставу.

*Кінезіотейпування* допомагає розслабити перенапружені та втомлені м'язи і прискорити природний процес їх відновлення. Кінезіотейпування зменшує больові відчуття, розслаблює м'язи, знімає набряк, запалення,

поліпшує кровопостачання головного мозку.

*Метод Маккензі* полягає в активному залученні та навчанні пацієнта, ґрунтується на пошуку причинно-наслідкового зв'язку між позами, які пацієнт зазвичай приймає сидячи, стоячи або під час руху, та місцезнаходження епіцентру болю, що виникає у результаті цих позицій чи діяльності. Щоб оцінити рівень болю пацієнта, потрібно здійснити низку тестових рухів та рухової активності. Потім ця інформація використовується для розробки програми вправ, спрямованих на полегшення болю. Метод дозволяє комплексно підійти до проблем хребта на основі чітких принципів та фізіологічних засад. Особливістю методу є чіткий діагностичний алгоритм, який дозволяє вийти на просту класифікацію розладів, пов'язаних із болем у шиї. Він заснований на причинно-наслідкових зв'язках між проявом болю, а також больової відповіді на повторювані рухи та пози у процесі тесту. Однією з головних особливостей методу є активне відновлення за допомогою вправ, а також можливість виконувати вправи у домашніх умовах. Метод складається із трьох етапів: оцінки, лікування, профілактики. Оцінка проводиться за допомогою рухів, у результаті визначається больовий малюнок і вибудовується алгоритм лікування вправами.

Інструментальна мобілізація м'яких тканин – один із методів мануальної терапії, який передбачає спеціалізований механічний вплив на м'які тканини (м'язи, фасції, шкіру) для стимуляції процесу регенерації тканин. Внаслідок такого впливу у центральній нервовій системі формується зворотна відповідь, спрямована на ліквідацію системного порушення. Сила тиску, кут і форма інструменту впливають на фасції м'язів (сполучну тканину). Здійснюючи розгладження та витягування, покращуючи еластичність тканини, відбувається її природне відновлення, що позитивно впливає на м'язову роботу тіла, тим самим покращуючи конкретну його функцію.

*Методики Neurac* (нейром'язової активації) – відновлення правильних моделей руху шляхом виконання вправ із розвантаженням

тіла та інтенсивної стимуляції нервової системи, що сприяє відновленню зв'язку центральної нервової системи з м'язами та створює умови для відновлення втраченої функції. На основі проведення функціональних тестів і Neuras-тестів визначаються слабкі місця та слабкі регіони в тілі. Відповідно до результатів діагностики підбирається індивідуальний комплекс вправ та їхній рівень складності. Для досягнення найкращих результатів усі вправи виконуються в умовах розвантаження тіла за допомогою слінгів і за відсутності больових відчуттів. У роботі використовується чітка градація складності вправ.

*Постізометрична релаксація м'язів* – механізм дії методу полягає у тому, що після стиснення м'язової тканини її тонус знижується. Усунути тонус вдається, якщо використовувати пасивну ізометричну напругу. М'які мануальні техніки проводяться у двофазному впливі на м'язову тканину: ізометрична напруга м'язів, яка виконується із затримкою дихання; пасивне розтягнення м'язів, зв'язок, що виконується фізичним терапевтом під час видиху та розслаблення пацієнта. У процесі розтягування м'язів виявляються мінімальні зусилля до легкого опору. Потім м'язи фіксуються у цьому положенні. Для закріплення ефекту дії мають повторюватися кілька разів. У результаті виникає розслаблення та усувається біль. Активні рухи пацієнта мінімальні та нетривалі. Ізометрична напруга не повинна супроводжуватися надмірною інтенсивністю або бути значною за часом, оскільки це може призвести до втоми та розслаблення не відбудеться. Релаксація проводиться разом із правильним диханням. Момент вдиху відповідає напрузі м'язів, а момент видиху розслабленню. За один сеанс здійснюється від 5 до 7 мобілізованих прийомів.

Кожен пацієнт може мати різні симптоми та рівень фізичної підготовки. Тому важливо розробити індивідуальну програму фізичної терапії, яка враховує конкретні потреби та можливості пацієнта. Забезпечення безпеки пацієнта під час виконання вправ є надзвичайно важливим, оскільки неправильний підхід може загострити стан хвороби. Швидкий

розвиток медичних технологій та досліджень вимагає від фахівців постійного вдосконалення своїх знань і навичок у галузі фізичної терапії для кращого лікування пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї.

Важливим аспектом успішного впровадження фізичної терапії є алгоритм дій фахівця (рис. 2).

Запропонований алгоритм дій фізичного терапевта має низку базових компонентів, спрямований на індивідуалізований підхід до кожного пацієнта із синдромом комп'ютерної шиї. Дотримання алгоритму систематизує реабілітаційний процес, сприяє зменшенню часу на впровадження фізичної терапії, допомагає пацієнтам краще зрозуміти свій стан та план реабілітації, що сприяє кращому дотриманню рекомендацій. Ключовими моментами цього алгоритму є:

- індивідуалізований підхід – алгоритм включає комплексну оцінку стану пацієнта, визначення скарг, доменів та шифрів МКФ, а також факторів, які провокують синдром комп'ютерної шиї, що сприяє максимальному врахуванню індивідуальних потреб та особливостей кожного пацієнта;

- позитивний вплив – алгоритм орієнтований на досягнення чітких та вимірюваних цілей, що мотивує пацієнта до співпраці та покращує результати лікування;

- чіткість інструкцій – алгоритм чітко описує кожен етап роботи фізичного терапевта, що забезпечує прозорість та послідовність у наданні реабілітаційних послуг.

Визначення та систематизація скарг пацієнтів дозволяє спрямувати програму фізичної терапії на подолання основних проблем та симптомів, з якими стикається пацієнт, а також передувати чіткому визначенню доменів та кодів МКФ, що своєю чергою дає можливість стандартизувати та систематизувати інформацію про стан пацієнта, полегшує її порівняння та аналіз. Наступним кроком є визначення інструментів комплексного оцінювання відповідно до кодів МКФ, під час якого фізичний терапевт, маючи необхідну інформацію, вибирає інструменти комплексного оцінювання функціональних можли-



**Рис. 2. Алгоритм дій фізичного терапевта**

востей, обмежень та активності пацієнта.

Визначення факторів, які спричиняють прояв симптомів синдрому комп'ютерної шиї, дозволяє в повному обсязі розробити рекомендації щодо модифікації способу життя та умов праці пацієнта, що допоможе запобігти рецидивам.

Вся інформація з попередніх кроків алгоритму дозволяє фізичному терапевту спільно з пацієнтом визначити довгострокові та короткострокові цілі реабілітації у форматі SMART, надалі розробити індивідуальну програму фізичної терапії, яка відповідає цілям пацієнта та його стану. Мотивація до активного залучення пацієнтів до фізичної терапії відбувається через підвищення обізнаності пацієнтів у провокуючих факторах та особливостях фізичної терапії, де фізичний терапевт надає пацієнту інформацію про фактори, які можуть спровокувати або посилювати симптоми син-

дрому комп'ютерної шиї, пояснює принципи та методи фізичної терапії, що своєю чергою допомагає пацієнту краще зрозуміти свій стан, план дій та сприятиме активному дотриманню рекомендацій ним.

Важливим аспектом є оцінка ефективності впровадження фізичної терапії, яка дозволяє регулярно прослідковувати динаміку стану пацієнта та ефективність впровадження програми фізичної терапії, а також своєчасне коригування програми фізичної терапії, щоб досягти найкращих результатів. Надання рекомендацій пацієнту щодо модифікації способу життя та умов праці допоможуть запобігти рецидивам синдрому комп'ютерної шиї. У ці рекомендації варто включати поради щодо ергономіки робочого місця, правильного положення тіла під час роботи за комп'ютером, регулярних перерв та фізичної активності.

Запропонований алгоритм дій фізичного терапевта є комплексним та ефективним методом реабілітації пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї, що сприятиме покращенню якості життя пацієнтів.

### **Дискусія**

L. Nestbaek та інші зазначають, що 75% населення світу щодня сидить згорблено над своїми кишеньковими пристроями з нахиленою вперед головою, що своєю чергою є основним провокуючим фактором щодо виникнення синдрому комп'ютерної шиї [5]. D. David та інші зазначають, що синдром комп'ютерної шиї частіше трапляється у підлітків, які більш тривало займають шкідливі пози за смартфоном, ноутбуком і комп'ютером [2]. S.J. Kamper та інші зазначають, що поширеність захворювань опорно-рухового апарату в дитинстві та підлітковому віці постійно зростає, тому актуальним виступає дослідження захворювання на ранньому етапі життя та розуміння основних аспектів та факторів ризику появи симптомів, щоб забезпечити та розробити найкращі та найефективніші методи лікування і не допустити проявів у дорослому житті [8]. J. Fares та інші зазначають, що повне розуміння захворювання може допомогти вжити всіх зусиль для первинної профілактики синдрому комп'ютерної шиї [4]. D. David та інші, систематизуючи результати досліджень, зазначають, що дуже важко не використовувати сучасні технології або уникнути неправильної постави, що є причиною проблем опорно-рухового апарату. Слід запровадити інформаційну політику, щоб молоді люди знали про найбільш правильні пози, а також навчити і мотивувати всіх прагнути виконувати свою діяльність, зберігаючи хребет нейтральним і уникаючи надмірного згинання шиї годинами щодня [2]. Дослідження Eric Chun-Pu Chu показало прогресування текстової шиї, яка не отримувала достатнього лікування. Постійне згинання шиї призводить до викривлення шийного відділу хребта. Було показано, що покращення неврологічних симптомів корелює з рентгенологічними та електроміологічними змінами у відповідь на корекцію викривлення

шийного відділу хребта [3]. N. Kamaraj та інші виявили, що синдром «текстової шиї» спостерігався у 16,7% студентів медичного коледжу, який спровокував у них втрату працездатності шиї, пов'язану з тривалістю використання електронних гаджетів. Автори зазначають, що синдрому комп'ютерної шиї можна запобігти, якщо робити часті перерви під час використання електронних гаджетів, виконувати вправи, спрямовані на правильну поставу, такі як: підтягування підборіддя, пілатес та йога для покращення постави [7]. S. Shinde зі співавторами були проаналізовані 17 наукових статей, які засвідчили позитивний вплив фізичної терапії як ефективного способу лікування пацієнтів із синдромом комп'ютерної шиї. Дослідження довели мінімізацію симптомів цього синдрому після застосування фізичної терапії. Зазначається необхідність мультимодальних підходів до лікування синдрому, включаючи розтягувальні/зміцнювальні вправи та мобілізацію/маніпуляцію у разі підгострого/хронічного стану для зменшення прояву болю, а також покращення функції шийного відділу хребта [10]. Дослідження F. Sarraf довели позитивний вплив коригувальних вправ 5 днів на тиждень впродовж 8 тижнів на покращення рухливості у шийному відділі хребта у студентів із синдромом комп'ютерної шиї [9]. Дослідження Ö. Yaşarer щодо зменшення прояву болю у шиї показали, що домашній метод фізичних вправ із відео та телефонними нагадуваннями, який можна застосовувати замість традиційного методу з друкованими матеріалами, є більш ефективним [14].

Дослідження різних науковців підтверджують актуальність впровадження фізичної терапії пацієнтам із синдромом комп'ютерної шиї незалежно від віку.

### **Висновки.**

Передумовою виникнення синдрому комп'ютерної шиї є тривале перебування у положенні з висунутою вперед головою, що призводить до болю в шиї, плечах, спині та головного болю, такий стан може з'явитися незалежно від віку пацієнтів, поряд з цим найбільш вражена категорія людей, чия діяльність

пов'язана з довготривалим перебуванням за комп'ютером. Визначені найвпливовіші фактори виникнення синдрому комп'ютерної шії: тривале використання комп'ютера або смартфона, неправильна постава, неправильна позиція тіла перед комп'ютером, слабкі м'язи шії та плечей, стрес.

Основними передумовами успішного проведення фізичної терапії є врахування скарг хворих, які відповідають доменам Міжнародної класифікації функціональності (МКФ) та відповідно підібраним інструментам оцінювання, що допоможе не лише впровадженню фізичної терапії, а також прослідкуванню ефективності впровадження програм фізичної терапії та своєчасної їх корекції.

Засоби фізичної терапії під час впровадження програми фізичної терапії мають поєднуватися, комбінуватися та чергуватися таким чином, щоб дія одного засобу підсилювалась іншим. Важливо зацікавити, вмотивувати пацієнтів, щоби покращити психоемоційний фон на заняттях, сприяти більш активному залученню пацієнта до фізичної терапії, рухової активності впродовж дня. Важливим аспектом успішного впровадження фізичної терапії є алгоритм дій фахівця, який систематизує реабілітаційний процес, сприяє зменшенню часу на впровадження фізичної терапії, допомагає пацієнтам краще зрозуміти свій стан та план реабілітації, спонукає до кращого дотримання рекомендацій.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у апробації запропонованої програми фізичної терапії на пацієнтах різного віку.

### Література

1. Chu E. Y., Mok T. K. S., Ng G. S. N., Chu E. C. P. Pediatric Text Neck Syndrome. *Cureus*, 2023. 15(4).
2. David D., Giannini C., Chiarelli F., Mohn A. Text neck syndrome in children and adolescents. *Int J Environ Res Public Health*, 2021. 18(4):1565. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041565>.
3. Eric Chun-Pu Chu. Preventing the progression of text neck in a young man: A case report. *Radiology Case Reports*. 2022. Volume 17, Issue 3. 978–982. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2021.12.053>.
4. Fares J., Fares M.Y., Fares Y. Musculoskeletal neck pain in children and adolescents: Risk factors and complications. *Surg. Neurol. Int.* 2017. 87, 2.
5. Hestbaek L., Leboeuf-Yde C., Kyvik K.O. The course of low back pain from adolescence to adulthood: Eight-year follow-up of 9600 twins. *Spine*, 2006. 31, 468–472.
6. Javed A., Andama G., Rehman A., Ahmed M.W., Ali S.H., Ahmed M.A., Bibi M., Khalid A. Text Neck Syndrome and Associated Risk Factors: Prevalence in Medical Students. *The Therapist*, 2023. 4(03):38–42. <https://doi.org/10.54393/tt.v4i03.167>.
7. Kamaraj N., Rajasekar V.D., Rangasamy S. A study on prevalence of text neck syndrome among under-graduate students of a medical college in Puducherry. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 2022. 9(7), 2919–2922. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20221759>.
8. Kamper S.J., Henschke N., Hestbaek L., Dunn K.M., Williams C. Musculoskeletal pain in children and adolescents. *Braz J. Phys. Ther.* 2016. 202, 75–84.
9. Sarraf F., Abbasi S., Varmazyar S. Self-Management Exercises Intervention on Text Neck Syndrome Among University Students Using Smartphones. *Pain Manag Nurs.* 2023. 24(6):595–602. doi: 10.1016/j.pmn.2023.04.005.
10. Shinde S., Bhende R. Evidence based treatment strategies for “Text Neck Syndrome”: a review. *International Journal of Occupational Safety and Health*, 2023. 13(2), 245–257. <https://doi.org/10.3126/ijosh.v13i2.48679>.
11. Sukari A.A.A., Sarwinder S., Bohari M.H., Idris Z., Ghani A.R.I., Abdullah J.M. Examining the range of motion of the cervical spine: utilising different bedside instruments. *Malays J Med Sci.* 2021. 28(2):100–105. <https://doi.org/10.21315/mjms2021.28.2.9>.
12. The Global Spine Care Initiative: care pathway for people with spine-related concerns. *Eur Spine J.* 2018. 27(Suppl 6):901–914. doi: 10.1007/s00586-018-5721-y.
13. The Global Spine Care Initiative: model of care and implementation. *Eur Spine J.* 2018. 27(Suppl 6):925–945. doi: 10.1007/s00586-018-5720-z.
14. Yaşarer Ö., Yılmaz H.G., Doğan H. (2023). Comparison of two different delivery methods of home-based exercise on neck pain. *Somatosensory & Motor Research*, 2023. 1–8. <https://doi.org/10.1080/08990220.2023.2194389>.
15. URL: <https://stanfordmedicine25.stanford.edu/the25/shoulder.html>.
16. URL: <https://www.homefitnessstest.com/tests/>.

References

1. Chu, E.Y., Mok, T.K.S., Ng, G.S.N., Chu, E.C.P. (2023). Pediatric Text Neck Syndrome. *Cureus*, 15(4).
2. David, D., Giannini, C., Chiarelli, F., Mohn, A. (2021). Text neck syndrome in children and adolescents. *Int J Environ Res Public Health*, 18(4):1565. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041565>.
3. Eric Chun-Pu Chu. (2022). Preventing the progression of text neck in a young man: A case report. *Radiology Case Reports*. Volume 17, Issue 3. 978–982. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2021.12.053>.
4. Fares, J., Fares, M.Y. Fares, Y. (2017). Musculoskeletal neck pain in children and adolescents: Risk factors and complications. *Surg. Neurol. Int.* 87, 2.
5. Hestbaek, L., Leboeuf-Yde, C., Kyvik, K.O. (2006). The course of low back pain from adolescence to adulthood: Eight-year follow-up of 9600 twins. *Spine*, 31, 468–472.
6. Javed, A., Andama, G., Rehman, A., Ahmed, M.W., Ali, S.H., Ahmed, M.A., Bibi, M., Khalid, A. (2023). Text Neck Syndrome and Associated Risk Factors: Prevalence in Medical Students. *The Therapist*, 4(03):38–42. <https://doi.org/10.54393/tt.v4i03.167>.
7. Kamaraj, N., Rajasekar, V.D., Rangasamy, S. (2022). A study on prevalence of text neck syndrome among under-graduate students of a medical college in Puducherry. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 9(7), 2919–2922. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20221759>.
8. Kamper, S.J., Henschke, N., Hestbaek, L., Dunn, K.M., Williams, C. (2016). Musculoskeletal pain in children and adolescents. *Braz J. Phys. Ther.* 202, 75–84.
9. Sarraf, F., Abbasi, S., Varmazyar, S. (2023). Self-Management Exercises Intervention on Text Neck Syndrome Among University Students Using Smartphones. *Pain Manag Nurs.* 24(6):595–602. doi: 10.1016/j.pmn.2023.04.005.
10. Shinde, S., Bhende, R. (2023). Evidence based treatment strategies for “Text Neck Syndrome”: a review. *International Journal of Occupational Safety and Health*, 13(2), 245–257. <https://doi.org/10.3126/ijosh.v13i2.48679>.
11. Sukari, A.A.A., Sarwinder, S., Bohari, M.H., Idris, Z., Ghani, A.R.I., Abdullah, J.M. (2021). Examining the range of motion of the cervical spine: utilising different bedside instruments. *Malays J Med Sci.* 28(2):100–105. <https://doi.org/10.21315/mjms2021.28.2.9>.
12. The Global Spine Care Initiative: care pathway for people with spine-related concerns. *Eur Spine J.* 2018. 27(Suppl 6):901–914. doi: 10.1007/s00586-018-5721-y.
13. The Global Spine Care Initiative: model of care and implementation. *Eur Spine J.* 2018. 27(Suppl 6):925–945. doi: 10.1007/s00586-018-5720-z.
14. Yaşarer, Ö., Yılmaz, H.G., Doğan, H. (2023). Comparison of two different delivery methods of home-based exercise on neck pain. *Somatosensory & Motor Research*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/08990220.2023.2194389>.
15. Retrieved from: <https://stanfordmedicine25.stanford.edu/the25/shoulder.html>.
16. Retrieved from: <https://www.homefitnessstest.com/tests/>.

Прийнято: 10.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 10.09.2024

Published on: 31.10.2024

**ВПЛИВ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН  
ПАЦІЄНТІВ ПРАЦЕЗДАТНОГО ВІКУ З ВІЛ НА СТАДІЇ СНІДУ**

**IMPACT OF PHYSICAL THERAPY PROGRAM ON THE FUNCTIONAL STATUS  
OF WORKING-AGE PATIENTS WITH HIV AT THE AIDS STAGE**

Орфін А. Я.<sup>1,2</sup>, Мазепа М. А.<sup>1</sup>, Бас О. А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-5374-1246

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-2199-4791

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0003-2328-3093

<sup>1</sup>Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського,  
кафедра терапії та реабілітації, м. Львів, Україна

<sup>2</sup>КНП ЛОР «Львівська обласна інфекційна клінічна лікарня», м. Львів, Україна

Orfin A. Ya.<sup>1,2</sup>, Mazepa M. A.<sup>1</sup>, Bas O. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Bobersky,  
Department of physical therapy and occupational therapy, Lviv, Ukraine;

<sup>2</sup>Lviv Regional Infectious Diseases Clinical Hospital, Lviv, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.12>

**Анотації**

**Мета** – дослідити ефективність структурованої комбінованої програми фізичної терапії (ФТ) з використанням анаеробних та аеробних вправ у змінах функціонального стану у пацієнтів працездатного віку з ВІЛ на стадії СНІДу.

**Матеріали та методи.** Суб'єктами дослідження були 24 пацієнти з підтвердженою ВІЛ-інфекцією на IV клінічній стадії, 15 становили контрольну групу. Пацієнти були розділені на дві дослідні групи за показниками індексу маси тіла (ІМТ) та рівнем CD4+ Т-лімфоцитів. I група – 11 пацієнтів з ІМТ менше 18,5 та CD4+ Т-лімфоцитами  $\leq 100$  кл/мл, II група – 13 пацієнтів з ІМТ 18,5–24,9 та рівнем CD4+ Т-лімфоцитів вище 150 кл/мл. Програма тривала 12 тижнів, складалася з домашніх тренувань і включала 3 комбіновані тренування тривалістю 60 хв. тричі на тиждень. У динаміці оцінювали показники антропометричного профілю: ІМТ, масу, зріст, обводи грудної клітки, талії, стегон, гомілки, передпліччя та індекс співвідношення обводів талії до стегон, фізіологічні індекси, які характеризують метаболічні процеси, кистьову динамометрію та силовий індекс, біохімічні показники крові, частоту дихання, SpO<sub>2</sub>, проби Штанге та Генчі, життєву ємність легень, індекс гіпоксії, ЧСС, АТ, пульсовий тиск, систолічний об'єм крові, хвилинний об'єм крові, коефіцієнти економічності кровообігу, витривалості серцево-судинної системи та індекс Робінсона, коефіцієнт Хільдебранта, циркуляторно-респіраторний коефіцієнт Скібінської. Також загальний показник якості життя, а також фізичний та психічний компоненти якості життя. **Результати.** Позитивний вплив програми виявлено на показники ІМТ, індексу Гоббса, 6-хвилинного тесту ходьби, частоти дихання, SpO<sub>2</sub>, індексу гіпоксії, ЧСС та діастолічного АТ. Також покращився рівень втоми та показники якості життя. У біохімічних показниках зріс рівень креатиніну. Серед інших показників не виявлено статистично значущих змін. **Висновок.** Відповідно до отриманих результатів можна зробити висновок про позитивний вплив 12-тижневої комбінованої програми ФТ на функціональний стан, рівень втоми та якість життя у пацієнтів працездатного віку з ВІЛ на стадії СНІДу. Не виявлено жодного негативного впливу програми ФТ на перебіг ВІЛ-інфекції та стан здоров'я пацієнтів, включених у дослідження. Також варто розглянути доцільність збільшення інтенсивності та тренувального об'єму, тривалості та дозування фізичних навантажень, що потребує проведення подальших досліджень.

**Ключові слова:** ВІЛ/СНІД, фізична терапія, програма, вправи.

**Purpose** – to investigate the effectiveness of a structured combined physical therapy (PT) program utilizing both anaerobic and aerobic exercises in altering the functional status of working-age patients with HIV at the AIDS stage.

**Materials and methods.** The study included 24 patients with confirmed HIV infection at clinical stage IV, with 15 forming the control group. Patients were divided into two experimental groups based on body mass index (BMI) and CD4+ T-lymphocyte levels. Group I comprised 11 patients with BMI less than 18.5 and CD4+ T-lymphocytes  $\leq 100$  cells/ $\mu$ L, while Group II consisted of 13 patients with BMI between 18.5 and 24.9 and CD4+ T-lymphocytes above 150 cells/ $\mu$ L. The 12-week program included home exercises and three combined training sessions per week lasting 60 minutes each.

**Results.** The program positively impacted BMI, Hobbs index, 6-minute walk test, respiratory rate, SpO<sub>2</sub>, hypoxia index, heart rate, and diastolic blood pressure. Improvement was also observed in fatigue levels and quality of life indicators. Biochemical analysis showed an increase in creatinine levels, while no statistically significant changes were observed in other parameters.

**Conclusion.** Based on the results obtained, it can be concluded that the 12-week combined PT program has a positive effect on the functional status, fatigue levels, and quality of life in working-age patients with HIV at the AIDS stage. No negative impact on the course of HIV infection or the health status of the patients included in the study was observed. Further research is recommended to explore the feasibility of increasing the intensity and training volume, duration, and dosage of physical exercises.

**Key words:** HIV/AIDS, physical therapy, program, exercises.

**Вступ.** Завдяки використанню антиретровірусної терапії (АРТ) у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу збільшилась тривалість життя, однак АРТ викликає і негативні ефекти, такі як метаболічні порушення тощо [7]. Старіння пацієнтів з ВІЛ призводить до появи нових клінічних та соціальних проблем [4]. Для узагальнення вказаних проблем можна використати термін «інвалідність», який визначається як будь-які фізичні, когнітивні, психічні, емоційні та соціальні проблеми зі здоров'ям, які можуть проявлятися як епізоди загострень та ремісії [15]. За даними наукової літератури вплинути на негативні ефекти ВІЛ-інфекції можна за допомогою фізичної терапії (ФТ). Хоча за даними дослідників вплив фізичної активності може не мати вираженого позитивного впливу на вірусне навантаження чи імунну систему у ВІЛ-інфікованих, проте вона має позитивний вплив на функціональний стан дихальної та серцево-судинної систем [8]. У дослідженнях було встановлено, що аеробні вправи покращують показники об'єму форсованого видиху, форсовану життєву ємність легень та пікову швидкість видиху. На тлі виконання аеробних вправ зменшувалися прояви легневих ускладнень ВІЛ та симптоми депресії у молодих пацієнтів з ВІЛ [2]. Комбінована програма ФТ може покращувати клінічні та лабораторні показники ліпідного обміну, підтримувати суху

м'язову масу [12]. Для призначення програми ФТ у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу важливим є дотримання принципу безпечності для пацієнта. Таким чином, терапевтичні вправи низької та середньої інтенсивності для пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу можна вважати безпечними та корисними, оскільки вони покращують функціональний стан пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу, збільшують фізичну силу та зменшують депресивні прояви [12]. На сьогодні наявні лише загальні рекомендації щодо фізичної активності для ВІЛ-інфікованих пацієнтів [3; 14]. Однак немає чітких вказівок щодо фізичної активності та вправ, призначених для пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу.

**Мета** – дослідити ефективність структурованої комбінованої програми ФТ з використанням анаеробних та аеробних вправ у змінах функціонального стану у пацієнтів працездатного віку з ВІЛ на стадії СНІДу.

**Матеріали та методи.**

**Учасники.** Суб'єктами дослідження були пацієнти з підтвердженою ВІЛ-інфекцією на стадії СНІДу, які перебували на амбулаторному лікуванні та спостереженні у Львівському обласному центрі громадського здоров'я (ЦГЗ). Загалом у дослідженні взяли участь 24 пацієнти. Критеріями включення у дослідження було підписання добровільної поінформованої згоди, відсутність

гострих захворювань, які вимагали госпіталізації, тяжких психічних та когнітивних розладів, вік від 18 до 60 років. З дослідження були виключені пацієнти з такими критеріями, як: дитячий та підлітковий вік, вагітність, годуючі матері з позитивним ВІЛ-статусом. Крім того, були виключені пацієнти з неконтрольованою гіпертензією, інсультом, онкологічними захворюваннями, які приймали анаболічні стероїди, гіполіпідемічні або гіпоглікемічні препарати, психоактивні речовини, а також пацієнти, у яких були протипоказання до ФТ (наприклад, пацієнти, стан здоров'я яких міг погіршитися внаслідок виконання вправ, як-от: пацієнти з важкими захворюваннями опорно-рухового апарату, епілепсією чи гострими формами туберкульозу), а також ті, хто відмовився від участі у дослідженні.

Відбираючи пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу для дослідження, ми звертали увагу на частоту та регулярність візитів пацієнтів до ЦГЗ, їхню прихильність до стандартних протоколів та схем лікування. Детально перевіряли наявність критеріїв включення і виключення, після чого було запропоновано взяти участь у дослідженні та підписати добровільну згоду. Разом із тим як частина

тестування перед початком програми ФТ пацієнти пройшли опитування з метою збору соціально-демографічних даних. Анамнез хвороби та медичних інтервенцій отримано шляхом аналізу та вивчення записів у медичній документації.

Зі 100 пацієнтів, які потенційно могли бути включені у дослідження, 21 не з'явився на прийом. Ще 15 пацієнтів відмовилися від участі у дослідженні. Після детального збору анамнезу виявлено, що 13 пацієнтів були споживачами психоактивних речовин, через що не могли бути допущені до участі у дослідженні. Не з'явилися у день проведення контрольних замірів та оцінки стану 12 пацієнтів. Таким чином, було відібрано 39 пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу, після детального опису дизайну дослідження 15 пацієнтів дали згоду на участь у дослідженні як контрольної групи. На рисунку 1 відображено процес відбору пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу для участі у дослідженні.

Пацієнти, включені у дослідження, були розділені на дві дослідні групи за показниками ІМТ та рівнем CD4+ Т-лімфоцитів. Таким чином, до першої групи увійшло 11 пацієнтів, які мали ІМТ менший за 18,5 та

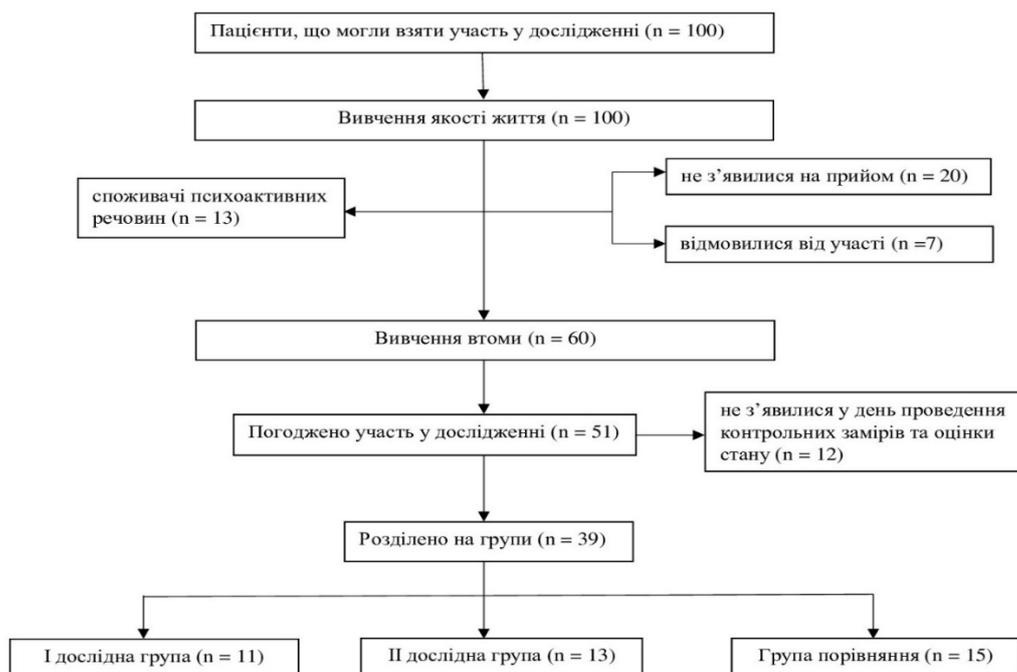


Рис. 1. Відбір пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу для участі у дослідженні

CD4+ Т-лімфоцитами  $\leq 100$  кл/мл, а до другої – 13 пацієнтів з ІМТ у межах від 18,5 до 24,9 та рівнем CD4+ Т-лімфоцитів вище 150 кл/мл. Середній вік пацієнтів у 1-й групі був 40,6 року, переважали жінки – 8 (72,7%), проти 3 (27,3%) пацієнтів чоловічої статі. Більшість пацієнтів були жителями міста – 7 (63,6%) і 4 (36,4%) були жителями села ( $p > 0,05$ ).

До 2-ї групи було включено 13 пацієнтів, середній вік яких був 40,5 року. Гендерний розподіл був таким: 8 (61,5%) пацієнтів чоловічої статі та 5 (38,5%) – жіночої статі. Із сільської місцевості 4 (30,8%) пацієнти, а з міста – 9 (69,2%) пацієнтів ( $p > 0,05$ ).

Усі включені у дослідження пацієнти мали ІV клінічну стадію ВІЛ-інфекції. У I групі тривалість ВІЛ/СНІДу у середньому була 9,2 року, у II групі – 8,7 року ( $p > 0,05$ ).

Середній показник рівня CD4+ Т-лімфоцитів у першій групі був  $47,6 \pm 26,5$  кл/мл. У другій групі цей показник сягав  $282,6 \pm 112,2$  кл/мл ( $p < 0,05$ ). Рівень вірусного навантаження був  $630433 \pm 278901,3$  копій/мкл у першій групі та  $209543 \pm 278901,3$  копій/мкл у другій групі ( $p < 0,05$ ). Антитретровірусну терапію (АРТ) у першій групі приймали 9 (81,8%), а у другій групі – 4 (30,8%) пацієнти ( $p > 0,05$ ).

До контрольної групи включено 15 пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу, які отримували стандартну схему лікування відповідно до клінічних протоколів лікування та не виконували програму ФТ.

Після допуску до дослідження всі учасники випадковим чином були розділені на дві дослідні групи за допомогою програми Random Number Generator. Процедура рандомізації проводив лікар-інфекціоніст, який не був залучений у дослідження та не знав пацієнтів.

**Методи.** З огляду на те, що ВІЛ-інфекція в Україні найбільш поширена серед соціально незахищених верст населення та з метою зменшення перепон у доступі до ФТ, а також з огляду на розпал пандемії COVID-19, ми прийняли рішення щодо використання альтернативної моделі програми терапевтичних вправ, яка може бути більш прийнятною та реалізованою у повсякденному житті пацієн-

тів з ВІЛ на стадії СНІДу. Отже, ми вибрали варіант програми, яка складалася з домашніх тренувань (проводяться вдома у пацієнтів або в місцях, які розташовані близько до місця проживання, такі як парки, сквери, спортивні майданчики загального користування). Для проведення навчання використовували методи телекомунікації та відеозв'язку, це дало можливість дозволити пацієнтам з ВІЛ на стадії СНІДу максимально комфортно використовувати доступну соціальну інфраструктуру в програмі ФТ.

Програма ФТ складалася з трьох комбінованих тренувань (силові та аеробні вправи), включаючи розминку, основну частину (стабільне фізичне навантаження) та заминку з розтягненням протягом 60 хв. тричі на тиждень. Тривалість тренувальної програми становила 12 тижнів. Залежно від покращення здатності толерувати фізичні навантаження один раз у два тижні використовувався метод лінійної прогресії навантаження та збільшення інтенсивності тренувального процесу ФТ [14].

**Процедура.** Дослідження є частиною теми науково-дослідної роботи кафедри фізичної терапії та ерготерапії Львівського державного університету фізичної культури імені І. Боберського «Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації неповносправних з порушеннями діяльності опорно-рухового апарату та дихальної системи» та «Удосконалення підходів до фізичної терапії осіб, які мають або можуть зазнати обмеження функціонування». Дослідження виконане з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

Вивчення ефективності та оцінка програми ФТ проводилися за допомогою мультифакторного аналізу. Нами вивчалася динаміка показників антропометричного профілю, до якого входили ІМТ, зріст, маса тіла, обводи грудної

клітки, талії, стегон, передпліччя, гомілки та індекс співвідношення обводів талії до стегна. Оцінювали зміни індексів Ріда, Гоббса, Кердо, функціональних змін, які характеризували стан метаболізму. Вплив ФТ на силу за допомогою кистьової динамометрії, силового індексу. Також вивчали зміни у результатах виконання тесту 6-хвилинної ходьби. Ступінь втоми визначали за допомогою шкали FAS. У динаміці порівнювалися дані, які характеризували функціональний стан дихальної (частоту дихання, SpO<sub>2</sub>, проби Штанге та Генчі, життєва ємність легень, індекс гіпоксії) та серцево-судинної систем (ЧСС, АТ, пульсовий тиск, систолічний об'єм крові, хвилинний

об'єм крові, коефіцієнти економічності кровообігу, витривалості серцево-судинної системи та індекс Робінсона), а також дані, які характеризували міжсистемні кардіореспіраторні реакції, – коефіцієнт Хільдебранта, циркуляторно-респіраторний коефіцієнт Скібинської. В ході дослідження вивчали, як змінювалися біохімічні показники крові, рівень CD4+ Т-лімфоцитів та вірусного навантаження. Також нами вивчено, яким чином виконання терапевтичних вправ впливає на якість життя пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу.

**Статистичний аналіз.** Статистичну обробку даних проводили за допомогою пакета аналізу Statistica 6.0 для Windows. Ми

Таблиця 1

**Динаміка показників антропометричного профілю у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом комбінованої терапевтичної програми**

Показник	Група	Результат			P	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
Зріст (см)	I дослідна	167,9 ± 7,2	167,9 ± 7,2	167,9 ± 7,3	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	172,2 ± 9,1	172,2 ± 9,1	172,2 ± 9,2	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	171,3 ± 7,5	171,3 ± 7,5	171,3 ± 7,5	≥0,5*	≥0,5**
Вага (кг)	I дослідна	48,9 ± 7,3	50,6 ± 7,2	51,4 ± 7,1	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	69,1 ± 12,6	69,1 ± 11,8	69,6 ± 10,01	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	62,4 ± 4,8	61,7 ± 3,5	61,6 ± 4,1	≥0,5*	≥0,5**
ІМТ (кг/м <sup>2</sup> )	I дослідна	17,4 ± 1,32	18,04 ± 1,3	18,34 ± 1,29	≤0,5*	≤0,5**
	II дослідна	23,1 ± 2,8	23,2 ± 2,6	23,5 ± 2,2	≤0,5*	≤0,5**
	контрольна	17,9 ± 1,82	17,9 ± 1,82	17,8 ± 1,62	≥0,5*	≥0,5**
Обвід грудної клітки (см)	I дослідна	77,7 ± 3,6	77,7 ± 3,6	77,7 ± 3,6	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	90,5 ± 6,8	90,6 ± 6,7	90,6 ± 6,7	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	82,4 ± 3,8	82,4 ± 3,8	82,4 ± 3,8	≥0,5*	≥0,5**
Обвід талії (см)	I дослідна	59,4 ± 14,3	60,61 ± 14,4	61,7 ± 13,9	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	78,2 ± 9,7	78,8 ± 9,4	79,1 ± 5,2	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	63,7 ± 10,4	63,7 ± 10,4	62,3 ± 11,2	≥0,5*	≥0,5**
Обвід стегон (см)	I дослідна	64,5 ± 9,8	64,9 ± 9,6	65,9 ± 9,5	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	68,6 ± 6,1	68,8 ± 5,9	70,1 ± 6,01	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	69,1 ± 8,2	69,1 ± 8,2	69,5 ± 8,9	≥0,5*	≥0,5**
Індекс Т / С (см)	I дослідна	0,92 ± 0,17	0,94 ± 0,18	0,94 ± 0,16	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	1,14 ± 0,11	1,15 ± 0,11	1,13 ± 0,11	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	0,93 ± 0,12	0,93 ± 0,12	0,94 ± 0,1	≥0,5*	≥0,5**
Обвід передпліччя (см)	I дослідна	14,5 ± 1,3	14,5 ± 1,3	14,5 ± 1,3	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	15,3 ± 1,01	15,3 ± 0,9	15,3 ± 1,1	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	14,3 ± 1,2	14,3 ± 1,2	14,3 ± 1,2	≥0,5*	≥0,5**
Обвід гомілки (см)	I дослідна	16,6 ± 0,7	16,6 ± 0,7	16,8 ± 0,73	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	15,9 ± 1,4	15,9 ± 1,4	16,2 ± 1,1	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	17,3 ± 0,4	17,3 ± 0,4	17,3 ± 0,4	≥0,5*	≥0,5**

Примітка: \* – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

\*\* – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.

визначили середнє арифметичне (X) і стандартне відхилення (S). Достовірність різниці оцінювали за допомогою U-критерію Манна-Уїтні. Рівень значущості для результатів виражали за допомогою значення p, при цьому  $p < 0,05$  було статистично значущим.

Автори очікували, що рандомізація зменшить упередженість відбору.

**Результати.** З наведених у таблиці 1 даних видно статистично значущі зміни ІМТ в обох групах пацієнтів. Звертає увагу, що зміни відбулися як після 6 тижнів виконання програми ФТ з  $17,4 \pm 1,32$  кг/м<sup>2</sup> до  $18,04 \pm 1,3$  кг/м<sup>2</sup> ( $p \leq 0,5$ ) у I групі пацієнтів та від  $23,1 \pm 2,8$  кг/м<sup>2</sup> до  $23,2 \pm 2,6$  кг/м<sup>2</sup> ( $p \leq 0,5$ ) у II групі. А після завершення ІМТ збільшився до  $18,34 \pm 1,29$  кг/м<sup>2</sup> ( $p \leq 0,5$ ) та  $23,5 \pm 2,2$  кг/м<sup>2</sup> ( $p \leq 0,5$ ) у I та II групах пацієнтів відповідно.

У I групі пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу виявлено збільшення індексу Гоббса після завершення 12 тижнів програми ФТ з  $70,9 \pm 5,6\%$  до  $74,6 \pm 5,4\%$  ( $p \leq 0,5$ ). Також у I групі пацієнтів покращилися показники 6-хвилинного тесту ходьби, які сягали  $402,8 \pm 40,1$  м перед початком ФТ, а після 6 тижнів програми ФТ –  $414,1 \pm 43,6$  м ( $p \leq 0,05$ ) та  $425 \pm 42,4$  м ( $p \leq 0,01$ ) після 12 тижнів.

На рисунку 1 відображено динаміку втоми у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу. Виявлено статистично значущі зміни показників втоми

у I групі пацієнтів у вигляді зменшення втоми після 6 тижнів ФТ (з  $40,82$  до  $34,82$  бала,  $p \leq 0,01$ ), і продовження зниження результатів FAS ( $31,55$  бала,  $p \leq 0,01$ ) після закінчення програми ФТ. Проте у II групі пацієнтів статистично значущих змін у динаміці показників втоми не виявлено ( $p \geq 0,5$ ).

У таблиці 3 наведені результати впливу програми ФТ на показники ФС дихальної системи. Позитивний вплив програми тренувань було виявлено на показники ЧД та SpO<sub>2</sub>. ЧД у пацієнтів I групи статистично достовірно зменшилася на 12 тижні програми з  $19,7 \pm 1,2$  др/хв до  $18,8 \pm 0,7$  др/хв ( $p \leq 0,05$ ).

Більш виражений позитивний ефект на динаміку ЧД був у пацієнтів II групи: з  $21,1 \pm 1,8$  др/хв перед початком програми до  $19,3 \pm 1,3$  др/хв ( $p \leq 0,01$ ) на 6 тижні та  $18,2 \pm 1,4$  др/хв ( $p \leq 0,01$ ) наприкінці програми ФТ.

Виявлено схожу динаміку у результатах вимірювання SpO<sub>2</sub>. Серед пацієнтів I групи значуще збільшення SpO<sub>2</sub> зафіксоване наприкінці програми ФТ (від  $93,2 \pm 1,9\%$  до  $94,6 \pm 0,9\%$  ( $p \leq 0,05$ )). У пацієнтів II групи SpO<sub>2</sub> зростала як за перші 6 тижнів (від  $91,5 \pm 1,6\%$  до  $92,8 \pm 1,1\%$  ( $p \leq 0,01$ )), так і впродовж наступних 6 тижнів (від  $91,5 \pm 1,6\%$  до  $93,1 \pm 0,9\%$  ( $p \leq 0,01$ )).

Показник індексу гіпоксії пацієнтів I групи покращився з  $0,41 \pm 0,05$  у.о. на початку

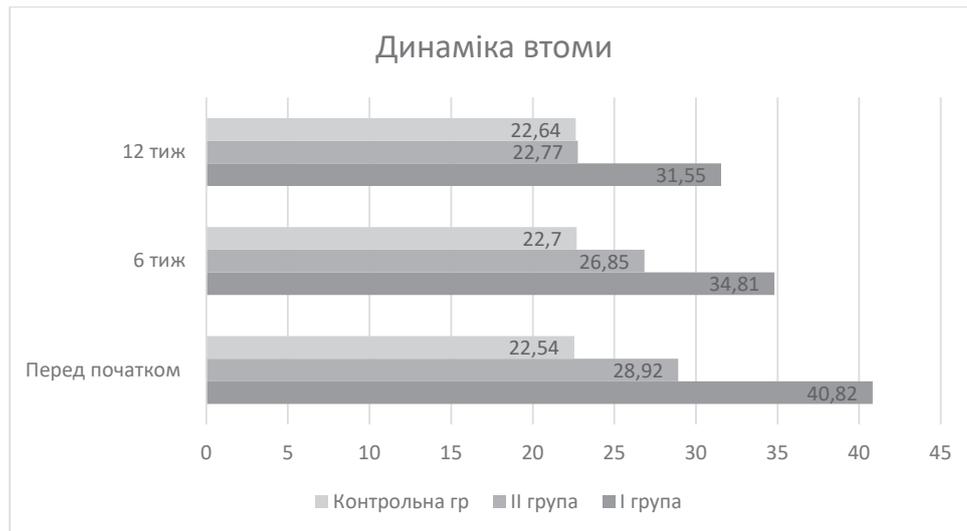
Таблиця 2

**Динаміка показників метаболізму у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом програми фізичної терапії**

Показник	Група	Результат			P	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
Індекс Ріда (%)	I дослідна	$17,9 \pm 11,9$	$13,4 \pm 8,6$	$12,9 \pm 7,9$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
	II дослідна	$14,2 \pm 13,0$	$10,2 \pm 8,9$	$10,4 \pm 6,2$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
	контрольна	$16,8 \pm 10,4$	$16,8 \pm 10,4$	$16,8 \pm 10,4$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
Індекс Гоббса (%)	I дослідна	$70,9 \pm 5,6$	$73,4 \pm 5,6$	$74,6 \pm 5,4$	$\geq 0,5^*$	$\leq 0,5^{**}$
	II дослідна	$93,6 \pm 11,8$	$94,6 \pm 10,8$	$95,7 \pm 8,7$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
	контрольна	$83,7 \pm 9,3$	$83,7 \pm 9,3$	$83,7 \pm 9,3$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
Індекс Кердо (%)	I дослідна	$9,1 \pm 14,4$	$0,52 \pm 12,4$	$2,9 \pm 8,9$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^*$
	II дослідна	$4,5 \pm 13,7$	$2,14 \pm 8,3$	$6,2 \pm 8,2$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
	контрольна	$7,4 \pm 12,5$	$7,4 \pm 12,5$	$7,4 \pm 12,5$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
Індекс функціональних змін (балів)	I дослідна	$2,5 \pm 0,4$	$2,4 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,2$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^*$
	II дослідна	$2,5 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,3$	$2,6 \pm 0,3$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^*$
	контрольна	$2,5 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,3$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$

Примітка: \* – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

\*\* – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.



**Рис. 2.** Динаміка втоми у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом комбінованої терапевтичної програми

Таблиця 3

**Динаміка показників ФС дихальної системи у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом комбінованої терапевтичної програми**

Показник	Група	Результат			P	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
ЧД (др/хв)	I дослідна	19,7 ± 1,2	19,2 ± 0,8	18,8 ± 0,7	≥0,05	≤0,05
	II дослідна	21,1 ± 1,8	19,3 ± 1,3	18,2 ± 1,4	≤0,01	≤0,01
	контрольна	19,2 ± 1,3	19,4 ± 1,1	19,1 ± 0,8	≥0,05	≥0,05
SpO2 (%)	I дослідна	93,2 ± 1,9	93,8 ± 1,4	94,6 ± 0,9	≥0,05	≤0,05
	II дослідна	91,5 ± 1,6	92,8 ± 1,1	93,1 ± 0,9	≤0,01	≤0,01
	контрольна	92,5 ± 1,2	92,6 ± 1,1	92,6 ± 1,2	≥0,05	≥0,05
ЖЄЛ (мл)	I дослідна	2639,1 ± 430,3	2658,0 ± 447,7	2675,4 ± 450,1	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	3144,5 ± 469,3	3156,2 ± 464,9	3162,8 ± 463,5	≥0,05	≥0,05
	контрольна	2954,2 ± 428,7	2954,2 ± 428,7	2954,2 ± 428,7	≥0,05	≥0,05
Пр. Генчі (с)	I дослідна	32,3 ± 2,8	33,2 ± 2,9	32,6 ± 2,0	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	29,8 ± 4,4	30,5 ± 3,1	31,5 ± 2,3	≥0,05	≥0,05
	контрольна	29,5 ± 3,5	30,1 ± 3,2	30,1 ± 3,5	≥0,05	≥0,05
Пр. Штанге (с)	I дослідна	31,4 ± 5,2	32,0 ± 4,9	34,6 ± 3,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	32,2 ± 6,6	33,2 ± 5,4	33,9 ± 4,3	≥0,05	≥0,05
	контрольна	31,5 ± 4,3	31,6 ± 3,9	32,1 ± 3,9	≥0,05	≥0,05
Індекс гіпоксії (у. о.)	I дослідна	0,41 ± 0,05	0,45 ± 0,06	0,46 ± 0,05	≤0,05	≤0,05
	II дослідна	0,39 ± 0,07	0,41 ± 0,05	0,43 ± 0,03	≥0,05	≤0,05
	контрольна	0,41 ± 0,05	0,41 ± 0,05	0,41 ± 0,05	≥0,05	≥0,05

Примітка: \* – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

\*\* – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.

програми ФТ до  $0,45 \pm 0,06$  у.о. ( $p \leq 0,05$ ) на 6 тижні та до  $0,46 \pm 0,05$  у.о. ( $p \leq 0,05$ ) на 12 тижні. Значення індексу гіпоксії пацієнтів II групи достовірно покращилося на 12 тижні програми ФТ з  $0,39 \pm 0,07$  у.о. до  $0,43 \pm 0,03$  у.о. ( $p \leq 0,05$ ).

Для решти показників ФС дихальної системи, які вивчалися у цьому дослідженні, не виявлено статистично значущих змін.

З таблиці 4 видно, що у пацієнтів з I групи покращилися показники ЧСС після завершення 12-тижневої програми ФТ з  $79,2 \pm 8,1$  уд/хв до

Динаміка показників ФС серцево-судинної системи у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом комбінованої терапевтичної програми

Показник	Група	Результат			р	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
ЧСС (уд./хв)	I дослідна	79,2 ± 8,1	73,6 ± 5,2	71,6 ± 4,9	≥0,05	≤0,05
	II дослідна	77,3 ± 7,5	74,0 ± 4,0	72,5 ± 2,6	≤0,05	≤0,05
	контрольна	78,4 ± 7,4	76,5 ± 5,7	77,3 ± 5,2	≥0,05	≥0,05
САТ (мм. рт. ст.)	I дослідна	126,4 ± 14,5	127,2 ± 10,9	125,5 ± 9,7	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	123,9 ± 18,3	120,4 ± 15,2	118,5 ± 9,4	≥0,05	≥0,05
	контрольна	125,4 ± 15,3	125,5 ± 15,2	124,8 ± 14,2	≥0,05	≥0,05
ДАТ (мм. рт. ст.)	I дослідна	71,4 ± 9,2	72,8 ± 6,4	69,2 ± 3,7	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	73,1 ± 7,2	72,2 ± 4,9	67,9 ± 4,9	≤0,05	≤0,05
	контрольна	75,2 ± 8,1	74,5 ± 4,2	74,3 ± 4,3	≥0,05	≥0,05
ПТ (мм. рт. ст.)	I дослідна	55,0 ± 14,3	54,5 ± 10,5	56,3 ± 9,9	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	50,8 ± 18,4	48,2 ± 15,3	50,6 ± 9,1	≥0,05	≥0,05
	контрольна	56,3 ± 12,7	55,4 ± 13,8	55,5 ± 13,7	≥0,05	≥0,05
ХОК (мл)	I дослідна	4382,6 ± 1060,5	3997,9 ± 812,9	4103,7 ± 771,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	4046,9 ± 1185,3	3779,9 ± 690,2	3987,6 ± 646,7	≥0,05	≥0,05
	контрольна	4296,1 ± 1152,4	4254,8 ± 1143,5	4278,4 ± 1156,4	≥0,05	≥0,05
СОК (мл)	I дослідна	55,2 ± 11,4	54,1 ± 8,6	57,1 ± 9,1	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	52,0 ± 12,3	51,0 ± 8,7	54,9 ± 7,7	≥0,05	≥0,05
	контрольна	54,3 ± 10,8	55,3 ± 10,7	54,7 ± 10,9	≥0,05	≥0,05
КЕК (у.о.)	I дослідна	4400,0 ± 1390,0	4032,0 ± 983,4	4051,5 ± 876,4	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	3962,7 ± 1653,9	3562,3 ± 1158,0	3677,5 ± 747,6	≥0,05	≥0,05
	контрольна	4518,6 ± 1254,1	4528,7 ± 1278,3	4496,4 ± 1276,3	≥0,05	≥0,05
КВ (у.о.)	I дослідна	15,1 ± 3,5	13,9 ± 2,4	13,1 ± 2,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	17,6 ± 8,2	17,8 ± 8,9	14,7 ± 2,6	≥0,05	≥0,05
	контрольна	15,6 ± 3,8	15,8 ± 4,0	15,8 ± 3,2	≥0,05	≥0,05
ІРоб (у.о.)	I дослідна	100,6 ± 19,3	93,7 ± 12,5	90,1 ± 11,3	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	96,1 ± 19,3	89,1 ± 12,3	85,9 ± 8,5	≥0,05	≥0,05
	контрольна	98,4 ± 17,8	98,4 ± 16,8	97,8 ± 16,4	≥0,05	≥0,05
КХ (у.о.)	I дослідна	4,03 ± 0,6	3,8 ± 0,3	3,8 ± 0,3	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	3,7 ± 0,4	3,9 ± 0,3	4,0 ± 0,3	≥0,05	≤0,05
	контрольна	4,1 ± 0,4	4,1 ± 0,4	4,1 ± 0,3	≥0,05	≥0,05
ЦРКС	I дослідна	10,7 ± 3,3	11,9 ± 3,7	13,2 ± 3,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	13,7 ± 4,8	14,5 ± 4,4	15,1 ± 3,7	≥0,05	≥0,05
	контрольна	11,2 ± 3,4	11,8 ± 3,4	11,7 ± 3,2	≥0,05	≥0,05

Примітка: \* – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

\*\* – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.

71,6 ± 4,9 уд/хв (p≤0,05). У пацієнтів II групи динаміка ЧСС відзначалася як після 6 тижнів від 77,3 ± 7,5 уд/хв до 74,0 ± 4,0 уд/хв (≤0,05), так і після 12 тижнів до 72,5 ± 2,6 уд/хв (≤0,05). Діастиолічний артеріальний тиск зменшився у пацієнтів II групи після 12 тижнів програми ФТ (73,1 ± 7,2 мм.рт.ст. на початку до 67,9 ± 4,9 мм.рт.ст. після 12 тижнів p ≤0,05). Серед інших показників не виявлено статистично значущих змін.

Досліджуючи вплив програми ФТ на біохімічні показники крові у пацієнтів з ВІЛ на ста-

дії СНІДу, ми виявили зростання рівня креатиніну у I дослідній групі. До виконання вправ рівень креатиніну був 84,7 ± 19,8 ммоль/л, а після завершення програми ФТ сягав 100,3 ± 10,5 ммоль/л (p≤0,01). В інших досліджуваних біохімічних показниках крові у пацієнтів обох груп статистично значущих змін не виявлено, що відображено у таблиці 5.

Показники CD4+ Т-лімфоцитів та вірусного навантаження у всіх групах не змінилися впродовж усього дослідження.

Таблиця 5

**Вплив програми ФТ на біохімічні показники крові у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу  
під впливом комбінованої терапевтичної програми**

Показник	Група	Результат			P	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
Гемоглобін, г/л	I дослідна	112,1 ± 20,7	114,7 ± 15,1	116,9 ± 13,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	128,6 ± 20,4	122,2 ± 17,3	126,2 ± 11,4	≥0,05	≥0,05
	контрольна	117,4 ± 19,5	115,7 ± 20,4	110,6 ± 19,7	≥0,05	≥0,05
ШОЕ, мм/год	I дослідна	33,6 ± 12,9	31,6 ± 9,4	29,4 ± 8,1	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	23,5 ± 21,2	23,4 ± 10,1	22,7 ± 6,2	≥0,05	≥0,05
	контрольна	28,6 ± 16,2	28,8 ± 12,8	30,1 ± 7,9	≥0,05	≥0,05
АЛТ, од/л	I дослідна	41,8 ± 25,5	40,2 ± 20,9	39,3 ± 13,8	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	41,3 ± 33,7	43,2 ± 24,5	38,6 ± 8,4	≥0,05	≥0,05
	контрольна	42,5 ± 18,7	42,5 ± 18,7	42,5 ± 18,7	≥0,05	≥0,05
Загальний білірубін, мкмоль/л	I дослідна	14,4 ± 3,8	15,2 ± 2,7	14,8 ± 1,9	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	13,1 ± 4,2	13,9 ± 2,7	14,5 ± 1,1	≥0,05	≥0,05
	контрольна	14,2 ± 2,9	14,2 ± 2,9	14,2 ± 2,9	≥0,05	≥0,05
Сечовина, ммоль/л	I дослідна	5,7 ± 1,9	6,4 ± 1,5	6,1 ± 0,9	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	6,9 ± 8,1	6,7 ± 2,9	5,4 ± 1,8	≥0,05	≥0,05
	контрольна	6,3 ± 4,1	6,3 ± 4,1	6,3 ± 4,1	≥0,05	≥0,05
Креатинін, ммоль/л	I дослідна	84,7 ± 19,8	90,8 ± 14,9	100,3 ± 10,5	≥0,05	≤0,01
	II дослідна	125,6 ± 159,3	102,9 ± 51,5	89,1 ± 22,8	≥0,05	≥0,05
	контрольна	97,5 ± 25,9	97,5 ± 25,9	97,5 ± 25,9	≥0,05	≥0,05
Холестерин, ммоль/л	I дослідна	4,5 ± 0,9	4,5 ± 0,9	4,5 ± 0,9	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	4,4 ± 0,7	4,4 ± 0,7	4,2 ± 0,6	≥0,05	≥0,05
	контрольна	4,5 ± 0,7	4,5 ± 0,7	4,5 ± 0,7	≥0,05	≥0,05
Глюкоза, ммоль/л	I дослідна	4,9 ± 1,2	4,9 ± 0,8	4,9 ± 0,8	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	5,8 ± 2,6	5,1 ± 1,5	4,7 ± 0,9	≥0,05	≥0,05
	контрольна	5,1 ± 1,7	5,1 ± 1,7	5,1 ± 1,7	≥0,05	≥0,05
Загальний білок, г/л	I дослідна	63,3 ± 9,9	62,3 ± 7,5	62,2 ± 5,7	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	69,2 ± 9,6	67,2 ± 6,8	67,6 ± 5,6	≥0,05	≥0,05
	контрольна	64,2 ± 8,5	64,8 ± 9,5	64,1 ± 7,5	≥0,05	≥0,05

Примітка: \* – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

\*\* – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.

Виявлено позитивний вплив терапевтичних вправ на якість життя у двох дослідних групах пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу. Так, фізичний компонент перед початком програми ФТ у I групі пацієнтів становив 44,8, через 6 тижнів – 46,21 ( $p \geq 0,05$ ) і після завершення програми ФТ зріс до 49,66 ( $p \leq 0,01$ ). У пацієнтів з II групи відзначалось покращення показників фізичного компонента з 51,55 перед початком програми ФТ до 57,42 ( $p \leq 0,01$ ) після її завершення. Встановлено позитивну динаміку психічного компонента здоров'я. У I групі статистично значуще покращення було на 12 тижні виконання програми ФТ з 40,95 до 46,05 ( $p \leq 0,01$ ). У пацієнтів II групи покращення наступало вже з 6 тижня, з 49,37 до

52,26 ( $p \leq 0,05$ ), і продовжувало відзначатися до завершення програми ФТ 56,52 ( $p \leq 0,01$ ). Разом із тим результати загального показника ЯЖ як у пацієнтів I, так і II групи суттєво покращилися після виконання всієї програми ФТ з 42,52 до 47,85 ( $p \leq 0,01$ ) та з 50,46 до 56,97 ( $p \leq 0,01$ ) відповідно.

**Дискусія.** Аналізуючи результати та порівнюючи їх з результатами, наведеними в науковій літературі, ми виявили схожі тенденції у змінах функціонального стану у ВІЛ-інфікованих на стадії СНІДу. Як видно з отриманих результатів, пацієнти, які брали участь у дослідженні, мали значно порушений функціональний стан, виражену втому та знижену якість життя.

У пацієнтів, включених у дослідження, спостерігалось зменшення маси тіла за рахунок зниження м'язової маси та перерозподіл жиру. Ми виявили позитивний вплив терапевтичних вправ на ІМТ. Схожі результати виявлені у дослідженні Soares та співавторів, де зазначається про покращення складу тіла після виконання комбінованої програми ФТ [12]. В іншому дослідженні виявлено позитивний вплив на явища саркопенії [1]. Дослідники з Італії виявили позитивний вплив на показники метаболізму та антропометричний профіль ВІЛ-інфікованих пацієнтів. Проте, на відміну від нашого дослідження, пацієнти тривало приймали АРТ та не досягли стадії СНІДу [5; 10]. Ми виявили збільшення індексу Гоббса, що свідчить про покращення метаболічних процесів. Таким чином, є висока ймовірність того, що використання ФТ на ранніх стадіях ВІЛ-інфекції як компонента терапевтичної схеми лікування може зменшити негативні прояви АРТ у вигляді перерозподілу жиру та порушення метаболічних процесів.

Нами було виявлено, що ФС дихальної та серцево-судинної систем у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу обох груп був значно знижений. Як зазначено у систематичному огляді, серед ВІЛ-інфікованих середній піковий  $VO_2$  становив 26,4 мл/кг/хв, що є одним із найнижчих рівнів у людей, які живуть з хронічними захворюваннями [11]. Люди, інфіковані ВІЛ, мають аномально низьку працездатність дихальної та серцево-судинної систем, що виражається як знижена здатність утилізувати кисень ( $VO_2 \max$ ) і виконувати фізичну роботу [10]. Пацієнти з ВІЛ можуть мати до 9% нижчі значення  $VO_2 \max$  порівняно зі здоровими людьми відповідного віку [6].

У дослідженнях було виявлено позитивний вплив терапевтичних вправ на ФС дихальної та серцево-судинної систем. Разом із тим виявлено різний ступінь впливу залежно від типу вправ (аеробні, анаеробні чи їх комбінація).

У нашому дослідженні виявлено покращення деяких показників ФС дихальної системи. Зокрема, покращилися показники частоти дихання та  $SpO_2$ . Такі зміни можуть

бути пов'язані з низькою інтенсивністю аеробних вправ у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу. Разом із тим дослідники виявляють покращення функціонального стану дихальної системи у ВІЛ-інфікованих пацієнтів, які виконували лише аеробні вправи та комбіновані вправи. Покращення ФС виявлено у дослідженні О'Браєн зі співавторами ( $VO_2$  0,56 мл/кг/хв; 95% ДІ: -1,27, 2,39) [8]. У систематичному огляді з мета-аналізом повідомлялося про значне покращення  $VO_2 \max$  після фізичних вправ у пацієнтів з ВІЛ. Лише дуже небагато досліджень використовували дизайн програми вправ, подібний до поточного дослідження, в популяції ВІЛ-позитивних пацієнтів. Результат цього дослідження узгоджується з результатами попереднього дослідження [11], яке повідомило про покращення оцінки стану здоров'я в групі фізичних вправ порівняно з контрольною групою серед ВІЛ-інфікованих пацієнтів у Кано, Нігерія.

У нашому дослідженні не виявлено значних змін у ФС серцево-судинної системи, що може бути пов'язане з низькою інтенсивністю вправ та ймовірною потребою у збільшенні як інтенсивності, так і тренувального обсягу.

Аналізуючи світову наукову літературу, ми виявили, що результати нашого дослідження схожі з іншими авторами у частині вивчення впливу ФТ на імунну систему та рівень вірусного навантаження, а саме відсутність будь-якого впливу [4].

Покращення показників складу тіла, зменшення болю та проявів втоми і, як наслідок, покращення якості життя виявили у низці досліджень. Нами також було встановлено позитивний вплив на показники втоми, психічного та фізичного компонентів життя загалом та якості життя зокрема.

Таким чином, отримані нами результати більшою мірою збігаються з результатами дослідників з інших країн та підтверджують тезу, що ФТ у вигляді терапевтичних анаеробних та аеробних вправ низької інтенсивності має позитивний вплив на функціональний стан пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу. Також не виявлено негативних впливів, про що пові-

домлялось іншими дослідниками [1; 9].

**Висновки.** Відповідно до отриманих результатів можна зробити висновок про позитивний вплив 12-тижневої комбінованої програми ФТ на функціональний стан, рівень втоми та якість життя у пацієнтів працездатного віку з ВІЛ на стадії СНІДу. Не виявлено жодного негативного впливу програми ФТ на перебіг ВІЛ-інфекції та стан здоров'я пацієнтів, включених у дослідження. Також варто розглянути доцільність збільшення інтенсивності та тренувального об'єму, тривалості та дозування фізичних навантажень, що потребує проведення подальших досліджень.

### Література

1. Agbonlahor E.I. Effects of 6-weeks Aerobic and Resistance Training Programmes on Hematological Profile of HIV-Seropositive Female. *International Journal of Aging Health and Movement*, 2020. 2(2), 28–34.
2. American College of Sports Medicine. *Acsm's guidelines for exercise testing and prescription (Eleventh)*. Wolters Kluwer. 2022.
3. Aweto H.A., Aiyegbusi A.I., Ugonabo A.J., & Adeyemo T.A. Effects of Aerobic Exercise on the Pulmonary Functions, Respiratory Symptoms and Psychological Status of People Living With HIV. *Journal of research in health sciences*, 2016. 16(1), 17–21.
4. Bhoohibhoya A., Harrison S., Yonce S., Friedman D.B., Ghimire P.S., & Li X. A systematic review of psychosocial interventions for older adults living with HIV. *AIDS care*, 2021. 33(8), 971–982. <https://doi.org/10.1080/09540121.2020.1856319>.
5. Ceccarelli G., Pinacchio C., Santinelli L., Adami P.E., Borrazzo C., Cavallari E.N., ... & d'Ettorre G. Physical activity and HIV: effects on fitness status, metabolism, inflammation and immune-activation. *AIDS and Behavior*, 2020. 24, 1042–1050.
6. deBoer H., Andrews M., Cudd S., Leung E. et al. Where and how does physical therapy fit? Integrating physical therapy into interprofessional HIV care. *Disability and Rehabilitation*. 2019. 41(15), 1768–1777, DOI: 10.1080/09638288.2018.1448469.
7. Kang D.W., Fairey A.S., Boulé N.G., Field C.J., Wharton S.A., & Courneya K.S. Effects of exercise on cardiorespiratory fitness and biochemical progression in men with localized prostate cancer under active surveillance: the ERASE randomized clinical trial. *JAMA oncology*, 2021. 7(10), 1487–1495.
8. Nunhes P.M., Marchini K.B., Souza D.C.D., Domingues W.J.R., Trindade M.C.D.C., Deminice R., ... & Avelar A. Effect of a single resistance exercise session on inflammatory markers and oxidative stress in women living with HIV. *Journal of Physical Education*, 2023. 34, e3420.
9. O'Brien K.K., Tynan A.M., Nixon S.A., Glazier R.H. Effectiveness of aerobic exercise for adults living with HIV: systematic review and meta-analysis using the Cochrane Collaboration protocol. *BMC Infect Dis*. 2016; 16:182. doi: 10.1186/s12879-016-1478-2.
10. Oliveira V.H., Rosa F.T., Santos J.C., Wiechmann S.L., Narciso A.M., Franzi de Moraes S.M., ... & Deminice R. Effects of a combined exercise training program on health indicators and quality of life of people living with HIV: a randomized clinical trial. *AIDS and Behavior*, 2020. 24, 1531–1541.
11. Ozemek C., Erlandson K.M., & Jankowski C.M. Physical activity and exercise to improve cardiovascular health for adults living with HIV. *Progress in cardiovascular diseases*, 2020. 63(2), 178–183.
12. Shittu A., Mohammed J., & Badirudeen A. Effect of aerobic exercise on functional capacity and health status of individuals living with HIV/AIDS in Kano, Nigeria: pilot study. *Physiotherapy*, 2020. 107, e161–e162.
13. Soares V.L., Soares W.F., Zanetti H.R., Neves F.F., Silva-Vergara M.L., & Mendes E.L. Daily Undulating Periodization Is More Effective Than Nonperiodized Training on Maximal Strength, Aerobic Capacity, and TCD4+ Cell Count in People Living With HIV. *Journal of strength and conditioning research*, 2022. 36(6), 1738–1748. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003675>.
14. Soares W.F., Soares V.L., Zanetti H.R., Neves F.F., Silva-Vergara M.L., & Mendes E.L. Effects of Two Different Exercise Training Programs Periodization on Anthropometric and Functional Parameters in People Living with HIV: A Randomized Clinical Trial. *International journal of exercise science*, 2022. 15(3), 733–746.
15. Wu J., Lai T., Han H., Liu J., Wang S., & Lyu J. Global, regional and national disability-adjusted life years due to HIV from 1990 to 2019: findings from the Global Burden of Disease

Study 2019. *Tropical Medicine & International Health*, 2021. 26(6), 610–620.

### References

1. Agbonlahor, E.I. (2020). Effects of 6-weeks Aerobic and Resistance Training Programmes on Hematological Profile of HIV-Seropositive Female. *International Journal of Aging Health and Movement*, 2(2), 28–34.
2. American College of Sports Medicine. (2022). *Acsm's guidelines for exercise testing and prescription (Eleventh)*. Wolters Kluwer.
3. Aweto, H.A., Aiyegbusi, A.I., Ugonabo, A.J., & Adeyemo, T.A. (2016). Effects of Aerobic Exercise on the Pulmonary Functions, Respiratory Symptoms and Psychological Status of People Living With HIV. *Journal of research in health sciences*, 16(1), 17–21.
4. Bhochhibhoya, A., Harrison, S., Yonce, S., Friedman, D.B., Ghimire, P.S., & Li, X. (2021). A systematic review of psychosocial interventions for older adults living with HIV. *AIDS care*, 33(8), 971–982. <https://doi.org/10.1080/09540121.2020.1856319>.
5. Ceccarelli, G., Pinacchio, C., Santinelli, L., Adami, P.E., Borrazzo, C., Cavallari, E.N., ... & d'Ettorre, G. (2020). Physical activity and HIV: effects on fitness status, metabolism, inflammation and immune-activation. *AIDS and Behavior*, 24, 1042–1050.
6. deBoer H, Andrews M, Cudd S, Leung E et al. (2019). Where and how does physical therapy fit? Integrating physical therapy into interprofessional HIV care. *Disability and Rehabilitation*. 41(15), 1768–1777, DOI: 10.1080/09638288.2018.1448469.
7. Kang, D.W., Fairey, A.S., Boulé, N.G., Field, C.J., Wharton, S.A., & Courneya, K.S. (2021). Effects of exercise on cardiorespiratory fitness and biochemical progression in men with localized prostate cancer under active surveillance: the ERASE randomized clinical trial. *JAMA oncology*, 7(10), 1487–1495.
8. Nunhes, P.M., Marchini, K.B., Souza, D.C.D., Domingues, W.J.R., Trindade, M.C.D.C., Deminice, R., ... & Avelar, A. (2023). Effect of a single resistance exercise session on inflammatory markers and oxidative stress in women living with HIV. *Journal of Physical Education*, 34, e3420.
9. O'Brien K.K., Tynan A.M., Nixon S.A., Glazier R.H. (2016). Effectiveness of aerobic exercise for adults living with HIV: systematic review and meta-analysis using the Cochrane Collaboration protocol. *BMC Infect Dis*. 16:182. doi: 10.1186/s12879-016-1478-2.
10. Oliveira, V.H., Rosa, F.T., Santos, J.C., Wiechmann, S.L., Narciso, A.M., Franzoi de Moraes, S.M., ... & Deminice, R. (2020). Effects of a combined exercise training program on health indicators and quality of life of people living with HIV: a randomized clinical trial. *AIDS and Behavior*, 24, 1531–1541.
11. Ozemek, C., Erlandson, K.M., & Jankowski, C.M. (2020). Physical activity and exercise to improve cardiovascular health for adults living with HIV. *Progress in cardiovascular diseases*, 63(2), 178–183.
12. Shittu, A., Mohammed, J., & Badirudeen, A. (2020). Effect of aerobic exercise on functional capacity and health status of individuals living with HIV/AIDS in Kano, Nigeria: pilot study. *Physiotherapy*, 107, e161–e162.
13. Soares, V.L., Soares, W.F., Zanetti, H.R., Neves, F.F., Silva-Vergara, M.L., & Mendes, E.L. (2022). Daily Undulating Periodization Is More Effective Than Nonperiodized Training on Maximal Strength, Aerobic Capacity, and TCD4+ Cell Count in People Living With HIV. *Journal of strength and conditioning research*, 36(6), 1738–1748. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003675>.
14. Soares, W.F., Soares, V.L., Zanetti, H.R., Neves, F.F., Silva-Vergara, M.L., & Mendes, E.L. (2022). Effects of Two Different Exercise Training Programs Periodization on Anthropometric and Functional Parameters in People Living with HIV: A Randomized Clinical Trial. *International journal of exercise science*, 15(3), 733–746.
15. Wu, J., Lai, T., Han, H., Liu, J., Wang, S., & Lyu, J. (2021). Global, regional and national disability-adjusted life years due to HIV from 1990 to 2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *Tropical Medicine & International Health*, 26(6), 610–620.

Прийнято: 16.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 16.09.2024

Published on: 31.10.2024

**ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ, ФІТНЕС І РЕКРЕАЦІЯ,  
ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ РІЗНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ**

**IMPROVEMENT MANAGEMENT SYSTEM HEALTH CARE FACILITY OF THE  
MUNICIPAL ENTERPRISE «RIVNE REGIONAL WAR VETERANS HOSPITAL»  
RIVNE REGIONAL COUNCIL**

**ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДОМ ОХОРОНИ  
ЗДОРОВ'Я КП «РІВНЕНСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ГОСПІТАЛЬ ВЕТЕРАНІВ ВІЙНИ»  
РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ**

Korotun S. I.<sup>1</sup>, Burachyk A. I.<sup>2</sup>, Skoryna T. M.<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>*National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine*

<sup>2</sup>*Rivne Regional War Veterans Hospital, Rivne, Ukraine*

<sup>1</sup> *ORCID: 0000-0002-3377-5780*

<sup>2</sup> *ORCID: 0009-0004-9397-0985*

<sup>3</sup> *ORCID: 0000-0002-2179-9814*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.13>

**Abstracts**

The purpose of the study is to develop scientifically based recommendations for improving the management efficiency of the Municipal enterprise “Rivne Regional Hospital of War Veterans” Rivne Regional Council by improving existing management processes, implementing innovative methods and optimizing the use of resources. The main criteria for the effectiveness of the state regulation of the health care system are: the successful implementation by the state of the functions of the guarantor of the observance of the general socio-economic interest of society in improving the health of the population.

The article examines the main aspects of effective hospital management, evaluates the effectiveness of the management of medical institutions, criteria for the overall effectiveness of health care, and indicators of medical and social management of a medical institution. The publication presents recommendations for improving the efficiency of management of the “Rivne Regional War Veterans’ Hospital” Rivne Regional Council.

The development strategy of the institution consists of preparation, analysis of the current state, development of the strategy, its discussion and approval, implementation and monitoring. The scientific work defines the stages of strategic planning and tasks, goals and conditions for the implementation of the institution’s development strategy. The authors defined the main tasks and necessary conditions for the implementation of the strategy. The SWOT matrix of the ME “Rivne Regional Hospital of War Veterans” Rivne Regional Council presents 4 types of strategies, namely: “Strengths – Opportunities” S–O strategy, “Weaknesses – Opportunities” W–O strategy, “Strengths – Threats” S–T strategy and strategy “Weaknesses – Threats” W–T. A strategic map has been developed for the ME “Rivne Regional Hospital of War Veterans” Rivne Regional Council.

The authors have developed a scheme for conducting a clinical audit of the institution, which contributes to the implementation of best practices in health care and the improvement of both the internal order of providing medical services and the results for its end users – patients. There are presented recommendations for improving the development management of the ME “Rivne Regional Hospital of War Veterans” Rivne Regional Council.

The developed proposals will in a certain way ensure the sustainable development of the ME “Rivne Regional Hospital of War Veterans” Rivne Regional Council.

**Key words:** hospital, implementation of development strategy, improvement of medical facility management, clinical audit.

Метою дослідження є розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення ефективності менеджменту КП «Рівненський обласний госпіталь ветеранів війни» шляхом вдосконалення наявних управлінських процесів, впровадження інноваційних методів та оптимізації використання ресурсів. Основними критеріями ефективності державного регулювання системи охорони здоров'я є: успішна реалізація державою функцій гаранта дотримання загального соціально-економічного інтересу суспільства в поліпшенні здоров'я населення.

У статті розглянуто основні аспекти ефективного управління госпіталем, проведена оцінка ефективності менеджменту медичних закладів, критерії загальної результативності охорони здоров'я та показники медико-соціального управління медичним закладом. У публікації представлені рекомендації щодо вдосконалення ефективності управління закладу КП «Рівненський обласний госпіталь ветеранів війни» Рівненської обласної ради.

Стратегія розвитку закладу складається з підготовки, аналізу поточного стану, розроблення стратегії, її обговорення та затвердження, реалізації і моніторингу. В науковій роботі визначені етапи стратегічного планування і завдання, цілі та умови реалізації стратегії розвитку закладу. Авторами визначені основні завдання та необхідні умови для реалізації стратегії. У SWOT матриці КП «Рівненський обласний госпіталь ветеранів війни» Рівненської обласної ради представлено 4 види стратегій, а саме: стратегія «Сильні сторони – Можливості» S–O, стратегія «Слабкі сторони – Можливості» W–O, стратегія «Сильні сторони – Загрози» S–T та стратегія «Слабкі сторони – Загрози» W–T. Розроблена стратегічна карта для КП «Рівненський обласний госпіталь ветеранів війни» Рівненської обласної ради.

Авторами розроблена схема проведення клінічного аудиту закладу, що сприяє впровадженню кращої практики в охороні здоров'я і покращенню як внутрішнього порядку надання медичної послуги, так і результатів для її кінцевих користувачів – пацієнтів. Представлені рекомендації з удосконалення управління розвитком КП «Рівненський обласний госпіталь ветеранів війни» Рівненської обласної ради.

Розроблені пропозиції дозволять певним чином забезпечити сталий розвиток КП «Рівненський обласний госпіталь ветеранів війни» Рівненської обласної ради.

**Ключові слова:** госпіталь, реалізація стратегії розвитку, удосконалення управління медичним закладом, клінічний аудит.

**Introduction.** Healthcare managers are faced with numerous challenges and issues arising from constant changes in legislation and market demands. These challenges require managers to adapt and improve management processes to ensure the efficient operation of the hospital and its successful adaptation to new conditions.

The Rivne Regional War Veterans Hospital is a very important medical facility for veterans who require specialized medical care. It is very important for our society that these veterans receive qualified and effective medical care. In Ukraine, due to the full-scale invasion, the number of veterans in need of medical assistance has increased.

Regarding the object of the study, it should be emphasized that the Municipal Enterprise (ME) "Rivne Regional War Veterans Hospital" Rivne Regional Council is located in Rivne District, village Klevan, the total area of the medical facility is more than 11 hectares. On the territory of the hospital there are 2 treatment buildings, an administrative building with an assembly hall, a

physical therapy and water treatment building, and a rehabilitation department. 41 cottage-type houses with improved living conditions have been allocated for patient recovery services [4].

One of the main aspects of effective hospital management is ensuring optimal use of resources. This means that staff, equipment and materials must be allocated in a way that maximizes the efficiency and ensures that patient needs are met. Also, it is important to ensure that the hospital is properly funded in order to have sufficient resources to provide quality medical care.

Modern conditions place increasingly high demands on the quality of medical services. To meet these requirements, we need to manage processes efficiently and ensure a high level of quality.

In municipal enterprises that receive funding from the budget, it is especially important to use limited financial resources rationally. This means that every expense must be justified and as effective as possible. To achieve this goal, it is important to improve the management system, which

will reduce costs and increase the efficiency of resource use.

Innovative management approaches are important for modern organizations. They allow the introduction of new methods and technologies that contribute to the improvement of management efficiency. For example, the use of modern information systems and management practices helps ensure faster and more accurate decision-making, and strategic planning allows the organization to focus on important goals and directions of development.

The theoretical aspects of managing the effectiveness of management have been widely researched in the scientific literature. There is a significant amount of work devoted to the general principles of management in organizations, including medical institutions. The works of such authors as Henry Mintzberg [16], Peter Drucker [2], Michael Porter [17; 18] became fundamental for the development of management theory. They describe key concepts and models that can be applied in the field of health care.

The topic of managing the effectiveness of the management of a medical institution is well developed from both a theoretical and a practical point of view. However, there are still many challenges and opportunities for further research in this area, especially regarding the adaptation of modern management approaches to the specific conditions of medical institutions and the introduction of innovative technologies. This provides a wide space for scientific research and improvement of management practices in the field of health care.

There are many empirical studies related to the management of medical facilities. Numerous studies have been conducted in various countries on the impact of management practices on the effectiveness of hospitals, clinics and other medical facilities. These studies often include analyzes of health care quality indicators, patient satisfaction, cost-effectiveness, and resource utilization.

**Methods.** The purpose of the study is to develop scientifically based recommendations to increase the management efficiency of the ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” by

improving the existing management processes, implementing innovative methods and optimizing the use of resources.

**Results of the study.** The effectiveness of health care consists in restoring the health of the main component of the productive forces of society – man, contributing to the reduction of morbidity, the growth of labor productivity, and the extension of the working period. In general, the effectiveness of health care is expressed as a measure of its impact and action on preserving and improving the health of the population, which contributes to increasing labor productivity, reducing costs for health care and social security [15].

In order to increase the life expectancy of the population, strengthen its health and reduce mortality from the most significant diseases on the basis of ensuring the availability of medical care and improving the efficiency of medical services, the Government of Ukraine has developed a number of legal and by-laws in the field of health care. The implementation of state targeted, regional health care modernization programs contributed to the development of the resource base of medical institutions that provide medical care in outpatient settings [12].

Socio-economic criteria used to evaluate the effectiveness of the health care system must meet many requirements, namely, they must be objective, adequate (correspondence of the criterion to the real tasks of the system’s activity), measurable (which means the possibility of obtaining qualitative or quantitative assessments for conducting a comparative analysis), sensitive to changes occurring in the system, resistant to small changes in the initial data, synthetic (which means the ability to reflect in the aggregate all significantly important directions of the system’s activity), etc. [11–13; 15].

The main criteria for the effectiveness of state regulation of the health care system are: successful implementation by the state of the functions of the guarantor of the general social and economic interest of society in improving the health of the population; availability of conditions that ensure the availability of medical care to all categories of citizens; determination of the ratio of paid and free

medical care for the population, which ensures the social norm of the consumption of medical services by both wealthy and weakly socially protected sections of the population; ensuring the effectiveness of licensing of pharmaceutical and medical activities [9; 10; 11; 12].

In health care, priority should be given to the achievement of social goals, although limited resources make it necessary to combine social and economic goals that satisfy public needs. In connection with this, the question of the effectiveness of the work of medical and preventive institutions is relevant. Effectiveness should be understood as the organization's ability to ensure the achievement of final results corresponding to the set goal. The overall effectiveness of health care should be assessed not by the amount of income received, but by the following criteria:

- the degree of protection of the population in the field of health care;
- degree of implementation of patients' rights;
- increasing life expectancy;
- increase in birth rate;
- reduction of morbidity in the population [5].

Other indicators of social effectiveness in the activities of health care management organizations regarding the distribution, for example, of budget funds are:

- targeted spending;
- use of regional and municipal property to guarantee free medical care to the population;
- maintenance of the appropriate level of medical care culture;
- ensuring the availability of a system of continuous improvement of the quality of medical care;
- ensuring the existence of a mechanism for smoothing out negative market effects in the non-state sector of health care;
- planned coverage of the population by dispensation, preventive measures, etc.

Management is impossible without information. Information is formed by indicators that quantitatively and qualitatively characterize the phenomenon or the researched object. Activity indicators and performance indicators are shared. Both of them are used in economic anal-

ysis to improve the quality of management decisions [8].

Economic efficiency is the ratio of results to costs. In this sense, the economic efficiency of health care can be defined as the fraction of the division of the amount equal to the "benefit" of this measure by the amount of its costs in money. In this way, it is possible to compare the amount of costs spent on the entire health-improving event with the benefits of damage prevention (for example, the benefit may be the amount of savings from reducing morbidity, disability, and mortality in monetary terms) [5].

The content of the concept of "efficiency" presupposes the presence of its meters (indicators). In fact, the efficiency of management is often identified with the efficiency of production and resort to the help of indicators of the efficiency of economic activity itself. Then, generalizing indicators are the volume of activity, profit, profitability (from the point of view of measuring efficiency, these indicators should increase), and specific indicators are those that characterize the level of use of certain types of resources: material, financial, and labor. However, modern conditions require an assessment of the effectiveness and the management system itself. Then it is necessary to use quantitative indicators of activity in the field of health care management (Table 1).

Undoubtedly, in order to ensure the proper efficiency of the work of the medical institution, it is necessary to carry out adequate control. Today, there is an urgent need to conduct an efficiency audit along with a financial audit. Performance audit in health care is a new technology of state control that goes beyond traditional financial control. However, if the performance audit was recorded in the Lima Declaration of Control Guidelines back in 1977 at the IX Congress of the International Organization of Supreme Control Bodies and currently accounts for 50–60% of the total number of inspections conducted by the highest state control bodies of foreign countries, then in our country still lacks regulatory and legal documents confirming the need to conduct an efficiency audit along with a financial audit. So, it is known that five criteria are

Table 1

**Indicators (criteria) of medical and social management of a medical institution**

Medical indicator	Social indicators
Morbidity	Visits to medical institutions
Mortality	The level of satisfaction of the population with the quality of medical services
Life	Quality of life (a component related to the subjective assessment of one's own health)
Specific gravity of complications	Waiting time for consultation, hospitalization, diagnosis
Specific gravity of fatalities	The number of complaints regarding the quality of service (quality of treatment)
The level of quality of treatment	Length of stay on the sick leave (number of days of sick leave)

used to evaluate the effectiveness of the health care system in Canada: accessibility; timeliness; quality of medical care; the ability of the system to respond to the changing needs of society; reliability of indicators [12].

A comprehensive assessment requires the development of cross-sectoral indicators of activity aimed at improving the health of the population, the social effectiveness of the activities of health care management bodies, for example, such as the compliance of priorities in the distribution of financial means of health care with reasonably chosen social priorities; the amount of revenues to the budget of the health care management bodies of financial deductions of enterprises for improving the environmental situation, for creating working conditions and reducing injuries of employees of enterprises, for conducting health-improving activities; degree of coverage of the population by preventive measures, etc. [8].

Considering the same problem of the effectiveness of the use of health care resources at the micro level, that is, in medical and preventive institutions, we highlight the following indicators:

- increasing the level of targeted use of the bed fund;
- increasing the level of rational use of bed stock, reducing bed downtime;
- shortening of hospitalization due to increased efficiency and intensity of treatment;
- reducing the number of hospitalizations due to treatment in day hospitals and the introduction of new technologies in OPI (outpatient polyclinic institutions);

- reducing the number of beds at the expense of day hospitals and increasing the intensity of treatment;

- the share of financial resources of medical and preventive institutions aimed at preventive measures.

Based on the introduction of databases of planned indicators of funding under the general medical insurance program, analysis and control of the use of general medical insurance funds is carried out in medical institutions that have concluded contracts for the provision of medical and preventive care under general medical insurance contracts. Indicators of the effectiveness of the management of financial resources of medical and preventive institutions include the complete return of financial funds to the general medical insurance system, which is equal to the actual amount of funds received from the general medical insurance system to medical and preventive institutions (the actual amount of funds received from the fund of mandatory medical insurance to a medical and preventive institution + unreceived financial funds + the amount of financial sanctions of the insurer to the medical and preventive institution)  $\times$  100%. This indicator is used to assess the effectiveness of the treatment and prevention facility in the general health insurance system. The goal of the analysis of the financial condition is the continuous improvement of the quality of management of the financial resources of the health care organization, which, in turn, must be adapted to the constantly changing organizational and economic conditions and depend on the choice of priority values [11].

Thus, a huge advantage of the medico-economic approach to the distribution of funds is that it involves the development of a mechanism for calculating the costs and benefits of alternative solutions, which will contribute to providing patients with the most possible and effective medical care in conditions of limited resources. Implementation of medico-economic and medico-social criteria in health care management will allow to quickly monitor the effectiveness of medical services to the population.

Choosing a strategy for the development of a health care institution, such as the ME "Rivne Regional War Veterans Hospital" Rivne Regional Council, requires to pass through several key stages. This process consists of preparation, analysis of the current situation, development of strategy, its discussion and approval, implementation and monitoring in the conditions of the modern military situation. Let's consider each of these stages in more detail (Fig. 1):

a) Preparation for strategic planning

1. Assessment of the hospital's readiness to develop a strategic plan: determining the institution's level of preparation for strategic planning.

2. Creation of a working group for the development of the hospital's strategy and approval of the regulations regarding its work: formation of a team that will deal with the development of the strategy and official approval of the regulations of its activity.

3. Development and coordination of the structure of the strategy and plan of further actions of the hospital: formation of the main elements of the strategy and plan of actions that will be implemented.

b) Analysis of the current state of the health care system and the hospital

1. Identification of interested parties and analysis of the need for their involvement at various stages of the hospital's work: identification of the main interested parties and their role in the process of strategy development and implementation.

2. Collection and analysis of statistical information on the dynamics and features of the state of medical care in the hospital, access to and satisfaction with services: collection of data on the current state of medical care.

3. Collection and analysis of information on strategies, programs, projects: analysis of existing strategies and programs that can influence the development of a new strategy.

4. Analysis of the hospital's financial and economic indicators: assessment of the hospital's financial condition to determine opportunities and limitations.

5. Collection of additional information on hospital operations as needed: collection of any additional data that may be useful for strategic planning.

c) Development of a hospital development strategy

1. Discussion of values: determination of the main values on which the operation of the hospital will be based.

2. Definition of the strategic vision of the future (vision): formulation of the vision of what the hospital should become in the future.

3. Definition of the mission: formulation of the mission of the hospital.

4. Carrying out a SWOT analysis using the data collected in stage II: analysis of the strengths and weaknesses of the hospital, as well as the opportunities and threats facing it.

5. Determination of strategic directions, goals and tasks: determination of the main directions of development, specific goals and tasks.

6. Development of an implementation plan: determination of ways to implement the strategy, responsible executors, deadlines, volumes and sources of financing, performance indicators and expected results.

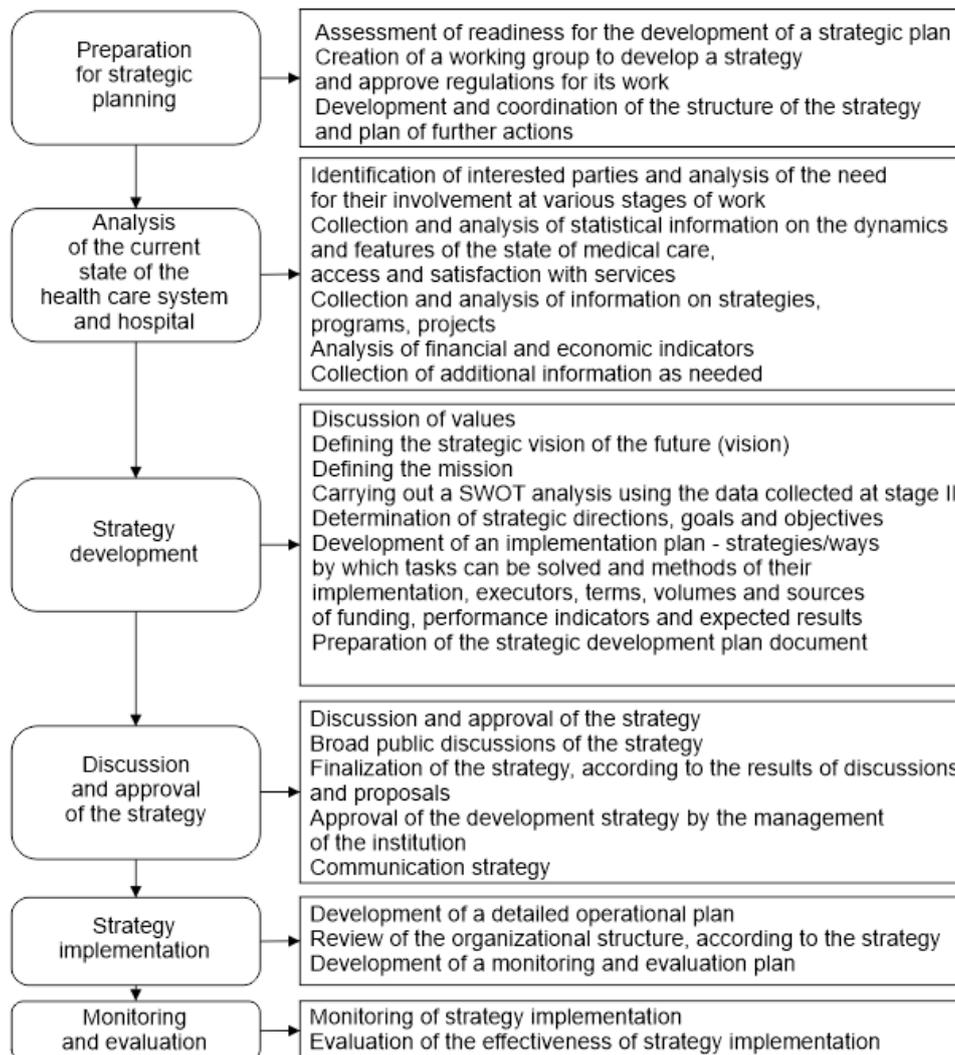
d) Discussion and approval of the strategy

1. Broad public discussions of the strategy: involvement of the public and stakeholders in the discussion of the draft strategy.

2. Refinement of the strategy, according to the results of discussions and proposals: making changes to the strategy based on the received proposals and comments.

3. Approval of the development strategy by the management of the institution: official approval of the strategy by the management of the hospital.

4. Strategy communication: informing employees and other stakeholders about the approved strategy.



**Fig. 1. Stages of strategic planning (formed by the authors, 2023)**

#### e) Strategy implementation

1. Development of a detailed operational plan: determination of specific steps to implement the strategy.

2. Revision of the organizational structure, in accordance with the strategy: making changes to the organizational structure, if necessary, for the implementation of the strategy.

3. Development of a monitoring and evaluation plan: determination of mechanisms for monitoring and evaluating the implementation of the strategy.

#### f) Monitoring and evaluation

1. Monitoring the implementation of the strategy: constant control over the implementation of the strategy.

2. Assessment of the effectiveness of strategy implementation: analysis of the results of strategy implementation to determine its effectiveness and make the necessary adjustments.

In order to effectively develop and increase the efficiency of the management of the ME “Rivne Regional Hospital of War Veterans” Rivne Regional Council, it is necessary to clearly define the tasks, goals and conditions for the implementation of the strategy. The graphic image (Fig. 2) reflects the key aspects of this process.

The main goals of implementing the development strategy:

Increasing the level of customer satisfaction (patients treated in the hospital):

- improving the quality of service and medical care;
- implementation of effective feedback mechanisms with patients.

Improving the quality of medical care:

- application of modern methods of treatment and diagnostics;
- improving the qualifications of medical personnel through continuous training and development.

Increasing the manageability of the institution:

- implementation of modern management information systems;
- optimization of administrative processes and internal communication.

Orientation to the implementation of the development strategy:

- development of clear action plans to achieve strategic goals;
- regular monitoring and assessment of strategy implementation.

The main tasks for the implementation of the strategy

Improving the quality of medical care:

- introduction of new medical technologies and equipment;
- raising the standards of medical care.

Improving the quality of preventive work:

- development and implementation of disease prevention programs;
- informing the population about disease prevention methods.

Improving the conditions for providing medical care:

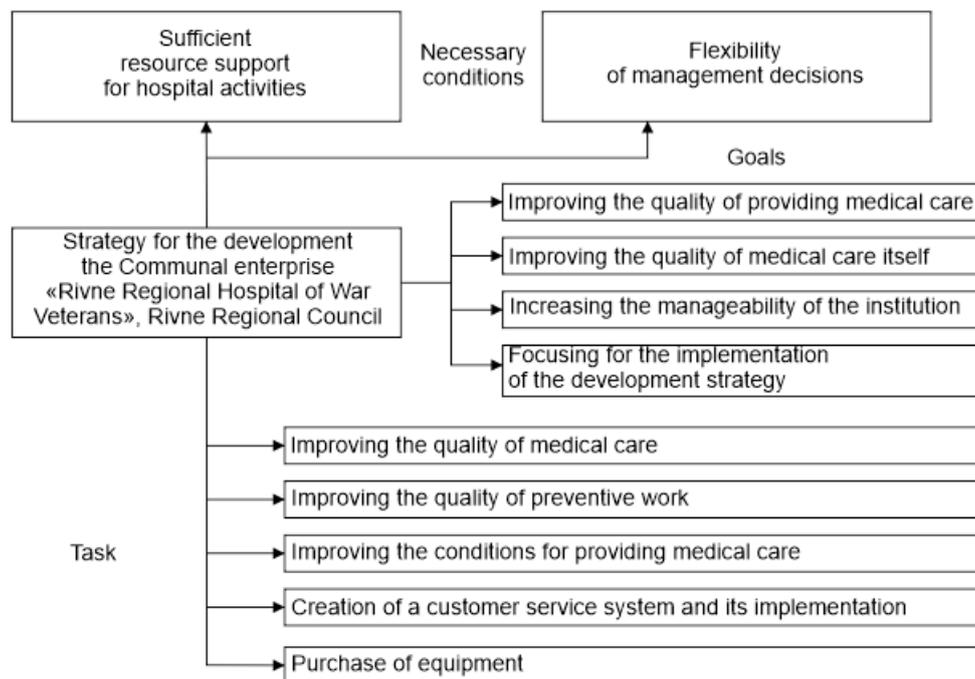
- modernization of hospital infrastructure;
- improvement of the conditions of stay of patients in a medical institution.

Creation of a customer service system and its implementation:

- introduction of a customer relationship management system (CRM);
- staff training in the principles of a client-oriented approach.

Purchase of equipment:

- determination of needs for new medical equipment;
- attraction of financial resources for updating the material and technical base.



**Fig. 2. Tasks, goals and conditions for the implementation of the development strategy of the Municipal enterprise “Rivne Regional Hospital of War Veterans” Rivne Regional Council**

Necessary conditions for the implementation of the strategy

Sufficient resource provision:

- financial resources for the purchase of equipment, infrastructure modernization and personnel training;

- material and technical resources to ensure the effective operation of the institution.

Flexibility of management decisions:

- ability to adapt strategy and operational plans to changes in the external environment;

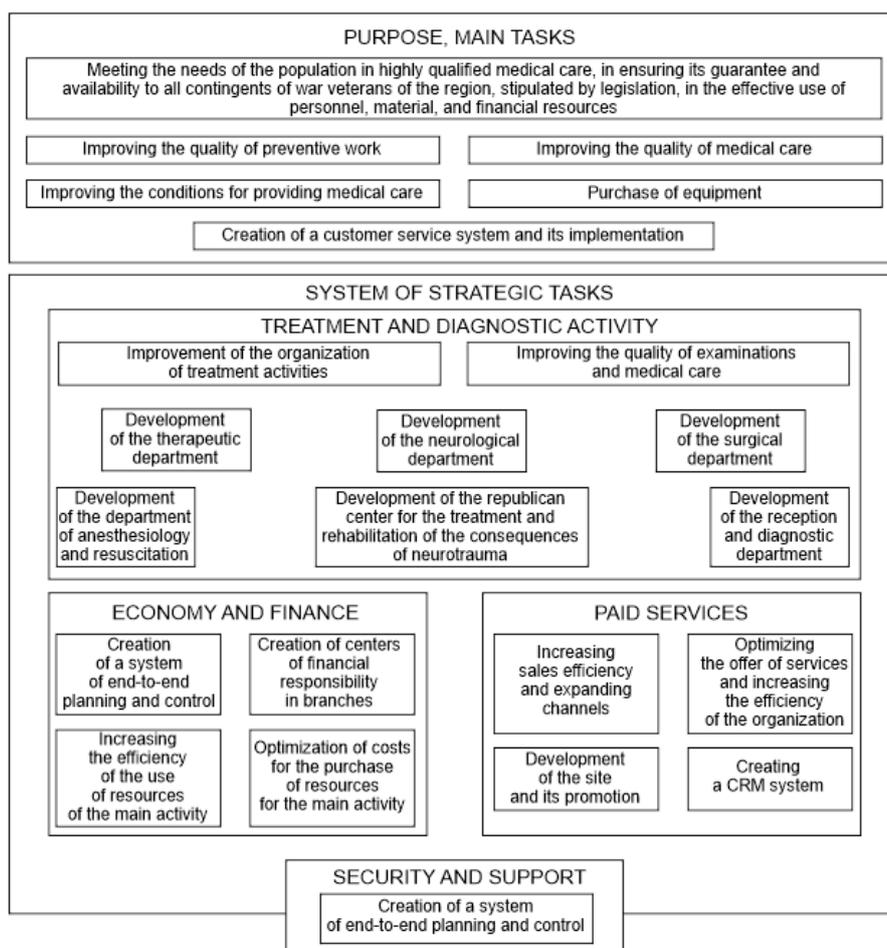
- implementation of mechanisms for rapid response to challenges and opportunities.

The effective implementation of the development strategy of ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council depends on a clear definition of goals, tasks and conditions, as well as on the ability of the institution

for flexible management and sufficient resource provision. The implementation of modern management methods, innovative technologies and orientation to the needs of patients will contribute to improving the quality of medical services and increasing customer satisfaction.

When implementing the development strategy of ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council, all units must be involved. A typical strategic map for a hospital should include the goal and main tasks, a system of strategic tasks that includes various types of activities (medical and diagnostic activities, economy and finance, paid services) and provision and support of the institution’s activities and implementation of the development strategy (Fig. 3).

SWOT analysis of ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council with



**Fig. 3. Strategic card for the Municipal enterprise “Rivne Regional Hospital of War Veterans” Rivne Regional Council (formed by the authors, 2023)**

the identification of potential internal strengths of the hospital (S), potential internal weaknesses of the hospital (W) and an analysis of potential external favorable opportunities of the hospital (O) and potential external threats (T) presented in table. 2.

The authors developed a SWOT-matrix (table 3) for ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council.

When analyzing the state of activity and development of ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council using the SWOT matrix, the main strengths and weaknesses of the hospital, which need further strengthening, were identified.

In addition to the analysis of the activities of ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council and the identification of strengths and weaknesses, an analysis of the external environment was conducted and potential opportunities and threats were identified.

The SWOT matrix of ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council (Table 3) presents 4 types of strategies, namely: «Strengths – Opportunities» S–O strategy, «Weaknesses – Opportunities» W–O strategy, «Strengths – Threats» S–T and strategy «Weaknesses – Opportunities» W–O.

The development strategy can be different, and when choosing it, one should take into account the number of combinations of strategies for ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council. Currently, a strategy of

organizational changes is being implemented, but it would be advisable to implement a stabilization strategy, because in the conditions of destabilization of the entire medical field, this strategy will allow to preserve a highly qualified team and overcome the negative manifestations of the pandemic and a full-scale invasion.

For the development of health care institutions directly related to improving the quality of patient care, in our opinion, it is necessary to introduce into practice the activities of domestic and foreign institutions of modern practices and methodical approaches that are used in medical institutions and can be adapted to Ukrainian realities. Such a useful practice is a clinical audit, which is primarily aimed at improving the processes and procedures implemented in domestic health care institutions.

The theoretical concept of clinical audit comes from medical audit. In 1989, in Great Britain, medical audit was defined as a systematic analysis of quality in medicine, in which the procedures of diagnosis and treatment, use of resources, outcomes and quality of life of patients were monitored. Over time, the concept of audit has expanded significantly. Clinical audit is a quality improvement process, the purpose of which is to improve patient care and treatment outcomes by evaluating them systematically with certain criteria and applying the necessary changes both for individual employees and for an institution or structural unit at the level of a specific medical service.

Table 2

**Elements of SWOT-matrix**

<b>S.W.O.T. MATRIX</b>	<b>STRENGTHS S List of strengths</b>	<b>WEAK SIDES W List of weaknesses</b>
<b>OPPORTUNITIES O</b>	Strategy “Strengths–Opportunities” S–O Use your strengths to take advantage of opportunities	Strategy “Weaknesses–Opportunities” W–O
List of opportunities		Overcome weaknesses by taking advantage of opportunities
<b>THREATS T</b>	Strategy “Strengths–Threats” S–T Use strengths to avoid/neutralize threats	Strategy “Weaknesses–Threats” W–T Risk. A script is needed to reduce sensitivity to threats and minimize weaknesses
List of threats		

Table 3

**SWOT-analysis matrix of ME “Rivne Regional War Veterans Hospital”  
Rivne Regional Council**

<p>S.W.O.T. MATRIX ME “RIVNE REGIONAL WAR VETERANS HOSPITAL” RIVNE REGIONAL COUNCIL</p>	<p>STRENGTHS OF S S 1. Achieving staffing and a high level of qualification of medical workers S 2. New approaches to the financing of health care facilities corresponding to the medical subvention S 3. Cooperation of hospital departments with research medical institutions S 4. Implementation of quality standards, local protocols S 5. Implementation of new methods contributing to timely diagnosis of diseases S 6. Availability of state-of-the-art equipment for treatment and rehabilitation activities S 7. Purchase of diagnostic equipment S 8. Availability of a system of postgraduate training of medical workers</p>	<p>WEAKNESSES W W 1. Moderate level of customer service W 2. There is no financial system of staff motivation W 3. Underfunding of the hospital in relation to budget-approved expenses W 4. Untimely delivery of medicines (vaccines) W 5. Most laboratory tests are done manually W 6. Insufficient infrastructure development W 7. Existence of certain shortcomings in the distribution of bed stock</p>
<p>OPPORTUNITIES O About 1. Demarcation of medical care between health care institutions About 2. State nature of health care O 3. Decentralization of powers from the central level to the regional level with delegation of responsibility for providing medical care About 4. Expected salary increase of medical workers About 5. Using the experience of other countries About 6. Using the potential of public-private partnership</p>	<p>Strategy “Strengths – Opportunities” S–O S 1 – O 1 S 1 – O 4 S 2 – O 2 S 3 – O 5 S 3 – O 6 S 4 – O 5 S 5 – O 5 S 5 – O 6 S 6 – O 6 S 7 – O 3 S 3 – O 2</p>	<p>Strategy “Weaknesses – Opportunities” W–O W 1 – O 1 W 2 – O 4 W 3 – O 6 W 4 – O 3 W 4 – O 6 W 5 – O 1 W 5 – O 5 W 6 – O 2 W 7 – O 5</p>
<p>THREATS T T 1. Competition from private centers in the city T 2. The unfavorable ecological, political and economic situation, the prevalence of socially dangerous conditions among the population, causes a threat to the health of the population T 3. Interruptions and shortcomings regarding stable inter-budgetary financing of the health care sector T 4. Low level of payment of medical workers’ slings T 5. Lack of funds for capital expenditures in the industry T 6. Consequences of military actions on the territory of Ukraine</p>	<p>Strategy “Strengths – Threats” S–T S 1 – T 1 S 1 – T 2 S 2 – T 3 S 2 – T 4 S 3 – T 1 S 4 – T 2 S 5 – T 1 S 5 – T 6 S 6 – T 5 S 7 – T 3 S 8 – T 1</p>	<p>Strategy “Weaknesses – Threats” W–T W 1 – T 1 W 2 – T 5 W 2 – T 1 W 3 – T 3 W 4 – T 2 W 4 – T 4 W 5 – T 1 W 6 – T 2 W 6 – T 6 W 7 – T 1</p>

Source: developed by authors

Most studies emphasize the “British roots” of clinical audit, focusing on improving the quality and meeting the needs of patients in quality care and improving their quality of life after treatment. It is also emphasized that with the help of clinical audit, it is possible to promote the implementation of better practices in health care and improve both the internal procedure of providing medical services and the results for its end users – patients. Clinical audit is one of the possible ways to improve the quality of medical care.

The history of clinical audit begins in the middle of the 19th century. The Hungarian physician Ignats Philip Semmelweis [3; 14] found that the incidence of puerperal fever after childbirth, which was quite common in the mid-19th century and resulted in a mortality rate of up to 35%, could actually be significantly reduced if hands were disinfected in the delivery room. Although the results after implementing hygiene rules were good, it was difficult for Dr. Semmelweis to implement his ideas in the medical environment, as there were doctors who were offended by the suggestion to wash their hands more often. Florence Nightingale [1], who is considered the founder of modern nursing, the epidemiological approach and the comparison of results in health care, also gained popularity. F. Nightgale conducted a clinical audit during the Crimean War (1853–1856), the focus of which was the unsanitary conditions in the hospital, and the resulting high mortality among wounded and sick soldiers. After the introduction of strict hygiene rules, the death rate dropped from 40% to 2%. Ernest Codman [6; 7], who worked in the first half of the 20th century, is an important person who deserves mention in connection with clinical audits. He monitored the recovery of patients after surgery in order to find errors in treatment, and with the help of the obtained results to improve the quality of treatment. Aven-Dis Donabedian also plays an important role in the assessment of the quality of health care from the work “Quality Assessment in Medicine” published in 1966, in which he concluded that in health care it is important to assess not only the structure and processes, but also quality of treatment results. Doctors have always tried to

improve their activities and offer patients services with better quality. Despite this, in the UK, systematic audits began to be organized since the 70s, but officially the first medical audit was conducted in 1989.

In general, approaches to conducting clinical audits have standard foundations, but they require some clarification depending on the specifics of the object and the purpose of such an audit. The scheme of clinical audit is shown in fig. 4.

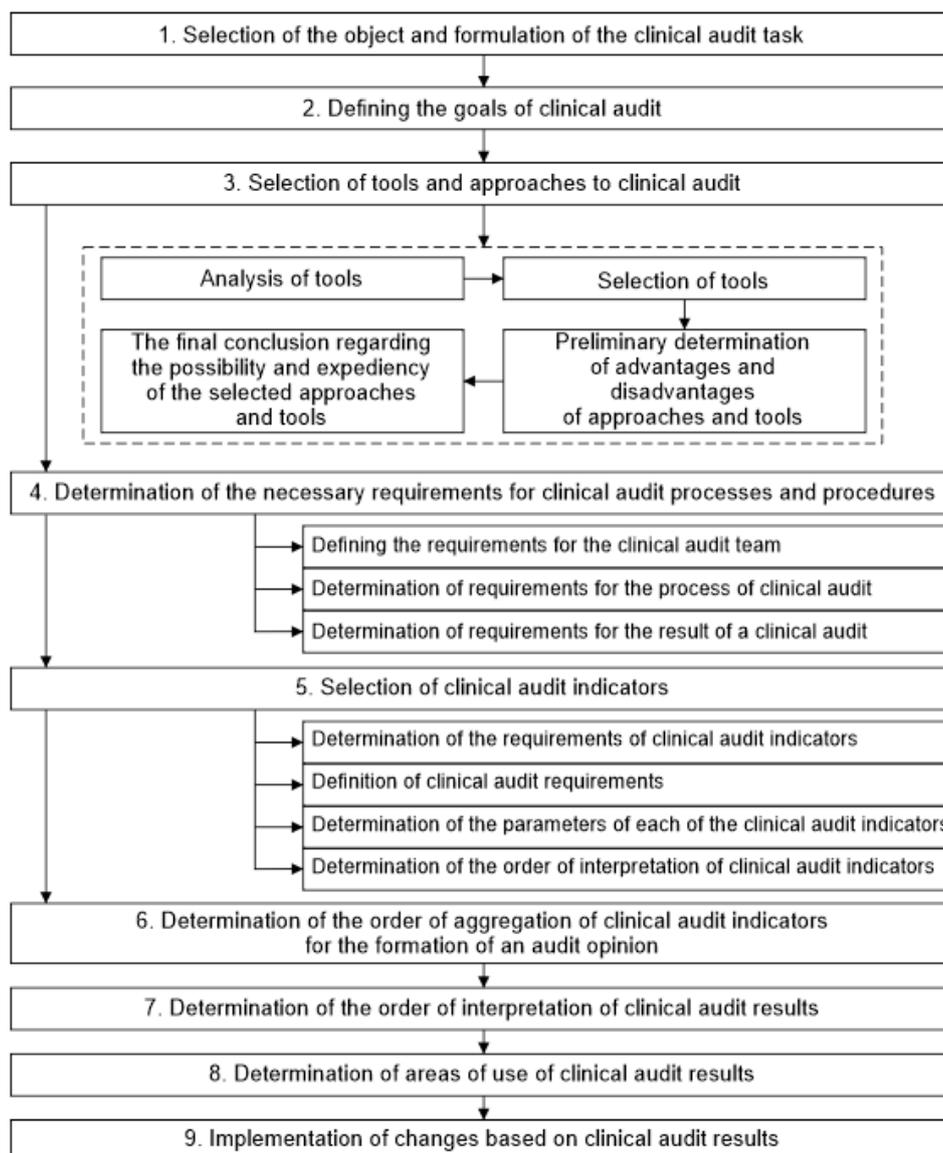
At the first stage, the object is selected and the clinical audit tasks are set. Here it is important to imagine that the clinical audit is mainly retrospective in nature, as it requires an analysis of the existing experience in the treatment of certain diseases and groups of patients. The effectiveness of existing treatment standards and protocols is also evaluated, based on a comparison of expected and actual results. Thus, the object of clinical audit can be:

- a) diagnostic processes;
- b) treatment processes;
- c) patient care processes;
- d) processes of resource provision of medical institutions;
- e) anti-epidemic measures;
- e) consequences of medical interventions;
- g) the effect of treatment on the patient’s quality of life.

If the object has already been selected, a list of tasks is developed that characterize the expected results to be achieved in the future, and also allow to determine the operational processes and distribution of powers in the audit team. The object and task help to establish clear goals of the clinical audit and to focus attention on their achievement.

At the third stage of conducting a clinical audit, the selection of tools and approaches to conducting is carried out. The choice of tools requires a careful approach, since the effectiveness and informativeness of the audit will depend on the set of tools and the ability to use them effectively by the team.

The fourth stage involves defining the necessary requirements for clinical audit processes and procedures. The preceding steps enable the audit to be conducted promptly and in accordance with



**Fig. 4. Clinical audit scheme**

best practices. Particular attention should be paid to the formation of the clinical audit team, starting with defining the requirements for it.

When forming a team, remember that the staff must have competence in the following areas:

- a) sufficient competence in conducting an audit;
- b) basic knowledge of audit methodology;
- c) data collection and analysis skills;
- d) formation and explanation of results;
- e) project management;
- f) use of modern communication technologies;
- g) teamwork.

A special role in the formation of the team is played by the manager, who distributes responsibilities and defines subject areas for each specialist. He must have practical experience in conducting audits. Team members are subject to appropriate requirements, including:

Auditors must meet the following criteria:

- a) Have sufficient competence in their specialty, including knowledge of current medical standards, new treatment methods and innovative approaches.
- b) Confirmed objectivity and lack of interest in audit results.
- c) Independence from the audit topic.

d) Availability of experience in clinical work in the relevant field.

e) Reliability, honesty, integrity and courtesy.

f) Experience of cooperation in a team.

After the formation of the team, the manager, together with his colleagues, specifies the requirements and results of the clinical audit. Taking into account the above-mentioned processes, the fifth stage takes place, at which the clinical audit indicators are selected. This stage involves determining the requirements for the indicators, specifying the indicators themselves, determining the parameters of each of them and the order of their interpretation.

At the sixth stage, the procedure for aggregating indicators and forming an audit opinion is determined. The conclusion is not an end in itself, since further actions are implemented on the basis of it to improve the processes of functioning of health care institutions. Accordingly, the order of interpretation of the results is determined and directions of use of clinical audit results are specified.

A detailed analysis of the audit report and conclusion is an important prerequisite for the implementation of qualitative changes in the activities of the health care institution. The results of this analysis allow management to develop a number of ways to improve processes and procedures, which will contribute to long-term development and the ability of the institution to adequately respond to current threats and needs.

The developed measures to improve the management of the development of ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council are presented in Chart 4. The implementation of such an approach to the improvement of management allows to ensure the effective functioning of the institution and improve the quality of medical services provided to patients.

The reality of the functioning of health care institutions emphasizes the need for continuous improvement of the management system of the organization’s management effectiveness and its development. ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council, although it works stably, needs new approaches and development strategies, especially in the conditions of a full-scale invasion.

To determine development paths and key strategic goals, it is necessary to develop a development strategy for this institution, taking into account possible alternatives and actual resources. The conducted research showed that it is currently advisable to focus on the stabilization strategy.

In the context of the institution’s heavy workload, it is important to systematically monitor all aspects of the institution’s functioning. Therefore, it is recommended to introduce a clinical audit, for which a corresponding scheme of its implementation has been developed.

The measures proposed in the work will contribute to the improvement of the management

Table 4

**Recommendations for improving development management for ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council**

<b>№</b>	<b>Name of activity</b>	<b>Brief content</b>	<b>Forecasted result</b>
1	Recommendations on choosing the strategy for ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council	Choosing of the development strategy based on diagnostics of the organization’s functioning environment	Currently, the strategy of organizational changes is implemented, but it would be advisable to implement the strategy of stabilization
3	Formation of methodical approaches to clinical audit in the context of development ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council	Formation of the clinical audit scheme	Allows management to develop a number of ways to improve processes and procedures, which is a prerequisite for the implementation of qualitative changes in the activity of a health care institution

efficiency of the organization of the researched health care institution.

**Conclusions.** When analyzing the state of the ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council using the SWOT matrix, the main strengths and weaknesses of the hospital, which need further strengthening, were revealed. Thus, the strategy of organizational changes is implemented today, but it would be advisable to implement the strategy of stabilization.

For the purpose of operational response and improvement of operational processes of the organization, the work proposes the formation of methodical approaches to clinical audit in the context of the development of the ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council. A clinical audit scheme has been developed. This allows the management to develop a number of ways to improve processes and procedures, which is a prerequisite for the implementation of qualitative changes in the activities of the health care institution.

The developed proposals will in a certain way ensure the sustainable development of ME “Rivne Regional War Veterans Hospital” Rivne Regional Council.

The study showed that effective management of a medical institution is a complex process that requires the use of a system of key performance indicators, consideration of economic principles, analysis of internal and external factors, as well as constant monitoring of performance indicators.

**Acknowledgments.** The research work was carried out by the Department of Tourism and Hotel and Restaurant Business of the National University of Water and Environmental Engineering “Geographical and economic aspects of the study of the tourist and recreational complex, tourism and hospitality of the Rivne region” 0123U104170.

**Information on conflict of interest.** There is no conflict of interest.

### Bibliography

1. Гуменна А.В. Флоренс Найтингейл – перша дослідниця і основоположниця сучасної сестринської справи. URL: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/4571-florens-naytingeyl-persha-doslidnitsya-i-osnovopolozhnitsya->

[suchasnoi-sestrinskoj-spravi/](https://www.bsmu.edu.ua/blog/4571-florens-naytingeyl-persha-doslidnitsya-i-osnovopolozhnitsya-suchasnoi-sestrinskoj-spravi/) (дата звернення: 17.07.2024).

2. Друкер П. Виклики для менеджменту ХХІ століття. Київ : КМ-БУКС, 2020. 240 с.

3. Маринжа Л. Ігнац Земмельвейс. Рятівник кращої половини людства. URL: <https://health-ua.com/article/13671-gnats-zemmelveys-ryatvnyk-krasho-polovini-lyudstva> (дата звернення: 17.07.2024).

4. Рівненський госпіталь ветеранів війни отримає більше мільярда гривень на розвиток. URL: <https://medicine.rayon.in.ua/news/626199-rivnenskiy-gospital-veteraniv-viyni-u-otrimae-bilshe-milyarda-griven-na-rozvitok> (дата звернення: 17.07.2024).

5. Adizes I. Managing Corporate Life Cycles. 2 ed. Santa Monica : Adizes Institute, 2004. 240 p.

6. Codman E.A. A Study in Hospital Efficiency: As Demonstrated by the Case Report of the First Five Years of a Private Hospital. Boston : Thomas Todd Co.; 1918: Pp. 4–10, 108, 162.

7. Donabedian A. The end results of health care: Ernest Codman’s contribution to quality assessment and beyond. *The Milbank Quarterly*, 1989. Pp. 233–256.

8. Donabedian A. Criteria, norms and standards of quality: what do they mean? *American Journal of Public Health*. 1981. V. 71.

9. Global Patient Safety Action Plan 2021–2030. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032705> (дата звернення: 18.07.2024).

10. Graves C.W. The never-ending quest: Graves explores human nature / W. Clare. Santa Barbara, CA : ECLET Publishing, 2005. 578 p.

11. Greenes R.A. Clinical decision support: the road ahead. Boston : Elsevier Academic Press, 2007. 581 p.

12. Greiner L.E. Evolution and Revolution as Organizations Grow. *Harvard Business Review*. 1972. Vol. 50. Issue 4. P. 37–46.

13. Hak F., Guimarães T., Santos M. Towards effective clinical decision support systems: A systematic review. *PLoS One*. 2022 Aug. 15; 17(8): e0272846. DOI: 10.1371/journal.pone.0272846. PMID: 35969526; PMCID: PMC9377614. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9377614/> (дата звернення: 19.07.2024).

14. Ignaz Semmelweis. Hungarian physician. URL: <https://www.britannica.com/biography/Ignaz-Semmelweis> (дата звернення: 17.07.2024).

15. Keep health workers safe to keep patients safe: WHO. URL: <https://www.who.int/news/item/17-09-2020-keep-health-workers-safe-to-keep-patients-safe-who> (дата звернення: 19.07.2024).

16. Mintzberg Henry. *Managing the Myths of Health Care: Bridging the Separations between Care, Cure, Control, and Community*, Berrett-Koehler Publishers. 2017. 272 p.

17. Porter M. Strategy and the Internet, *Harvard Business Review*, March 2001, pp. 62–78.

18. Porter Micheal E. and Kramer Mark R. Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility, *Harvard Business Review*, December 2006. Pp. 78–92.

### References

1. Humenna, A.V. (2022). Florens Naytynheyl – persha doslidnytsya i osnovopolozhnytsya suchasnoyi sestryns'koyi spravy. Retrieved from: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/4571-florens-nayingeyl-pershadoslidnitsya-i-osnovopolozhnytsya-suchasnoi-sestrinskoi-spravi/> [in Ukrainian].

2. Druker, P. (2020). *Vyklyky dlya menedzhmentu XXI stolittya*. Kyiv: KM-BUKS, 240 s. [in Ukrainian].

3. Marynzh, L. (2022). Ihnats Zimmel'veys. Ryativnyk krashchoyi polovyny lyudstva. Retrieved from: <https://health-ua.com/article/13671-gnadc-zimmelvejs-ryatvnik-krasho-polovini-lyudstva> [in Ukrainian].

4. Rivnens'kyi hospital' veteraniv viyny otrymaye bil'she mil'yarda hryven' na rozvytok. (2024). Retrieved from: <https://medicine.rayon.in.ua/news/626199-rivnenskiy-gospital-veteraniv-viyni-u-otrimae-bilshe-milyardagriven-na-rozvitok> [in Ukrainian].

5. Adizes, I. (2004). *Managing Corporate Life Cycles*. 2 ed. Santa Monica: Adizes Institute, 240 p.

6. Codman, E.A. (1918). *A Study in Hospital Efficiency: As Demonstrated by the Case Report of the First Five Years of a Private Hospital*. Boston: Thomas Todd Co. Pp. 4–10, 108, 162.

7. Donabedian, A. (1989). The end results of health care: Ernest Codman's contribution

to quality assessment and beyond. *The Milbank Quarterly*, pp. 233–256.

8. Donabedian, A. (1981). Criteria, norms and standards of quality: what do they mean? *American Journal of Public Health*. V. 71.

9. Global Patient Safety Action Plan 2021–2030 (2020). Retrieved from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032705>.

10. Graves, C.W. (2005). *The never-ending quest: Graves explores human nature*. W. Clare. Santa Barbara, CA: ECLET Publishing. 578 p.

11. Greenes, R.A. (2007). *Clinical decision support: the road ahead*. Boston: Elsevier Academic Press. 581 p.

12. Greiner, L.E. (1972). Evolution and Revolution as Organizations Grow. *Harvard Business Review*. Vol. 50. Issue 4. P. 37–46.

13. Hak, F., Guimarães, T., Santos, M. (2022). Towards effective clinical decision support systems: A systematic review. *PLoS One*. 17(8):e0272846. DOI: 10.1371/journal.pone.0272846. PMID: 35969526; PMCID: PMC9377614. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9377614/>.

14. Ignaz Semmelweis. (2022). Hungarian physician. Retrieved from: <https://www.britannica.com/biography/Ignaz-Semmelweis>.

15. Keep health workers safe to keep patients safe: WHO. (2020). Retrieved from: <https://www.who.int/news/item/17-09-2020-keep-health-workers-safe-to-keep-patients-safe-who>.

16. Mintzberg Henry (2017). *Managing the Myths of Health Care: Bridging the Separations between Care, Cure, Control, and Community*, Berrett-Koehler Publishers. 272 p.

17. Porter, M. (2001). Strategy and the Internet, *Harvard Business Review*, pp. 62–78.

18. Porter, Micheal E. and Kramer, Mark R. (2006). Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility. *Harvard Business Review*, pp. 78–92.

Прийнято: 18.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 18.09.2024

Published on: 31.10.2024

## HEALTH AND PHYSICAL ACTIVITY OF UKRAINIANS DURING A FULL-SCALE WAR WITH RUSSIA

### ЗДОРОВ'Я ТА РУХОВА АКТИВНІСТЬ УКРАЇНЦІВ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ З РОСІЄЮ

Vorobiova A. V.<sup>1,2</sup>, Vasylenko M. M.<sup>2</sup>, Schilling R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Basel, Basel, Switzerland*

<sup>2</sup>*National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine*

<sup>1</sup>*ORCID: 0000-0001-9542-345X*

<sup>2</sup>*ORCID: 0000-0001-6086-1804*

<sup>3</sup>*ORCID: 0000-0002-6920-4883*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.14>

#### Abstracts

**Objective** – to investigate the effects of war in Ukraine on the physical activity and health of the population.

**Material.** The survey was conducted in 2023 in two stages. The study involved 572 participants, and data from 394 questionnaires were analysed. The respondents were 311 women and 84 men aged 18 to 76 years (mean age: 35.2±13,0 years). 66.2% of respondents were in Ukraine at the time of the survey, including 9.9% of internally displaced persons. 33.8% of the respondents were outside Ukraine. The study included assessment methods for PTSD symptoms, depression, stress perception, stress resistance, pain level, sleep disturbance, physical activity level, physical fitness, and a general factors questionnaire.

**Results.** Analysis of the distribution of participants according to various criteria in absolute and relative values allowed us to determine the level of physical and mental health of Ukrainians. Symptoms of PTSD and depression are more common among women. After 1.5 years of full-scale war, symptoms of PTSD and depression, stress resilience decreased, but the perception of stress increased. After the outbreak of full-scale war, more than half of Ukrainians reported sleep problems, panic attacks became more frequent, and the number of acute respiratory and chronic diseases increased. Ukrainians began to experience pain in various parts of the body more frequently, although 1.5 years after the start of full-scale war, the pain became chronic for most.

**Conclusions.** The general state of physical and mental health of Ukrainians has deteriorated significantly since the outbreak of full-scale war by Russia against Ukraine. These effects are interdependent, and in the next article we will consider the effects of war-related stress on the health and physical activity of Ukrainians.

**Key words:** physical health, mental health, physical activity, stress, depression, PTSD, pain, war.

**Мета** – дослідити вплив воєнних подій в Україні на здоров'я та рухову активність населення.

**Матеріал.** Опитування проведено у 2023 році у два етапи. У дослідженні взяли участь 572 респонденти, для аналізу даних використані результати 394 опитувальників. Серед респондентів – 311 жінок і 84 чоловіки віком від 18 до 76 років (середній вік – 35,2±13,0 року). 66,2% опитаних на момент опитування були в Україні, з них 9,9% – внутрішньо переміщені особи, 33,8% опитаних перебували за межами України. Дослідження включало методи для визначення симптомів ПТСР, депресії, сприйняття стресу, стресостійкості, рівня болю, порушення сну, рівня рухової активності, фізичної підготовленості та загальний опитувальник факторів впливу.

**Результати.** Аналіз розподілу учасників за різними критеріями у абсолютних та відносних величинах дозволив визначити рівень фізичного та психічного здоров'я українців. Симптоми ПТСР та депресії частіше проявляються у жінок. Через 1,5 року повномасштабної війни симптоми ПТСР та депресії, стійкість до стресу знизились, але сприйняття стресу збільшилось. Після початку повномасштабної війни більше половини українців зазначили, що мають проблеми зі сном, частіше почали проявлятися панічні атаки, збільшилась кількість як гострих респіраторних, так і хронічних

захворювань. Українці частіше почали відчувати біль у різних частинах тіла, хоча через 1,5 року після початку повномасштабної війни біль перейшов у більшості у хронічну форму.

**Висновки.** Загальний стан як фізичного, так і ментального здоров'я українців значно погіршився після початку повномасштабної війни Росії проти України. Цей вплив є взаємозалежним, тому в наступній статті ми розглянемо вплив стресу, спричиненого війною, на здоров'я та рухову активність українців.

**Ключові слова:** фізичне здоров'я, психічне здоров'я, рухова активність, стрес, депресія, ПТСР, біль, війна.

**Introduction.** It is widely acknowledged that war inflicts suffering upon civilians residing in the conflict zone, severely limiting their ability to meet basic human needs and prioritising self-preservation. Ukrainians have been enduring the consequences of Russian aggression for a decade, since 2014. Throughout this period, there have been multiple instances of people being displaced due to Russia's military aggression and relocating to safer areas.

As of the beginning of 2024, the population of Ukraine is 34.9 million people, according to the Ptukha Institute of Demography and Social Studies of the National Academy of Sciences of Ukraine [24]. The number of internally and externally displaced persons is constantly changing. As of 25th September 2023, there were 3.7 million internally displaced persons registered in Ukraine. Of these 52% are located in five regions of Ukraine. As of 15th February 2024, nearly 6.5 million Ukrainians were registered as refugees in other countries, with 6 million in European countries. Meanwhile, 20.6% of Ukrainians who travelled abroad remained in border countries such as Poland, the Republic of Moldova, Romania, Slovakia, and Hungary. Statistics show that around 300 000 Ukrainians returned from abroad but remained internally displaced, with 39% of them reporting partial or complete destruction of their houses. On average, they spent 141 days abroad. This means that approximately half of them spent less than three months in another country [13].

Military actions have a detrimental effect on both the mental and physical health of the population, leading to a significant burden on the healthcare systems of a country.

The most prevalent chronic non-communicable diseases in Ukraine are cardiovascular diseases, which account for 65% of deaths [41], and

diabetes mellitus, which affects 7.1% of the population [12]. Ukraine has one of the highest rates of HIV [34] and tuberculosis [37] among infectious diseases in Europe. As of 13 of May 2022 18.2% of the 8.63 million internally displaced persons had cardiovascular disease, 4.2% – diabetes, 0.7% – cancer, 0.6% – HIV, and 0.1% – tuberculosis [26].

A study conducted in the Mykolaiv region of Ukraine during Russia's full-scale invasion of Ukraine confirmed that stress has a negative impact on the worsening of symptoms of chronic non-communicable diseases. Since the beginning of the war, there has been a 1.8 times increase in visits to patients with stage I hypertension, a 2 times increase – stage II hypertension, and a 2.5 times increase – stage III hypertension [17]. The health of individuals with diabetes mellitus deteriorated, and there was an increase in complaints related to somatic disorders, particularly gastrointestinal and asthenic symptoms.

It should be noted that bomb shelters, where Ukrainians spend long periods of time due to Russia's constant air attacks throughout Ukraine, often have poor lighting, lack of sunlight, high humidity, low temperature, poor air ventilation, limited space, poor sanitary conditions, and limited access to drinking water and quality nutritious food [10]. These conditions can exacerbate chronic diseases and musculoskeletal disorders. In a study of adolescent girls who spent time in the occupation, it was found that 65.8% experienced menstrual disorders due to stress, limited physical activity, and eating disorders [25]. These disorders may have a negative impact on the reproductive health of the younger generation.

The incidence of cancer among Ukrainians is a growing concern, as timely treatment and

diagnosis are not always available in some regions of Ukraine. Additionally, Russia's use of various types of weapons in massive attacks negatively affects the environment, polluting the air and water with radioactive substances. This may further impact the health of the population not only in Ukraine but also in neighbouring countries. According to reports, there has been an increase in the number of cancer patients in the temporarily occupied territories and among military personnel. However, obtaining official information is currently difficult due to limited diagnostic capabilities in the current conditions.

In Ukraine, access to medical services is limited due to the displacement of the population, an increase in the number of military and civilian war injuries, and the destruction of medical infrastructure in many cities as a result of Russia's air attacks. Reports indicate that as of 24 February 2024, there have been 1603 attacks on healthcare facilities in Ukraine [38]. As of 5 February 2024, the Ministry of Health reported that 1523 healthcare facilities in Ukraine had been damaged, with 195 being completely destroyed. Over the past two years, 502 healthcare facilities have been fully restored, and 362 have been partially restored [23]. Access to healthcare has been hindered by rising drug prices, poverty, and cuts in healthcare budgets. Furthermore, there is a shortage of medical staff, particularly in clinical psychology and physiotherapy [1].

The health status of Ukrainians who have been displaced to Europe was commonly affected by a range of factors including upper respiratory tract infections (due to low temperatures and long journeys to host countries), exhaustion, psychosomatic stress reactions (headaches, tremors), gastrointestinal disorders (diarrhoea, vomiting), cardiovascular diseases (hypertension, arrhythmia), chronic diseases (diabetes, cancer), and disability [20].

During the first four months, a total of 1494 children and 736 adult Ukrainians were hospitalized in Poland. The primary reasons for women seeking medical attention were pregnancy and the postpartum period (39.4%) and neoplasms (18.6%). Men, on the other hand, most commonly sought care for cardiovascular

system diseases (26.0%), injuries, and poisoning (21.5%). The study of refugees found that children were most commonly affected by infectious and parasitic diseases (35.5%), unclassified symptoms (16.9%), and respiratory system diseases (12.2%) [19]. Elderly refugees had an average of 2.5 chronic diseases per person, with cardiovascular, gastrointestinal, respiratory, and musculoskeletal diseases being the most common [28].

During the initial three months of the full-scale invasion, 2,500 Ukrainians in Italy sought medical care. The primary reasons for seeking medical attention were diseases of the circulatory system (8.2%), endocrine system (4.0%), digestive system (1.0%), and mental and behavioural disorders (1.0%) [27]. Other people mostly sought vaccination.

German doctors have reported encountering communication issues with patients from Ukraine, including a lack of information regarding their medical history and prescribed treatment, previous illnesses. Differences in healthcare systems have also been noted. Moreover, patients' expectations may not align with the proposed treatment regimens due to variations in examination and treatment protocols between countries, as well as a lack of medications that are familiar or prescribed by Ukrainian doctors. Additionally, treating these patients may require more time [32].

In conclusion, we can identify the issue of declining health among Ukrainians during the Russian invasion of Ukraine. Our study primarily examines the long-term effects of prolonged stress on the physical and mental health of Ukrainians.

**Aim.** The aim of this study is to investigate the impact of war in Ukraine on the health and physical activity of the population. A comparison was made between the physical and mental health, physical fitness, and physical activity of Ukrainians before the start of the full-scale invasion and 1–1,5 years later.

**Hypothesis.** The hostilities in Ukraine have caused significant stress, leading to a decline in both the mental and physical health of the population.

### **Material and methods.**

**Description of the design.** The study is based on a quantitative design. It consists of two phases: the first phase was conducted one year after Russia's full-scale invasion of Ukraine began (February–July 2023); the second phase took place six months after the first phase (August 2023–January 2024).

The research was conducted through an online questionnaire on the RedCap platform. The survey comprised a general questionnaire and a set of psychological and sociological methods, and lasted 15–20 minutes. Participation was voluntary and participants were not compensated monetarily. They were free to withdraw at any time without providing a reason. Additionally, they had the option to save the return code and resume the survey later.

The link was shared with Ukrainians who were either in Ukraine or abroad during the research. We contacted participants through various social networks, including Facebook and Instagram, as well as messaging platforms like Viber and Telegram. They were then directed to our survey page via email. Our survey page provided comprehensive information about the study.

Since the survey potentially include questions about traumatic experiences, participants were provided with information about obtaining qualified psychological help in Ukraine, abroad or online.

**Ethics Approval.** The study was approved by the Ethics Committee of the Department of Psychology at the University of Basel, Switzerland (application number: 022-22-3 (amendment), 28.06.2023) and the Commission on Biomedical Ethics of the National University of Ukraine on Physical Education and Sport (Minutes No. 3, 26.09.2022). All participants confirmed their familiarity with the informed consent and their compliance with the inclusion criteria, which require being over 18 years old, living in Ukraine at the beginning of February 2022, and having the ability to read Ukrainian, before commencing any study procedures.

**Description of the inclusion criteria.** The study included adults aged 18 and over who

resided in Ukraine at the start of February 2022 and had sufficient proficiency in the Ukrainian language to comprehend the survey questions.

**Participants.** A total of 572 participants took part in the survey, with 394 fully completing it. Seven participants who did not meet the inclusion criteria were excluded. The sample consisted of 311 women (78.9%) and 83 men (21.1%), with an average age of  $35.2 \pm 13.0$  (Table 1). The majority of participants were in the second period of middle age. As expected, the study was conducted mainly among women, 38.9% of whom were abroad at the time of the study, reflecting the general trend of population displacement as a result of military operations in Ukraine.

For this study, the participants were divided into groups based on gender (women, men) and the time of participation in the study (1 year and 1.5 years after the start of the full-scale war).

In our study 66.24% of respondents were in Ukraine at the time of the survey. According to the statistics, 15.7% of Ukrainians were forced to go abroad, which means that 84.3% are in Ukraine. A slightly smaller proportion of Ukrainians from the neighboring countries participated in the survey (11.3% of those abroad), but a larger proportion from other European countries. In our survey, 9.9% of IDPs participated, while according to statistical data, 8.9% of internally displaced persons are registered in Ukraine. In general, we can say that the distribution of respondents is in line with the statistical data and that the data obtained can be extrapolated to the whole sample.

According to the basic indicators (age, gender, number of children, level of education, place of residence), there was no significant difference between the group of respondents after 1 year and 1.5 years, which allows us to compare these groups according to the studied indicators of health and physical activity.

### **Description of the instruments.**

**Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5)** in the Ukrainian adaptation [5] has been validated for use in populations from different countries and in different languages [3; 14]. From a maximum possible score of 80, the

Table 1

## Participants characteristics for the overall sample

	Female (n=311)		Male (n= 83)		Total Sample (n= 394)	
	n	%	n	%	n	%
<i>Age</i>						
youth period – 18–21 y.o.;	55	17.68	35	42.17	90	22.84
adulthood (1 <sup>st</sup> period) – 22–35 y.o.;	97	31.19	14	16.87	111	28.17
adulthood (2 <sup>nd</sup> period) – 36–59 y.o.;	145	46.62	28	33.73	173	43.91
old age – over 60 y.o.	14	4.50	6	7.23	20	5.08
<i>Place of residence at the time of the survey</i>						
Ukraine:	190	61.09	71	85.54	261	66.24
home town	168	54.02	54	65.06	222	56.35
internally displaced	22	7.07	17	20.48	39	9.90
Abroad:	121	38.91	12	14.46	133	33.76
neighboring countries – Poland, Republic of Moldova, Slovakia, Romania, Hungary*	13	4.18	2	2.41	15	3.81
European countries except neighboring countries	96	30.87	7	8.43	103	26.14
all other countries except European	12	3.86	3	3.61	15	3.81
<i>Displacement</i>						
without any migration	81	26.05	29	34.94	110	27.92
returned internally displaced	60	19.29	20	24.10	80	20.30
returned externally displaced	27	8.68	5	6.02	32	8.12
internally displaced	17	5.47	16	19.28	33	8.38
internally displaced returned from abroad	5	1.61	1	1.20	6	1.52
externally displaced	121	38.91	12	14.46	133	33.76

\* We had no one participant from Ukrainians, who were displaced into Belarus or russia

threshold total score for a preliminary diagnosis of PTSD symptoms is 38. We used the scale for screening purposes only, not for diagnosis.

**Perceived Stress Scale (PSS-4)** is a short form of the original scale. The scale has 4 questions about how often participants have experienced stressful situations in the past month. Higher scores correlate with more stress. This test shows a good correlation between stress and health perceptions [36].

**The Patient Health Questionnaire (PHQ-9)** was used as a self-administered screening tool to assess the severity of depressive symptoms. The PHQ-9 alone is not sufficient to confirm a diagnosis of depression, so we did not use it for diagnosis. The questionnaire assesses how often participants have been bothered by each of 9 symptoms in the past two weeks. The total score of the PHQ-9 ranges from 0 to 27 (scores of 1–4 correspond to ‘normal’ or minimal depression; 5–9 – mild depression; 10–14 – moderate depression; 15–19 – moderately severe depression; 20–27 – severe depression) [6].

The PHQ-9 has good diagnostic validity with comparable sensitivity and specificity for major depression in adult populations [9].

**Brief Resilience Scale (BRS)** was used for the research in an original short form, consisting of 6 questions, translated into Ukrainian. This scale, together with the Connor-Davidson Resilience Scale and the Resilience Scale for Adults, has the best psychometric properties [40]. We chose the Brief Resilience Scale because it is the shortest. This scale has also been validated in different countries, cultures and languages [7; 18]. According to the interpretation of the scores, the total average shows low (1.00–2.99), normal (3.00–4.30) and high (4.31–5.00) resilience.

**Insomnia Severity Index (ISI)** measures sleep quality and sleep problems, including insomnia problems. The ISI is a reliable and valid instrument for quantifying perceived insomnia severity, has adequate internal consistency, and is a reliable self-report measure of perceived sleep problems [4]. The ISI includes 7 questions about sleep patterns over the past month. The

total score allows results to be interpreted as: no insomnia (0–7); subthreshold insomnia (8–14); moderate insomnia (15–21); and severe insomnia (22–28).

**Visual Analogue Scale for Pain (VAS)** is a 100-point horizontal scale where respondents were asked to place a mark on the line representing their current pain intensity from 0 to 100, where 0 is no pain and 100 is severe pain. We used 5 scales to measure the level of pain in the head, back, chest, arms and legs and stomach over the past two weeks. 0 to 4 points can be considered as no pain, 5 to 44 points – mild pain, 45 to 74 points – moderate pain, and 75 to 100 points – severe pain [16]. We chose the VAS to measure pain because it is valid, reliable and provides a more accurate assessment of the level of pain than the Numerical Rating Scale. The limitation of VAS is that the data are not always normally distributed and patients do not always use the full scale [39].

**Saltin-Grimby Physical Activity Level Scale (SGPALS)** asks participants to rate their level of physical activity in the last 3 months and in the last 3 months before February 2022, choosing one of four options: physically inactive; moderately vigorous physical activity; light physical activity; moderate physical activity; intensive training. Ranking in the SGPALS has positive associations with physical activity measured by accelerometry [30].

**Self-Perceived Fitness (SPF)** is 10 point visual analogue scale that measures the level of fitness compared to other people of the same age. The scale ranges from 1 (poor fitness) to 10 (excellent fitness). Self-perceived fitness was measured for participants' current level of fitness and for their level of fitness before February 2022. This method is a valid and reliable tool for assessing self-reported physical fitness in adolescents [22].

**General questionnaire** includes questions about additional factors that might reduce or increase stress and/or health levels. For this paper we used the following factors: age; gender; location; self-reported health status.

**Analysis of Distribution of Participants by Groups in Absolute Numbers and Percentages**

was used as a method to determine the number of participants in each group both in absolute numbers and as a percentage of the total number of participants. This helps us to get a more complete picture of the data distribution and to understand the proportions between different groups.

**Results and discussion.** The study was conducted one year and 1.5 years after Russia's full-scale invasion of independent Ukraine. Unfortunately, reliable data prior to the full-scale war is unavailable. Nevertheless, we have obtained results for certain indicators, such as self-reported health symptoms, level of physical activity, level of fitness, and BMI, based on respondents' self-assessment. To compare other indicators, we compared the results of the survey taken 1 year later with those taken 1.5 years after the start of the full-scale war.

#### **Mental health**

Various researchers and practicing psychologists emphasise that experiencing and directly participating in hostilities in one's hometown can lead to long-term stress caused by war, resulting in symptoms of post-traumatic stress disorder (PTSD), depression, deterioration in quality of life and sleep. Long-term stress can have significant consequences for the psychological and physical health of the population [15].

Our study's data supports that PTSD is twice as prevalent in women than in men [8]. Notably, PTSD symptoms decreased in both genders over six months, with a rate of 26.0% one year after the start of the full-scale war, and a decrease to 16.4% one and a half years later. It could be suggested that individuals who did not directly witness explosions, killings, or other war crimes committed by Russia against civilians may have a more acute sense of military traumatic events during the first year of full-scale war than later.

The study found that women experienced significantly higher levels of stress than men. An interesting trend was, that after 1.5 years of full-scale invasion, both men and women experienced an increase in stress levels compared to the levels after one year. The data shows that the percentage of Ukrainians experiencing medium stress levels

Table 2

**The state of mental health of Ukrainians 1 year and 1.5 years after Russia's full-scale invasion of independent Ukraine**

	1 year						1,5 year						Δ	Total sample	
	female (n=210)		male (n=44)		total sample (n=254)		female (n=101)		male (n=39)		total sample (n=140)			n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
<i>PTSD</i>															
normal (<38)	149	70.95	39	88.64	188	74.02	79	78.22	38	97.44	117	83.57	9.56	305	77.41
symptoms of PTSD (≥38)	61	29.05	5	11.36	66	25.98	22	21.78	1	2.56	23	16.43	-9.56	89	22.59
<i>Stress (PSS-4)</i>															
low (1–5)	51	24.29	22	50.00	73	28.74	16	15.84	14	35.90	30	21.43	-7.31	100	25.38
moderate (6–11)	141	67.14	22	50.00	163	64.17	73	72.28	25	64.10	98	70.00	5.83	264	67.01
high perceived (12–16)	18	8.57	0	0.00	18	7.09	12	11.88	0	0.00	12	8.57	1.48	30	7.61
<i>Depression (PHQ-9)</i>															
normal (0–4)	26	12.38	11	25.00	37	14.57	61	60.40	36	92.31	97	69.29	54.72	134	34.01
mild and moderate depression (5–14)	128	60.95	29	65.91	157	61.81	40	39.60	3	7.69	43	30.71	-31.10	200	50.76
moderately severe or severe depression (15–25)	56	26.67	4	9.09	60	23.62	0	0.00	0	0.00	0	0.00	-23.62	60	15.23
<i>Resilience (BRS)</i>															
low (1.00–2.99)	107	50.95	9	20.45	116	45.67	64	63.37	9	23.08	73	52.14	6.47	189	47.97
normal (3.00–4.30)	94	44.76	31	70.45	125	49.21	36	35.64	27	69.23	63	45.00	-4.21	188	47.72
high (4.31–5.00)	9	4.29	4	9.09	13	5.12	1	0.99	3	7.69	4	2.86	-2.26	17	4.31
<i>Insomnia (ISI)</i>															
absence or sub-threshold (0–14)	125	59.52	36	81.82	161	63.39	53	52.48	32	82.05	85	60.71	-2.67	246	62.44
moderate (15–21)	69	32.86	8	18.18	77	30.31	38	37.62	6	15.38	44	31.43	1.11	121	30.71
severe (22–28)	16	7.62	0	0.00	16	6.30	10	9.90	1	2.56	11	7.86	1.56	27	6.85

increased by 5.8%, and experiencing high stress levels increased by 1.5%. No instances of high stress levels were found among men. The increase in stress levels can be attributed to long-term exposure to stressors, unwarranted expectations of improvement in the situation, and an increase in attacks on civilian homes, causing anxiety about personal safety and the safety of loved ones.

Additionally, the restoration of medium-term planning function for most Ukrainians, which was disabled in the first few months of the full-scale war, further increased stress levels. Planning leads to increasing responsibility for the future, but it can also add stress in an unstable context.

Over a period of 6 months, respondents showed a significant decrease in the level of

depression among respondents compared to the results of the survey conducted a year after the start of the full-scale war. Specifically, no high or above-average levels of depression were detected, whereas a year after the start of the full-scale war, 26.7% of women and 9.1% of men reported such levels. Additionally, the number of people with moderate levels of depression was halved in 6 months. The increase in stress levels somewhat contradicts this fact. As previously mentioned, there were no significant differences in age and gender between the respondents in the first and second stages of the study. However, the first stage had a higher percentage of people who were in Ukraine at the time of the survey (73.6%), while the second stage had a higher proportion of respondents who were abroad, including 40.7% in European countries. The reduction in depression levels could be due to habituation and adaptation to the impact of military stress during the acceptance stage. Furthermore, the initial phase of the study was conducted during the winter and spring of 2023, when weather conditions, daylight hours, systematic power outages, and massive rocket attacks on civilians. These factors contributed to an increase in depression symptoms. The second stage of the study was carried out from August to December 2023, during a period when seasonal factors that affect the manifestation of depression symptoms were less prevalent. Despite the ongoing rocket attacks on civilians during this phase, which occurred several times a week, they have unfortunately become a common occurrence to which the majority of the population living in Ukraine has adapted.

The study also examined stress resistance, which our research indicates is gradually decreasing due to the cumulative effect of stressors.

Military operations can cause panic attacks [2]. According to data on Table 3, 8.6% of Ukrainians experienced panic attacks before the full-scale invasion. As a result of constant air attacks, bombings, occupation, violence, explosions, destruction of homes, and other war crimes, an additional 20.6% of respondents also experienced panic attacks. This highlights

the need for psychological assistance to be provided to victims. Unfortunately, only a small proportion of the population seeks psychological help, while others try to overcome symptoms of mental disorders or stressful conditions on their own. Experts estimate that up to 14 million Ukrainians will require the assistance of mental health professionals. Psychological assistance centers have been established both in Ukraine and other countries to aid those affected by the war, as well as online resources. However, Ukraine has not yet developed a culture of mental health prevention. According to a survey, 49% of Ukrainians believe that psychological help is only necessary for mentally ill people, and 80% have never sought psychological help.

### **Physical health**

A survey was conducted among Ukrainians to gather information on the symptoms they experienced before February 2022 and at the time of the survey. Table 3 indicates that almost all symptoms exhibited a decrease in health.

Currently 37.6% of Ukrainians experience moderate or high levels of insomnia (Table 2). This percentage increased significantly after the outbreak of full-scale war [35]. The primary cause of this increase is the psycho-emotional experiences resulting from the hostilities on Ukrainian territory, as well as the frequent air attacks carried out by Russia mainly at night on civilian buildings. Ukrainian residents are forced to wake up at night due to air raid warnings and relocate to a safe place. During the two years of the full-scale war, a total of 34,293 alarms were announced, 14,925 of them at night [33]. The alarms typically lasted up to one hour, occurring almost daily in all regions of Ukraine. For instance, in Dnipro and Kharkiv regions, the maximum number of consecutive days without alarms over 2 years was 2 days, while in Poltava and Mykolaiv regions it was 3 days, and in Sumy region it was 4 days. Air raid alerts are announced at least twice a week in Ukraine, which can disrupt the sleep of Ukrainians at night or their plans during the day.

Before the outbreak of full-scale war, 17.7% of women and 14.5% of men experienced sleep problems. According to the survey, 58.8% of women and 39.8% of men reported sleep

disorders, which led to a decrease in sleep quality for 37.8% of Ukrainians (refer to Table 3).

Almost half of the surveyed Ukrainians reported experiencing joint and back pain, as well as headaches. To evaluate this indicator, we used the VAS methodology (Table 4) to assess pain in different segments of the body. One year after the start of the full-scale war, 18.5% of Ukrainians experienced severe and moderate pain, including: back pain (39.4%), headache (34.7%), pain in the legs or arms (33.5%), abdomen (20.1%), and chest (16.5%). Six months later, there was a slight change in the figures, with a 4.9% increase in cases of moderate pain in various parts of the body, including 40.7% for back pain, 30.0% for headaches, 34.3% for pain in the legs and arms, 26.4% for abdominal pain, and 20.0% for chest pain. Before the outbreak of full-scale war, 25.4% of Ukrainians experienced headaches, and 31.0% experienced back or joint pain. During the full-scale invasion period, pain levels in various body parts increased. However,

with time, the pain transitioned from acute to moderate, indicating a shift towards chronic pain and the perception of it as a personal norm. In the initial months of the invasion, stiffness and muscle pain were the most commonly reported symptoms among Ukrainians. These symptoms can be attributed to the body's somatic reaction to a strong stressor. As the stress factor has persisted for over two years, it can lead to the development of chronic diseases and may even contribute to the emergence of new ones.

During the full-scale war period, respondents reported a 14.2% increase in exacerbations of chronic diseases and an 8.63% increase in acute respiratory diseases. These findings suggest a decrease in the body's resistance to environmental influences and an overall decline in health.

Additionally, there was an increase in reported cases of high blood pressure, particularly among women, while the number of people with hypotension remained relatively stable.

Table 3

**Self-reported health symptoms of Ukrainians before Russia's full-scale invasion of independent Ukraine and at the time of the survey (1–1.5 years later)**

	Before February 2022						After February 2022						Δ
	female (n=311)		male (n=83)		total sample (n=394)		female (n=311)		male (n=83)		total sample (n=394)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
insomnia	55	17.68	12	14.46	67	17.01	183	58.84	33	39.76	216	54.82	37.81
panic attacks	29	9.32	5	6.02	34	8.63	101	32.48	14	16.87	115	29.19	20.56
back or joint pain	97	31.19	25	30.12	122	30.96	162	52.09	31	37.35	193	48.98	18.02
headache	83	26.69	17	20.48	100	25.38	151	48.55	18	21.69	169	42.89	17.51
exacerba-tion of chronic diseases	16	5.14	3	3.61	19	4.82	70	22.51	5	6.02	75	19.04	14.22
frequent respiratory diseases	35	11.25	3	3.61	38	9.64	67	21.54	5	6.02	72	18.27	8.63
blood pressure increasing	45	14.47	12	14.46	57	14.47	78	25.08	12	14.46	90	22.84	8.37
blood pressure decreasing	41	13.18	3	3.61	44	11.17	40	12.86	6	7.23	46	11.68	0.51
injuries, wounds, damage to muscle or bone tissue	22	7.07	10	12.05	32	8.12	12	3.86	8	9.64	20	5.08	-3.04
no health problems	57	18.33	24	28.92	81	20.56	37	11.90	20	24.10	57	14.47	-6.09

Table 4

**Level of pain reported by Ukrainian respondents in different parts of the body in 1–1.5 years after Russia’s full-scale invasion of independent Ukraine**

	1 year						1.5 year						Δ	Total sample (n = 394)	
	female (n = 210)		male (n = 44)		total (n = 254)		female (n = 101)		male (n = 39)		total (n = 140)			%	n
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
<i>Head</i>															
no pain or mild (0–44)	132	62.86	34	77.27	166	65.35	63	62.38	35	89.74	98	70.00	4.65	264	67.01
moderate (45–74)	56	26.67	9	20.45	65	25.59	28	27.72	4	10.26	32	22.86	-2.73	97	24.62
severe (75–100)	22	10.48	1	2.27	23	9.06	10	9.90	0	0.00	10	7.14	-1.91	33	8.38
<i>Back</i>															
no pain or mild (0–44)	120	57.14	34	77.27	154	60.63	54	53.47	29	74.36	83	59.29	-1.34	237	60.15
moderate (45–74)	60	28.57	9	20.45	69	27.17	37	36.63	9	23.08	46	32.86	5.69	114	28.93
severe (75–100)	30	14.29	1	2.27	31	12.20	10	9.90	1	2.56	11	7.86	-4.35	43	10.91
<i>Chest</i>															
no pain or mild (0–44)	173	82.38	39	88.64	212	83.46	75	74.26	37	94.87	112	80.00	-3.46	324	82.23
moderate (45–74)	33	15.71	3	6.82	36	14.17	20	19.80	2	5.13	22	15.71	1.54	58	14.72
severe (75–100)	4	1.90	2	4.55	6	2.36	6	5.94	0	0.00	6	4.29	1.92	12	3.05
<i>Arms/legs</i>															
no pain or mild (0–44)	132	62.86	37	84.09	169	66.54	62	61.39	30	76.92	92	65.71	-0.82	261	66.24
moderate (45–74)	59	28.10	4	9.09	63	24.80	29	28.71	6	15.38	35	25.00	0.20	98	24.87
severe (75–100)	19	9.05	3	6.82	22	8.66	10	9.90	3	7.69	13	9.29	0.62	35	8.88
<i>Stomach</i>															
no pain or mild (0–44)	164	78.10	39	88.64	203	79.92	69	68.32	34	87.18	103	73.57	-6.35	306	77.66
moderate (45–74)	33	15.71	3	6.82	36	14.17	21	20.79	3	7.69	24	17.14	2.97	60	15.23
severe (75–100)	13	6.19	2	4.55	15	5.91	11	10.89	2	5.13	13	9.29	3.38	28	7.11
<i>Total</i>															
no pain or mild (0–44)	167	79.52	40	90.91	207	81.50	72	71.29	37	94.87	109	77.86	-3.64	314	79.70
moderate (45–74)	38	18.10	4	9.09	42	16.54	28	27.72	2	5.13	30	21.43	4.89	74	18.78
severe (75–100)	5	2.38	0	0.00	5	1.97	1	0.99	0	0.00	1	0.71	-1.25	6	1.52

The number of injuries and damages to the musculoskeletal system decreased by 3.0%. This can be explained by the fact that respondents were able to report injuries or damages that occurred prior to the start of the full-scale war, throughout their lives (8.12%). At the time of the survey (1–1.5 years), 5.1% of Ukrainians reported new cases of musculoskeletal injuries or damages, which is a relatively high rate. The high rate of injuries may be attributed to military trauma, injuries during emergency evacuation or relocation to other regions. It is also possible that general health problems have contributed to the increase in injuries.

Only 14.5% of Ukrainians reported having no health problems, compared to 18.3% of women and 28.9% of men before the full-scale war with Russia.

#### Physical activity and fitness

The literature contains numerous studies investigating the impact of military stress on mental health. However, there are fewer studies on the impact of military stress on physical health, and insufficient research on the relationship between physical activity, physical fitness, and stress levels, including military stress, and

changes in attitudes towards physical activity during exposure to strong stressors.

Scientific papers present conflicting views on the benefits of physical activity in managing stress and PTSD [11; 21; 29]. However, physical activity is generally regarded as a therapeutic tool. Our study focuses on people's attitudes towards physical activity and its role in developing stress resistance in physically fit individuals.

According to the study, during the period of full-scale war, physical activity of Ukrainian population decreased by 14.5% (refer to Table 5). Both men and women reported a decrease in physical activity. Additionally, individuals who were moderately active before the start of the war were more likely to transition to an inactive or sedentary lifestyle than those who were highly active.

According to the respondents' self-assessment, the level of physical fitness decreased by 12.9%. Furthermore, while men's physical fitness remained almost the same, women reported more significant changes. By February 2022 almost 50% of women rated their level of physical fitness as high, compared to only 22.8% who rated it as low. At the time of the survey, 33.1% of

Table 5

#### Levels of physical activity, physical fitness and BMI reported by Ukrainians by February 2022 and at the time of the survey

	Before February 2022						After February 2022						Δ
	Female (n=311)		Male (n=83)		Total Sample (n=394)		Female (n=311)		Male (n=83)		Total Sample (n=394)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
<i>Level of physical activity</i>													
inactive or light active	144	46.30	27	32.53	171	43.40	193	62.06	35	42.17	228	57.87	14.47
moderate active	118	37.94	32	38.55	150	38.07	88	28.30	28	33.73	116	29.44	-8.63
high active	49	15.76	24	28.92	73	18.53	30	9.65	20	24.10	50	12.69	-5.84
<i>Level of fitness</i>													
low (1–4)	71	22.83	23	27.71	94	23.86	110	35.37	17	20.48	127	32.23	8.37
moderate (5–6)	90	28.94	17	20.48	107	27.16	98	31.51	27	32.53	125	31.73	4.57
high (7–10)	150	48.23	43	51.81	193	48.98	103	33.12	39	46.99	142	36.04	-12.94
<i>BMI</i>													
underweight (<18.49)	28	9.00	2	2.41	30	7.61	24	7.72	1	1.20	25	6.35	-1.26
normal (18.5–25)	193	62.06	47	56.63	240	60.91	188	60.45	46	55.42	234	59.39	-1.52
overweight (25.1–30)	65	20.90	24	28.92	89	22.59	67	21.54	27	32.53	94	23.86	1.27
obesity (>30)	25	8.04	10	12.05	35	8.88	32	10.29	9	10.84	41	10.41	1.53

women reported having a high level of physical fitness, while 35.4% reported having a low level. Before the outbreak of full-scale war, 51.8% of men had a high level of physical fitness, while 27.7% had a low level. At the time of the survey, the proportion of men with high and low levels of physical fitness decreased due to the transition to an average level of physical fitness.

The survey also included questions about the body weight and BMI of Ukrainian respondents. It should be noted that not all participants were able to accurately recall their weight before the February 2022, which may have affected the accuracy of the results. However, the findings indicate that there were no significant changes in body weight or BMI during the 1–1.5-year period. Of those surveyed, 22.1% reported no change in weight, 32.2% reported a decrease, and 45.7% reported an increase.

**Conclusions.** The study analyses the impact of Russia's full invasion of Ukraine on the health of its citizens. It shows that chronic stress symptoms have specific manifestations depending on the period since the beginning of the war and gender. Women are twice as likely as men to display signs of PTSD. After 1.5 years, these symptoms decreased by 9.6% in individuals, regardless of gender. This decrease can be attributed to the natural process of psychological adaptation to trauma. A comparable trend is in the case of depression. It is noteworthy that no high or above-average levels of depression were observed 1.5 years after the start of the full-scale war.

Simultaneously, high levels of stress were not observed in males. According to American researchers the CRHBP protein, produced by cells in stressful situations, blocks the synthesis of stress hormones, which explains the increased stress resistance of men [31].

After 1.5 years of the full-scale invasion, the level of stress perception increased by 7.3% for both men and women. This increase can be attributed to the discrepancy between expectations and reality, as well as the need for people to adapt to new challenges and constant danger to themselves and their loved ones.

The analysis of physical health symptoms over the last 1.5 years reveals an increase in sleep problems (41.1% for women and 25.3% for

men), chronic diseases (14.2%), pain in various parts of the body, and panic attacks (20.6%). These findings suggest the need for specialist intervention.

Regarding physical activity and fitness, the respondents reported a decrease of 14.5% and 12.9% for both genders, respectively.

In conclusion, military operations in Ukraine have had a negative impact on the physical and mental health of its citizens. To address this issue, preventive, therapeutic, and rehabilitation measures should be developed and implemented at the state level. It is important to note that Ukrainians living abroad may also face significant health issues and may not always have access to professional assistance.

**Limitations.**

The study was originally planned to commence six months after the start of the full-scale war, which would have provided more timely data. However, due to the need to obtain ethical approval, the study's commencement was postponed. Respondents were recruited online through social media and messaging platforms, making it difficult to achieve an even distribution of participants across different categories. The survey was conducted online and consisted of eight questionnaires, taking 15–20 minutes to complete. A significant number of participants did not complete all the questionnaires, resulting in fewer respondents than expected. Only those who agreed to participate were included in the survey, so it is possible that the rates of those who refused to participate differed from the total sample.

**Acknowledgements.**

The research was funded by the SNSF Foundation (Switzerland) as part of the Scholars at Risk programme. An interdisciplinary international team worked on the project, including: Prof. Gerber, Dr. Schilling (University of Basel, Department of Sport, Exercise and Health, Switzerland), Prof. Tokhtamysh (University of Basel, Faculty of Psychology, Switzerland), Prof. Danyljuk (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Faculty of Psychology, Ukraine), Prof. Vasylenko, Dr. Vorobiova (National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Department of Health, Fitness and Recreation, Ukraine).

## References

1. ACAPS Analysis Hub. (2023). Ukraine: Impact of the conflict on the health care system and focus on specific needs. Retrieved from: [www.acaps.org/fileadmin/Data\\_Product/Additional\\_resources/20231004\\_ACAPS\\_thematic\\_report\\_Ukraine\\_impact\\_of\\_the\\_conflict\\_on\\_healthcare\\_system\\_and\\_spotlight\\_on\\_specific\\_needs\\_Ukrainian.pdf](http://www.acaps.org/fileadmin/Data_Product/Additional_resources/20231004_ACAPS_thematic_report_Ukraine_impact_of_the_conflict_on_healthcare_system_and_spotlight_on_specific_needs_Ukrainian.pdf) [in Ukrainian].
2. Anjum G., Aziz M., & Hamid H.K. (2023). Life and mental health in limbo of the Ukraine war: How can helpers assist civilians, asylum seekers and refugees affected by the war? *Front Psychol*, 14, 1129299. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1129299>.
3. Ashbaugh A.R., Houle-Johnson S., Herbert C., El-Hage W., & Brunet A. (2016). Psychometric Validation of the English and French Versions of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5). *Plos One*, 11(10), e0161645. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161645>.
4. Bastien C.H., Vallieres A., & Morin C.M. (2001). Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research. *Sleep Medicine*, 2(4), 297–307. [https://doi.org/10.1016/S1389-9457\(00\)00065-4](https://doi.org/10.1016/S1389-9457(00)00065-4).
5. Bezsheiko V. (2016). Adaptation of the scale for the clinical diagnosis of PTSD and the questionnaire “List of symptoms of PTSD” for the Ukrainian population. *Psychosomatic Medicine and General Practice*, 1(1), e010108. Retrieved from: <https://uk.e-medjournal.com/index.php/psp/article/view/8> [in Ukrainian].
6. Blackwell T.L., & McDermott A.N. (2014). Test Review: Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9). *Rehabilitation Counseling Bulletin*, 57(4), 246–248. <https://doi.org/10.1177/0034355213515305>.
7. Coelho G.L.D., Hanel P.H.P., Cavalcanti T.M., Rezende A.T., & Gouveia V.V. (2016). Brief Resilience Scale: Testing its factorial structure and invariance in Brazil. *Universitas Psychologica*, 15(2). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-2.brst>
8. Comer R.J., & Comer J.S. (2021). Abnormal psychology. 11th edition. Worth Publishers.
9. Costantini L., Pasquarella C., Odone A., Colucci M.E., Costanza A., Serafini G., Aguglia A., Belvederi Murri M., Brakoulias V., Amore M., Ghaemi S.N., & Amerio A. (2021). Screening for depression in primary care with Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9): A systematic review. *J Affect Disord*, 279, 473–483. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.09.131>.
10. Dzhus M., & Golovach I. (2022). Impact of Ukrainian-Russian War on Health Care and Humanitarian Crisis. *Disaster Med Public Health Prep*, 17, e340. <https://doi.org/10.1017/dmp.2022.265>.
11. Fetzner M.G., & Asmundson G.J. (2015). Aerobic Exercise Reduces Symptoms of Posttraumatic Stress Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Cogn Behav Ther*, 44(4), 301–313. <https://doi.org/10.1080/16506073.2014.916745>.
12. IDF. (2021). Diabetes in Ukraine. Retrieved from: <https://idf.org/europe/our-network/our-members/ukraine/>.
13. IOM UN Migration (2023). Ukraine internal displacement report – R15 December 2023. Retrieved from: <https://dtm.iom.int/reports/ukraine-returns-report-general-population-survey-round-15-november-december-2023>.
14. Ito M., Takebayashi Y., Suzuki Y., & Horikoshi M. (2019). Posttraumatic stress disorder checklist for DSM-5: Psychometric properties in a Japanese population. *Journal of Affective Disorders*, 247, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.12.086>.
15. Jawaid A., Gomolka M., & Timmer A. (2022). Neuroscience of trauma and the Russian invasion of Ukraine. *Nat Hum Behav*, 6(6), 748–749. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01344-4>.
16. Jensen M.P., Chen C., & Brugger A.M. (2003). Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain*, 4(7), 407–414. [https://doi.org/10.1016/S1526-5900\(03\)00716-8](https://doi.org/10.1016/S1526-5900(03)00716-8).
17. Kiro L., Zak M., & Chernyshov O. (2023). Structure and dynamics of the course of chronic non-infectious somatic diseases in patients during war events on the territory of Ukraine. *BMC Public Health*, 23(1), 1464. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16394-0>.
18. Konaszewski K., Niesiobedzka M., & Surzykiewicz J. (2020). Validation of the Polish version of the Brief Resilience Scale (BRS). *Plos One*, 15(8), e0237038. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237038>.
19. Lewtak K., Kanecki K., Tyszko P., Gorynski P., Kosinska I., Poznanska A., Rząd M., & Nitsch-Osuch A. (2022). Hospitalizations of Ukrainian Migrants and Refugees in Poland in the Time of the Russia-Ukraine Conflict. *Int J Environ Res Public Health*, 19(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph192013350>.
20. Maddah D., Salvi C., Vadi R., & Mohammad M. (2022). Risk Communication and Community Engagement in Action During Ukraine’s War. *Ann Glob Health*, 88(1), 102. <https://doi.org/10.5334/aogh.3937>.
21. Martinez-Calderon J., Villar-Alises O., Garcia-Munoz C., Pineda-Escobar S., & Matias-

- Soto J. (2024). Multimodal exercise programs may improve posttraumatic stress disorders symptoms and quality of life in adults with PTSD: An overview of systematic reviews with meta-analysis. *Clin Rehabil*, 2692155231225466. <https://doi.org/10.1177/02692155231225466>.
22. Mendoza-Munoz M., Adsuar J.C., Mendoza-Munoz D.M., Polero P., & Carlos-Vivas J. (2021). Concurrent Validity and Reliability of a Novel Visual Analogue Fitness Perception Scale for Adolescents (FP VAS A). *Int J Environ Res Public Health*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph18073457>.
23. Ministry of Health of Ukraine. (2024, 05.02.2024). Losses of the medical system for more than 23 months of the war: Russia damaged 1.523 medical facilities and completely destroyed another 195. Retrieved from: <https://moz.gov.ua/article/news/vtrati-medichnoi-sistemi-zaponad-23-misjaci-vijni-rosija-poshkodila-1523-ob%e2%80%99ekti-medzakladiv-ta-sche-195-zrujnuvala-vschent-> [in Ukrainian].
24. National demographic forecasts. (2023). Retrieved from: [https://www.idss.org.ua/forecasts/nation\\_pop\\_proj](https://www.idss.org.ua/forecasts/nation_pop_proj) [in Ukrainian].
25. Nikitina I.M., Favor T.A., Wireko A.A., Sinkina A.A., Babar T.V., Herasymenko S.F., Toufik A.-R. (2023). Stress-induced menstrual disorders in adolescents during the Ukrainian war: cross-sectional study. *Ann Med Surg (Lond)*, 85(7), 3428–3433. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000000974>.
26. Pandey A., Wells C.R., Stadnytskyi V., Moghadas S.M., Marathe M.V., Sah P., Crystal W., Meyers L.A., Singer B.H., Nesterova O., & Galvani A.P. (2023). Disease burden among Ukrainians forcibly displaced by the 2022 Russian invasion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 120(8). <https://doi.org/10.1073/pnas.2215424120>.
27. Parente P., Melnyk A., Lombardo P., Villani L., Grossi A., Goletti M., Barbara A., & Santone G. (2023). Demographic and epidemiological characteristics of Ukrainian refugees in an Italian Local Health Authority. *European Journal of Public Health*, 33(5), 815–820. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad130>
28. Piotrowicz K., Semeniv S., Kupis R., Rys M., Perera I., Gryglewska B., & Gasowski J. (2022). Disease burden in older Ukrainian refugees of war: a synthetic reanalysis of public records data. *Lancet Healthy Longev*, 3(10), e667–e673. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(22\)00187-8](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(22)00187-8).
29. Rosenbaum S., Sherrington C., & Tiedemann A. (2015). Exercise augmentation compared with usual care for post-traumatic stress disorder: a randomized controlled trial. *Acta Psychiatr Scand*, 131(5), 350–359. <https://doi.org/10.1111/acps.12371>.
30. Sagelv E.H., Hopstock L.A., Johansson J., Hansen B.H., Brage S., Horsch A., Ekelund U., & Morseth B. (2020). Criterion validity of two physical activity and one sedentary time questionnaire against accelerometry in a large cohort of adults and older adults. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 6(1), e000661. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000661>.
31. Stinnett G.S., Westphal N.J., & Seasholtz A.F. (2015). Pituitary CRH-binding protein and stress in female mice. *Physiology & Behavior*, 150, 16–23. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.02.050>.
32. Tillmann J., Weckbecker K., Wiesheu P., Bleckwenn M., Deutsch T., & Munster E. (2023). Primary care of Ukrainian refugees. *ZFA (Stuttgart)*, 99(1), 28–33. <https://doi.org/10.1007/s44266-022-00001-3>.
33. UkrDzen. (2024). Mapa tryvoh Ukrayiny [Alarm map of Ukraine]. Retrieved from: <https://alerts.in.ua/> [in Ukrainian].
34. UNAIDS. (2022). Ukraine: HIV and AIDS Estimates. Retrieved from: <https://www.unaids.org/en/regionscountries/countries/ukraine>
35. Vorobiova A., Schilling R. (2023). The Impacts of War-Induced Stress on the Health and Physical Activity of Ukrainians ECSS Paris 2023 – the 28th Annual Congress of the European College of Sport Science, Paris. DOI: 10.13140/RG.2.2.22219.77600.
36. Warttig S.L., Forshaw M.J., South J., & White A.K. (2013). New, normative, English-sample data for the Short Form Perceived Stress Scale (PSS-4). *J Health Psychol*, 18(12), 1617–1628. <https://doi.org/10.1177/1359105313508346>.
37. WHO. (2021). World Tuberculosis Day: supporting Ukraine in scaling up TB diagnosis and treatment. Retrieved from: <https://www.who.int/europe/news/item/23-03-2021-world-tuberculosis-day-supporting-ukraine-in-scaling-up-tb-diagnosis-and-treatment>.
38. WHO. (2024). Surveillance system for attacks on health care. World Health Organization. Retrieved from: <https://extranet.who.int/ssa/Index.aspx>.
39. Williamson A., & Hoggart B. (2005). Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*, 14(7), 798–804. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2005.01121.x>.
40. Windle G., Bennett K.M., & Noyes J. (2011). A methodological review of resilience measurement scales. *Health Qual Life Outcomes*, 9, 8. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-9-8>.
41. World Bank (2018). Hypertension care in Ukraine: Breakpoints and Implications for Action 2022. Retrieved from: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/525041547230842315/pdf/133691-WP-PUBLIC-ADD-SERIES-HypertensioninUkrainePolicybriefENGLFINAL.pdf>.

Прийнято: 25.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 25.09.2024

Published on: 31.10.2024

СОМАТОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЧОЛОВІКІВ 26–31 РОКУ,  
ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ОЗДОРОВЧИМ ФІТНЕСОМ

SOMATOMETRICAL CHARACTERISTICS OF MALES 26–31 YEARS OLD  
WHO ARE ENGAGED IN HEALTHY FITNESS

Долішній М. В.<sup>1</sup>, Магльований А. В.<sup>2</sup>, Ребров В. В.<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

<sup>2</sup>Національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

<sup>1</sup>ORCID: 0009-0004-8892-0561

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-1792-597X

<sup>3</sup>ORCID: 0009-0006-1382-4983

Dolishnyi M. V.<sup>1</sup>, Mahlovanyu A. V.<sup>2</sup>, Rebrov V. V.<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine

<sup>2</sup>Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.15>

**Анотація**

**Вступ.** У сучасній науці організм людини, як відомо, може набувати представлення в різний спосіб, об'єктивно дотичний до його елементів, як-от мікроскопічної й ультрамікроскопічної структур, а також якісних і кількісних характеристик. На сучасному етапі представники не лише української, а й зарубіжної наукових спільнот виявляють однотайність у баченні в умовах сьогодення однією з найбільших проблем чоловіків зрілого віку саме істотне зниження рівня фізичного стану та здоров'я.

**Мета дослідження** – визначити соматометричні особливості чоловіків 26–31 року.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел; антропометрія, педагогічний експеримент, фотозйомка й аналіз постави, методи математичної статистики.

**Результати.** Як свідчать вивчені результати антропометричних вимірювань, більшість чоловіків (81,8%) мають масу тіла, яка відповідає нормі, однак частина чоловіків (18,2%) демонструє схильність до надмірної маси тіла. Відповідно, серед чоловіків більшість має середньо-гармонійний рівень фізичного розвитку (54,5%), але присутні й більш гладкі індивіди (45,5%). Так, саме більше ніж половина учасників дослідження (63,6%) характеризувалися прийнятним співвідношенням талії та стегон, однак решта потрапляла до зони помірно високого ризику. Щодо відмінностей, чоловіки 29–31 року демонстрували загальну тенденцію до збільшення маси тіла, що відображено у вищих значеннях ІМТ та індексу Рорера, а перевищення обхватів талії та стегон у старшій групі вказує на накопичення жирової тканини та загальне збільшення об'єму тіла. Звідси можна говорити про те, що відмінності між групами чоловіків 26–28 років та 29–31 року свідчать про тенденцію до збільшення маси тіла та відповідних антропометричних показників з віком.

**Висновки.** Аналіз даних показав, що за більшістю масо-зростових показників фізичного розвитку (маса тіла, ІМТ, індекс Рорера) між чоловіками 26–28 років та 29–31 року існували значущі відмінності. Чоловіки 29–31 року мали більші середні значення маси тіла, ІМТ та індексу Рорера порівняно з чоловіками 26–28 років, що свідчило про тенденцію до збільшення маси тіла та зростання відповідних індексів з віком. Водночас середні довжини тіла у цих вікових групах були подібними і не мали статистично значущих відмінностей.

**Ключові слова:** чоловіки, зрілий вік, здоров'я, фізичний розвиток, соматометричні особливості, оздоровчий фітнес.

**Introduction.** As is known in modern science, the human body can acquire representation in a different way, objectively tangential to its elements, such as microscopic and ultramicroscopic structures, as well as qualitative and quantitative characteristics. At the current stage, representatives of not only the Ukrainian, but also foreign scientific communities show unanimity in the view that in today's conditions, one of the biggest problems of males of mature age is a significant decrease in the level of physical condition and health.

**The aim of the research** is to determine the somatometric features of males aged 26–31.

**Methods of research:** theoretical analysis and generalization of literature sources; anthropometry, pedagogical experiment, photography and posture analysis, methods of mathematical statistics.

**The results.** As studied results of anthropometric measurements evidenced, most males (81.8%) have a body weight that corresponds to the norm, however, some males (18.2%) show a tendency to excess body weight. Accordingly, among males, the majority has an average and harmonious level of physical conditions (54.5%), but there are also fat individuals (45.5%). Thus, more than half of participants of the study (63.6%) were characterized by an acceptable ratio of waist and hips, but the rest fell into the zone of moderately high risk. Regarding the differences, males aged 29–31 years showed a general tendency to gain body weight, reflected in higher values of body mass index and Rohrer index, and excess waist and hip circumferences in the older group indicated accumulation of adipose tissue and a general increase in body volume. From this we can say that the differences between the groups of males aged 26–28 years and 29–31 years indicate a tendency to increase body weight and corresponding anthropometric indicators with age.

**Conclusions.** The analysis of the data showed that there were significant differences between males aged 26–28 and males aged 29–31 according to most weight-height indicators of physical conditions (body weight, BMI, Rohrer index). Males aged 29–31 years had higher average values of body weight, BMI and Rohrer index compared to males aged 26–28 years, which indicated a tendency of increasing of body weight and increasing the respective indices with age. At the same time, the average body lengths in these age groups were similar and had no statistically significant differences.

**Key words:** males, mature age, health, physical development, somatometric features, health fitness.

**Вступ.** На часовому відтинку останніх років представники української наукової спільноти [2; 4] визнають слушність побоювань, що зростання обсягу розумової праці, низький рівень рухової активності, погіршення способу життя людини призводить до виникнення в неї спектра захворювань нервової системи, збою обмінних процесів в організмі, функціональних змін опорно-рухового апарату та ін. [3].

Специфіку періоду зрілого віку чоловіків, на переконання фахівців сфери фізичної культури і спорту, становить увиразнення на зрізі останнього вагомості збереження здоров'я як особливої соціально-економічної цінності [5–7].

**Мета дослідження** – визначити соматометричні особливості чоловіків 26–31 року.

**Матеріали і методи дослідження.** *Учасники дослідження.* У дослідженні взяли участь чоловіки віком 26–28 (n = 16) та 29–31 (n = 17). Дослідження були проведені з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження». *Методи*

*дослідження:* аналіз літературних джерел, педагогічний експеримент; антропометрія. Дослідження передбачало визначення за загальноприйнятими в галузі фізичної культури і спорту методиками таких антропометричних показників чоловіків зрілого віку, як: маса тіла, довжина тіла, обхват плеча, обхват талії, обхват стегон. На основі одержаних у ході дослідження антропометричних показників чоловіків зрілого віку розраховували індекс маси тіла (ІМТ), індекс гармонійності розвитку Рорера, індекс співвідношення обхвату талії й обхвату стегон ОТ/ОС (СТС). Застосовували методи математичної статистики, первинну статистику. Вона включала обчислення середніх значень, медіан, мод розподілів, визначення мінімальних і максимальних значень, стандартних відхилень. Перевірка на нормальність. Аналіз графіків частотних розподілів проводився з метою візуальної їх оцінки та виявлення можливих відхилень від нормального розподілу. Для глибшого розуміння розподілу даних було зіставлено різні міри центральної тенденції: середні арифметичні, медіани, моди. Коефіцієнти варіації використовувалися для оцінки

відносної варіативності даних, що дозволило порівнювати розподіли з нормальним, для якого показник  $V$  становить приблизно 33,3%. Також для перевірки нормальності розподілу даних обчислювалися асиметрія та ексцес. Перший показник показував рівень симетричності розподілу даних, другий характеризував «гостроту» або «плоскість» розподілу порівняно з нормальним. Остаточою для формальної перевірки розподілу даних на нормальність використовувався критерій Шапіро-Уїлка.

Указані обчислення здійснювалися за допомогою статистичного пакета IBM SPSS Statistics 21.

**Результати.** Перш ніж характеризувати фізичний розвиток чоловіків 26–31 року, які займаються оздоровчим фітнесом, визначимося з відповідністю отриманих результатів вимірювання його параметрів на нормальність. Якщо розглянути побудовані гістограми частотних розподілів, можна побачити, що за параметром довжини тіла у см у групі чоловіків 26–28 років (рис. 1, ліворуч) розподіл має певну схожість на нормальний з концентрацією частот у середньому діапазоні (175–176 см) та з невеликим варіюванням по обидва боки. У групі чоловіків 29–31 року (рис. 1, праворуч) розподіл за довжиною має деякі відхилення від нормального розподілу

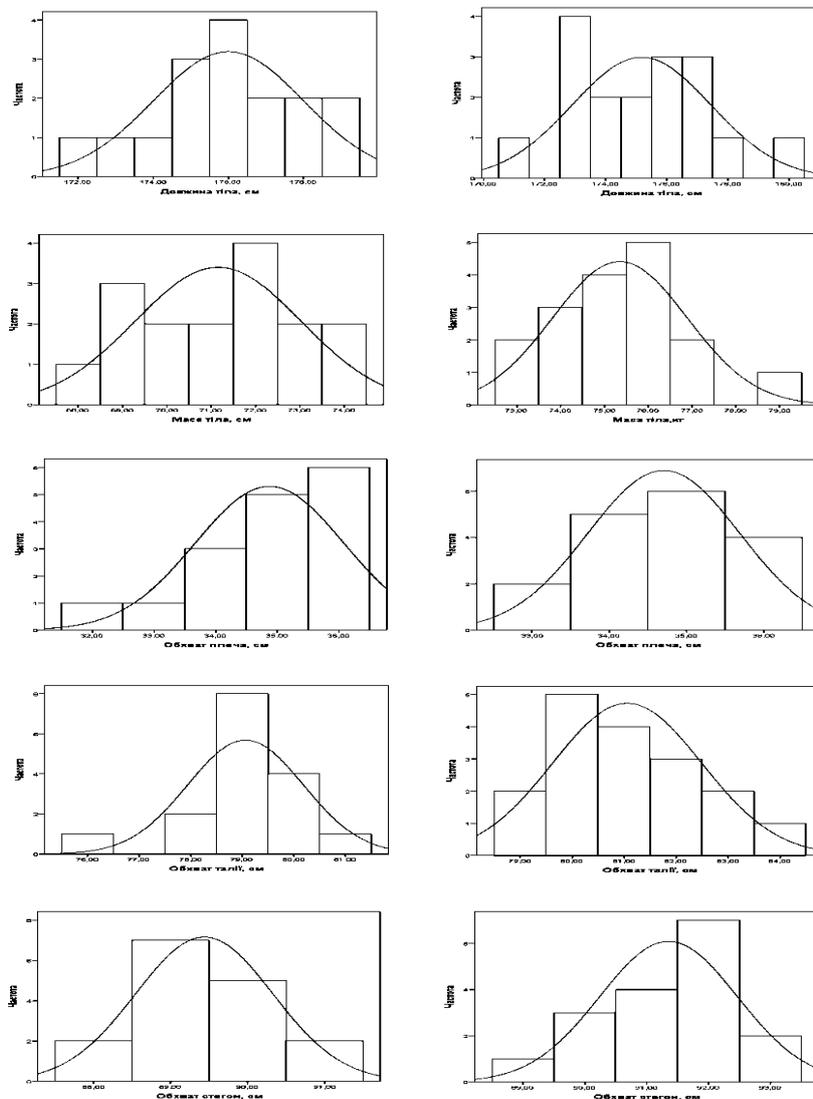


Рис. 1. Частотні розподіли показників фізичного розвитку чоловіків 26–28 років (ліворуч) та 29–31 року (праворуч)

з більш розширеними хвостами та концентрацією частот у діапазоні 173–177 см.

Стосовно маси тіла у кг на діаграмі ліворуч (26–28 років) розподіл виглядає наближеним до нормального, з найбільшою частотою в точці 72 кг та деякими відхиленнями на краях. Розподіл, зображений праворуч (29–31 рік), також наближається до нормального, з найбільшою частотою в діапазоні 75–76 кг.

Дані щодо обхвату плеча у см, розподіл у групі чоловіків 26–28 років (ліворуч) за формою не схожий на нормальний, оскільки хвости навколо найбільшої частоти (35–36 см) є нерівномірними. У групі чоловіків 29–31 року (праворуч) він також має відхилення від нормального, але з іншого приводу – хвости навколо діапазону найбільших частот (34–35 см) є менш вираженими.

Вимірний обхват талії у см у чоловіків 26–28 років (ліворуч) розподілений нерівномірно, з концентрацією частот у точці 79 см, а також значними відхиленнями в обидва

боки. У групі чоловіків 29–31 року (праворуч) розподіл наближений до нормального, з найбільшою частотою в діапазоні 80–81 см та плавним спаданням на краях.

За обхватом стегон у см на гістограмі ліворуч (26–28 років) зображених розподіл є наближеним до нормального, з найбільшою частотою в діапазоні 89–90 см та з рівномірними хвостами.

Зображення праворуч (29–31 рік) також характеризує розподіл, наближений до нормального, з найбільшою частотою в діапазоні 91–92 см, але з менш вираженими хвостами. Тобто довжина та маса тіла в обох вікових групах мають розподіли, що приблизно відповідають нормальному, хоча є деякі відхилення. Обхвати плеча, талії та стегон у обох вікових групах також наближаються до нормального розподілу, але менш схожі на нього.

Далі проаналізуємо первинні статистики показників фізичного розвитку чоловіків 26–28 років та 29–31 року, які відображають міри центральної тенденції, варіативність

Таблиця 1

**Первинні статистики розподілів показників фізичного розвитку у групах чоловіків 26–28 років (n=16) та 29–31 року (n=17)**

Показники фізичного розвитку	Групи	Первинні статистики						
		$\bar{x}$	Me	Mo	s	V	A	E
Довжина тіла, см	26–28 років	176	175,5	176	2	1,14	-0,286	-0,271
	29–31 року	175,18	175	173	2,27	1,30	0,225	-0,101
Маса тіла, кг	26–28 років	71,16	71,75	72	1,88	2,64	-0,046	-1,111
	29–31 року	75,35	75	76	1,54	2,04	0,489	0,631
Обхват плеча, см	26–28 років	34,88	35	36	1,20	3,45	-1,039	0,653
	29–31 року	34,71	35	35	0,99	2,84	-0,212	-0,811
Обхват талії, см	26–28 років	79,31	79	79	0,85	1,08	-1,104	3,023
	29–31 року	81,06	81	80	1,43	1,77	-2,597	5,397
Обхват стегон, см	26–28 років	89,44	89	89	0,89	1,00	0,214	-0,371
	29–31 року	91,35	92	92	1,11	1,22	-0,501	-0,313

Примітки: 1.  $\bar{x}$  – середнє арифметичне значення; Me – медіана; Mo – мода; s – стандартне відхилення; V – коефіцієнт варіативності; A – асиметрія; E – ексцес.

та інші характеристики розподілу, які використовуються для опису її основних властивостей (табл. 1). Дані таблиці показують, що за більшістю показників центральні тенденції (середнє, медіана, мода), при цьому середні значення у групі 29–31 року частіше є вищими.

2. Розподіл наближений до нормального, якщо  $A$  та  $E$  за модулем є меншими за такі критичні значення:  $A_{кр}(16) = 1,199$ ;  $A_{кр}(17) = 1,165$ ;  $E_{кр}(16) = 2,401$ ;  $E_{кр}(17) = 2,329$ .

За цими параметрами, найближчими до нормального розподілу, є параметри за показниками довжини, маси тіла, обхватів плеча та стегон у обох групах. Найменш схожим на нормальний є розподіл обхвату талії у групі 29–31 року, що підтверджується великими значеннями асиметрії та ексцесу. Інші показники мають відносно незначні відхилення, які відповідають критеріям нормальності.

Проте, якщо звернутися до критерію Шапіро-Уїлка, значущість ( $p$ ) була більшою за 0,05, тобто розподіл вважався нормальним лише за показниками довжини ( $W_{26-28}=0,961$ ;  $W_{29-31}=0,967$ ) та маси тіла ( $W_{26-28}=0,943$ ;  $W_{29-31}=0,942$ ) для обох вікових груп. Обхвати плеча, талії та стегон демонструють значно нижчі оцінки за цим критерієм в обох групах, які не досягають рівня статистичної значущості  $p < 0,05$ , а це вказує на значні відхилення їхніх розподілів від нормального.

Тому доцільно використовувати параметричну статистику для аналізу параметрів зросту та маси досліджуваних, а обхвати характеризувати й порівнювати на основі непараметричних методів.

Тому, описуючи фізичний розвиток чоловіків 26–28 років, відзначимо, що їм були властиві такі параметри, як: довжина тіла варіювалася від 172 см до 179 см, середнє значення становило 176 см із невеликим стандартним відхиленням ( $s=2$ ); маса тіла була розподілена у межах 68–74 кг із середнім значенням 71,16 кг та стандартним відхиленням 1,88 кг і вказує на те, що маса тіла більшості чоловіків цієї групи перебуває в межах, близьких до середнього значення.

У фізичному розвитку чоловіків вікової групи 29–31 року помітним є те, що довжина

тіла була розподілена ширше – від 171 см до 180 см, проте за середнім значенням вона становила 175,18 см, тобто за зростом вони були не набагато нижчими за попередню групу. Стандартне відхилення у 2,27 см також показувало невелике розсіювання значень навколо середнього. Маса тіла цих чоловіків мала екстремуми 73 кг та 79 кг, середнє значення становило приблизно 75,35 кг, що є вищим за такий самий показник у молодшій групі. Стандартне відхилення 1,54 кг вказує на те, що маса тіла більшості з них перебувала в межах, близьких до середнього значення.

ІМТ у чоловіків 26–28 за мінімальними та максимальними значеннями окреслював діапазон від 21,5 кг/м<sup>2</sup> до 24,4 кг/м<sup>2</sup>, що свідчить про наявність людей лише з нормальною масою тіла. У середньому він становив 23 кг/м<sup>2</sup> зі стандартним відхиленням 0,96 кг/м<sup>2</sup>, що означає низьку варіативність його серед учасників дослідження цього віку ( $V=4,2\%$ ). У чоловіків 29–31 року межі варіювання ІМТ є дещо вищими (від 23,3 кг/м<sup>2</sup> до 25,4 кг/м<sup>2</sup>), також більшим є середнє арифметичне ( $\bar{x}=24,6$ ), а стандартне відхилення 0,62 кг/м<sup>2</sup> демонструє ще менше варіювання цього індексу серед досліджуваних ( $V=2,52\%$ ).

Якщо звернутися до індивідуальних даних у кожній групі та зіставити їх із даними ВООЗ про фізіологічну норму ІМТ (рис. 2), то більше ніж половина чоловіків вважатиметься такими, у кого маса тіла є нормальною.

Рисунок демонструє, що у 81,8% досліджуваних першого періоду зрілого віку ( $n=27$ ) значення ІМТ відповідало нормі, а у 18,2% ( $n=6$ ) спостерігалася надлишкова маса.

Водночас якщо порівнювати відсоткові розподіли в двох окремих групах, то можна побачити, що всі чоловіки 26–28 років мали нормальну масу тіла, а серед чоловіків 29–31 року була третина таких, хто мав масу тіла, більшу за норму (35,3%). Такі дані показують, що більшість досліджуваних на момент тестування мали нормальну масу тіла, решта характеризувалася тенденціями до зайвої ваги. Причому до надлишкової маси тіла були схильні більш старші учасники дослідження.

Схожий характер розподілу визначено за індексом Рорера, дані про який у чоловіків 26–28 років засвідчували, що у групі були присутні люди з різним рівнем гармонійності. Екстремуми розподілу (min=12; max=14) показують, що серед цієї категорії досліджуваних присутні і гармонійні, і дещо гладкі чоловіки, але центр розподілу відповідає середньо-гармонійному рівню фізичного розвитку ( $\bar{x}=13,1$ ) зі стандартним відхиленням 0,67 ум.од. та коефіцієнтом варіації 5,1%, що вказує на малу варіабельність індивідуальних оцінок. У чоловіків 29–31 року середнє значення індексу становило 14 ум.од., мінімальне та максимальне значення розподілу (min=13,2; max=14,7) свідчило про те, що у групі також

присутні люди із середньо-гармонійним та вищим за середній рівнем фізичного розвитку, а коефіцієнт варіативності ( $V=3,5\%$ ) був дуже невисоким. З цих даних помітно, що у групі чоловіків 26–28 років частіше траплялися більш гармонійні на свій зріст чоловіки, тоді як у чоловіків 29–31 року явно простежувалася схильність до зайвої гладкості.

Наочно це можна підтвердити, якщо розглянути відсотковий розподіл індексів гармонійності розвитку Рорера (рис. 3).

За наданими у вигляді діаграми даними, у 54,5% усіх учасників дослідження (n=18) визначено середньо-гармонійний розвиток. Решта досліджуваних, а це 45,5% всіх учасників (n=15), мали вищий за середній рівень

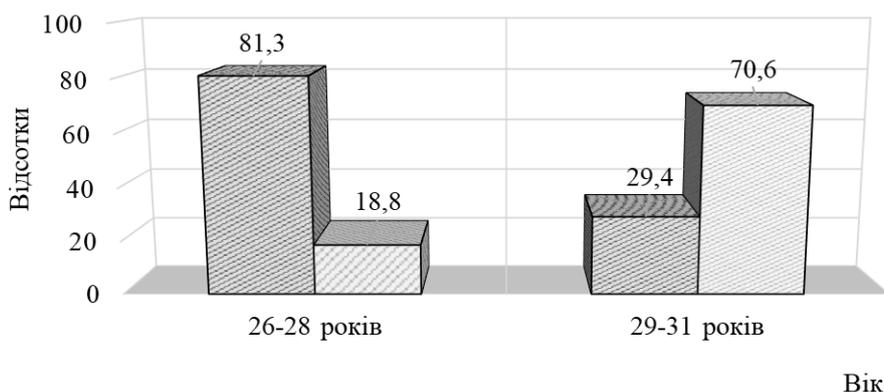


Рис. 2. Відсотковий розподіл чоловіків віком 26–28 років (n=16) та 29–31 року (n=17) за класифікацією ІМТ, де ■ – норма; □ – передожиріння (гладкість)

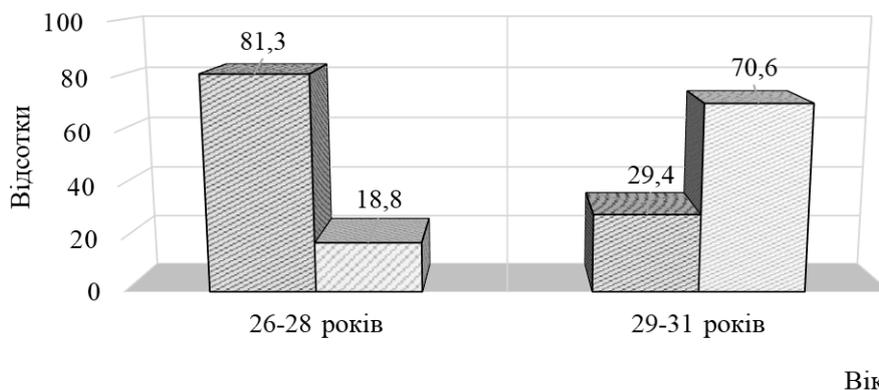


Рис. 3. Відсотковий розподіл чоловіків віком 26–28 років (n=16) та 29–31 року (n=17) за індексом Рорера (n=45), де ■ – середньо-гармонійний; □ – вищий за середній

цього індексу, тобто їхня фігура була гладкішою порівняно з нормами гармонійності.

Серед чоловіків 26–28 років більшість (81,3%) отримали індекс Рорера, який свідчив про гармонічність відношення маси до зросту, а 18,7% з них мали відхилення від гармонічної норми, оскільки їхня вага була більшою, ніж гармонійна за загальноприйнятими стандартами. На відміну від них, серед чоловіків 29–31 року було небагато людей з нормальною масо-зростовою пропорційністю (29,4%), але більшість – ті, в кого індекс Рорера вищий за гармонійний (70,6%). Тобто гармонійність розвитку більше притаманна чоловікам 26–28 років, а гладкість тіла частіше спостерігалася у чоловіків 29–31 року.

Отже, як показали дані про довжину та масу тіла, а також про їхнє співвідношення за різними індексами, чоловіки з груп 26–28 років та 29–31 року були приблизно однаковими на зріст, проте суттєво відрізнялися за масою тіла. Така інформація досить зручно може бути проілюстрована, якщо представити порівняння цих даних у процентилях. Для цього дані всіх досліджуваних були переведені у процентильні ранги, для останніх у кожній віковій групі розраховано середній арифметичний показник.

Далі, використовуючи засоби візуалізації даних, побудовано усереднені профілі, які відображають вираженість кожного показ-

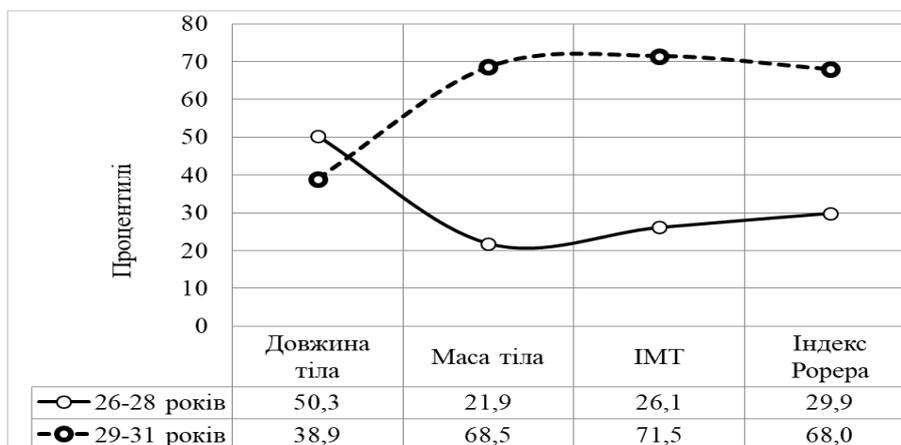
ника не в абсолютних значеннях, а у крапках реального розподілу, які показують значення, нижче за яке знаходиться певний відсоток результатів у вибірці (рис. 4).

У побудованому графіку на горизонтальній осі розташовані показники фізичного розвитку, на вертикальній осі – їхні значення у процентилях. Середня лінія ряду (медіана) розташовується на 50-му процентилі.

Значення, що розташовані вище медіани, позначають тенденцію до перевищення оцінок представниками окремої вікової групи центру розподілу у всій вибірці, а значення показників, розміщені нижче середньої лінії ряду, говорять про тенденцію до низьких результатів порівняно з усім набором даних за цим показником.

Отже, чим більше відхиляються профілі від медіанної лінії, тим більше відстань між точками на графіку і тим помітнішими є відмінності у вираженості показників у абсолютних значеннях.

Візуальний аналіз профілів демонструє, що обидві досліджувані групи мають середні показники довжини тіла (розташовані близько до лінії медіани), за рештою показників профіль чоловіків віком 26–28 років розташований нижче середньої лінії ряду, а профіль чоловіків 29–31 року – вище середньої лінії ряду, і відстані між відповідними точками профілів помітно великі.



**Рис. 4.** Усереднені профілі показників фізичного розвитку чоловіків 26–28 років (цільна лінія) та 29–31 року (пунктирна лінія) у процентилях

Підтвердження цього факту знаходимо, застосувавши статистичний критерій достовірності відмінностей між групами, у цьому випадку t-критерій Стьюдента для незалежних вибірок (табл. 2).

Аналізуючи подані у таблиці дані, відзначимо, що різниця у середніх значеннях показника довжини тіла становила лише 0,8 см і була статистично недостовірною ( $p > 0,05$ ).

Але різниця у середній масі тіла між групами становила вже 4,2 кг на користь групи чоловіків 29–31 року, її достовірність підтверджено даними статистичної перевірки ( $p < 0,001$ ), а отже, було значне збільшення маси тіла зі зростанням віку.

ІМТ чоловіків 29–31 року також у середньому був більшим, ніж у чоловіків з молодшої групи на  $1,6 \text{ кг/м}^2$  ( $p < 0,001$ ), так само як і Індекс Рорера, перевищення якого у цій групі зафіксоване на 0,9 ум.од. ( $p < 0,001$ ).

Отже, аналіз даних показав, що за більшістю масо-зростових показників фізичного розвитку (маса тіла, ІМТ, індекс Рорера) між чоловіками 26–28 років та 29–31 року існували значущі відмінності. Чоловіки 29–31 року мали більші середні значення маси тіла, ІМТ та індексу Рорера порівняно з чоловіками 26–28 років, що свідчило про тенденцію до збільшення маси тіла та зростання відповідних індексів з віком. Водночас середні довжини тіла у цих вікових групах були подібними і не мали статистично значущих відмінностей.

Розглядаючи дані про обхватні розміри плеча, талії та стегон досліджуваних у цих групах, звернемо увагу на те, що ці параметри були розподілені ненормально, тому ми

спираємось на медіани та квартилі розподілу. Так, у групі чоловіків 26–28 років обхват плеча варіювався від 32 см до 36 см. Медіана цього обхвату становила 35 см, яка знаходилася у центрі міжквартильного розмаху 34–36 см. Вимірний у цих осіб обхват талії перебував у межах від 78 см до 81 см. Медіанне значення становило 79 см, перший квартиль за значенням збігався з медіаною і дорівнював 79 см, а третій був 80 см. Обхвати стегон чоловіків розподілені від 88 см до 91 см з медіаною 89 см, а половина чоловіків (50%) мали значення від 89 см до 90 см. Як бачимо, обхватні розміри чоловіків 26–28 років були в основному зосереджені навколо їхніх медіан із невеликим розмахом між квартилями.

У групі чоловіків 29–31 року обхват плеча був приблизно такий саме, він коливався від 33 см до 36 см, з медіаною 35 см, міжквартильним розмахом 34–35 см, тобто значення обхвату плеча були зосереджені навколо медіани з незначною варіацією. Водночас обхват талії був дещо інакше розподілений, оскільки варіювався в межах від 79 см до 84 см. Медіанним значенням була точка 81 см, перший квартиль становив 80 см, а третій – 82 см. Це свідчить про ширший діапазон розподілу цього показника порівняно з групою молодших чоловіків. Обхват стегон у чоловіків цієї групи перебував у діапазоні від 89 см до 93 см, з медіаною 92 см та міжквартильним розмахом 91–92 см, що вказує на те, що більшість значень обхвату стегон були зосереджені близько до медіани, проте верхня межа розмаху була вищою, ніж у чоловіків 26–28 років.

Крім того, визначене співвідношення обхвату талії до обхвату стегон показало, що

Таблиця 2

**Відмінності у фізичному розвитку чоловіків 26–28 та 29–31 року**

Масо-ростові показники	Групи; середньостатистичні дані				t	p
	26–28 років (n=16)		29–31 року (n=17)			
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
Довжина тіла, см	176	2	175,2	2,27	1,11	$p > 0,05$
Маса тіла, кг	71,2	1,88	75,4	1,54	7,04	$p < 0,001$
ІМТ, $\text{кг/м}^2$	23	0,96	24,6	0,62	9,35	$p < 0,001$
Індекс Рорера, ум.од.	13,1	0,67	14	0,49	4,57	$p < 0,001$

Примітки: 1.  $\bar{x}$  – середнє арифметичне значення; s – стандартне відхилення; t – значення t-критерію Стьюдента; p – рівень достовірності відмінностей. 2. Відмінності статистично достовірні, якщо t є більшим за такі критичні значення:  $L_{кр}(31; 0,05) = 2,04$ ;  $L_{кр}(31; 0,01) = 2,75$ ;  $L_{кр}(31; 0,001) = 3,65$ .

у групі чоловіків 26–28 років були присутні люди з різним рівнем СТС. Крайні значення розподілу (min=0,84; max=0,91) показують, що серед цих осіб були люди з відмінними, добрими показниками такого співвідношення, а також ті, хто перебував у зоні помірного ризику. Середня лінія розподілу відповідає верхній границі прийнятних значень (Me=0,89), а міжквартильний інтервал охоплює зони прийнятного та неприйнятного СТС (від 0,88 до 0,9). У чоловіків 29–31 року середнє цього показника позначається у точці 0,88, мінімальне та максимальне значення розподілу (min=0,86; max=0,92) свідчить про наявність у групі лише людей з добрим СТС та з таким, що перебуває у зоні помірного

ризикy. Як бачимо, у групі більш молодих досліджуваних частіше траплялися особи, у яких співвідношення талії до стегон оцінюється як краще збалансоване.

Відсотковий розподіл співвідношення талії до стегон можна представити у вигляді діаграми (рис. 5).

Представлені дані показують, що в більшості учасників дослідження (63,6%) визначено прийнятне співвідношення талії до стегон. Неприйнятні результати у вигляді тенденції до помірно високого ризику захворювань, пов'язаних із ожирінням, демонстрували 36,4% чоловіків.

Щодо розгляду двох вікових груп окремо, лише один досліджуваний з групи чоловіків

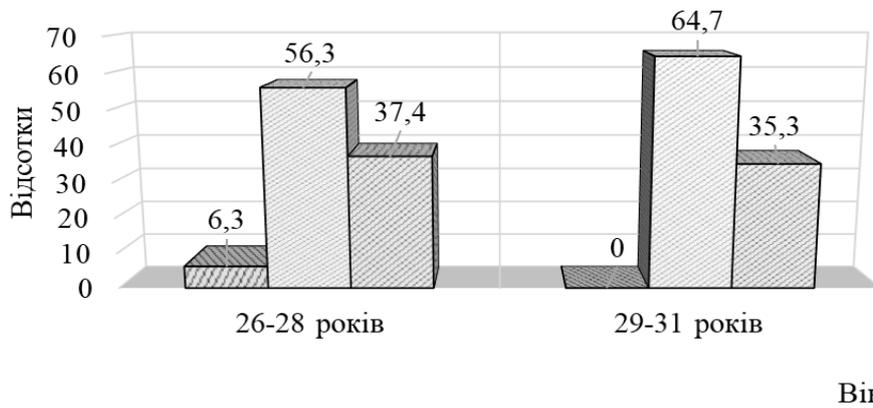


Рис. 5. Відсотковий розподіл чоловіків віком 26–28 років (n=16) та 29–31 року (n=17) за рівнем СТС (n=45),

де ■ - відмінно; □ - добре; ▒ - зона помірно високого ризику.

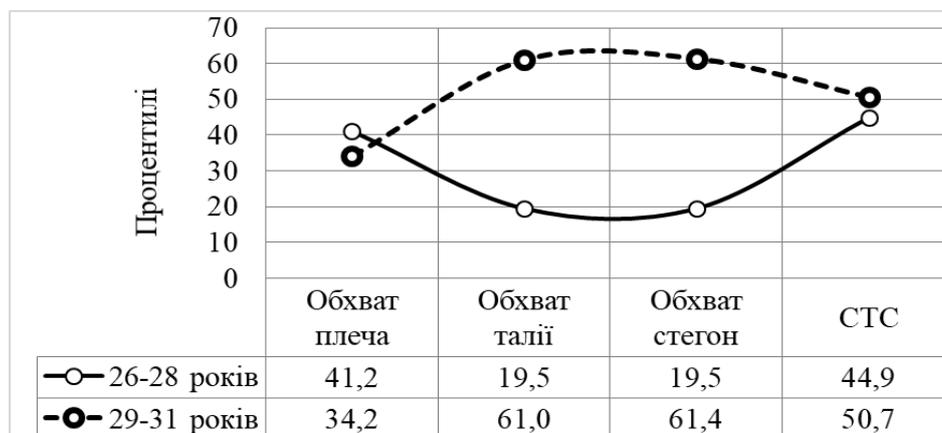


Рис. 6. Усереднені профілі обхватних розмірів чоловіків 26–28 років (цільна лінія) та 29–31 року (пунктирна лінія) у процентилях

26–28 років (6,3%) показав високий бал за СТС, у 56,3% групи цей показник відповідав середній нормі, а 37,4% виявили помірно високий ризик. Серед чоловіків 29–31 року розподіл за рівнями був приблизно такий самий: 64,7% мали прийнятні результати оцінки СТС, тоді як 35,3% характеризувалися перевищенням прийнятної норми.

Представлені вище дані показують, що обхват плеча у двох вікових групах був подібним, обхват талії і стегон у чоловіків 29–31 року виявився дещо більшим, а їх співвідношення з приблизно однаковою частотою потрапляло до зони помірного ризику, ніж у чоловіків 26–28 років. Проілюструємо цей висновок таким самим чином, як ми робили це для попередніх показників (рис. 6). Як показано на діаграмі, крапки, які позначають на профілях обхвату плеча, близько розташовані і до медіанної лінії, і одна до одної.

Дві інші точки на профілях у групі чоловіків 26–28 років знаходяться набагато нижче від середньої лінії ряду, тоді як у групі чоловіків 29–31 року – перевищують її, тому і відстані між цими точками профілів є великими.

Для перевірки статистичної достовірності таких відмінностей звернемося до результатів розрахунку критерію Манна-Уїтні для цих показників (табл. 3).

Якщо виключити з цього висновку дані щодо обхвату плеча та СТС, де різниці у середніх рангах між групами були невели-

кими, що свідчить про подібність у цих розмірах та співвідношеннях, то різниця в інших обхватах є статистично підтвердженою. Обхват талії значно відрізнявся ( $p < 0,01$ ), чоловіки 29–31 року мали більші значення цього параметра, що виражено у великій різниці між середніми рангами, яка дорівнювала 12,25. Обхват стегон також показав значні відмінності ( $p < 0,01$ ) на користь старшої групи (29–31 рік), що свідчить про можливу тенденцію до збільшення розмірів тіла з віком у цій вибірці чоловіків.

2. Відмінності статистично достовірні, якщо  $U$  є меншим за такі критичні значення:  $U_{кр} (16;17; 0,05) = 81$ ;  $U_{кр} (16;17; 0,01) = 65$ .

Ці дані вказують на те, що хоча обхват плеча був порівняно стабільним, обхвати талії та стегон були суттєво більшими у чоловіків 29–31 року.

**Дискусія.** Результати дослідження авторів доповнили дані фахівців [1; 6; 8] про особливості обхватних розмірів чоловіків зрілого віку.

Доповнювальними є дані показників фізичного розвитку (довжини тіла, маси тіла, обхвату талії та стегон) чоловіків у процесі занять оздоровчим фітнесом [9; 10].

Висновки пропонованого дослідження уможливили розширення спектра наукових відомостей про застосування індексу співвідношення обхвату талії й обхвату стегон як одного із найбільш репрезентативних показників здоров'я та фертильності досліджуваного контингенту чоловіків [5; 6; 9].

Таблиця 3

**Відмінності в обхватних розмірах чоловіків 26–28 та 29–31 року**

Групи	Показники розподілу	Показники обхватних розмірів			
		Обхват плеча, см	Обхват талії, см	Обхват стегон, см	СТС
26–28 років (n=16)	Me	35	79	89	0,89
	25%	34	79	89	0,88
	75%	36	80	90	0,9
	С.ранг	18,16	10,69	10,25	17,19
29–31 рік (n=17)	Me	35	81	92	0,88
	25%	34	80	91	0,87
	75%	35	82	92	0,9
	С.ранг	15,91	22,94	23,35	16,82
Достовірність відмінностей	U	117,5	35	28	133
	p	p>0,05	p<0,01	p<0,01	p>0,05

Примітки: 1. СТС – співвідношення талії до стегон; Me, 25%, 75% – медіана та кватили розподілу; С.ранг – середній ранг; U – значення критерію Манна-Уїтні; p – рівень достовірності відмінностей.

**Висновки.** Як свідчать вивчені результати антропометричних вимірювань, більшість чоловіків (81,8%) мають масу тіла, яка відповідає нормі, однак частина чоловіків (18,2%) демонструє схильність до надмірної маси тіла. Відповідно, серед чоловіків більшість має середньо-гармонійний рівень фізичного розвитку (54,5%), але присутні й більш гладкі індивіди (45,5%). Так само більше ніж половина учасників дослідження (63,6%) характеризувалися прийнятним співвідношенням талії та стегон, однак решта потрапляла до зони помірно високого ризику. Щодо відмінностей, чоловіки 29–31 року демонстрували загальну тенденцію до збільшення маси тіла, що відображено у вищих значеннях ІМТ та індексу Рорера, а перевищення обхватів талії та стегон у старшій групі вказує на накопичення жирової тканини та загальне збільшення об'єму тіла. Звідси можна говорити про те, що відмінності між групами чоловіків 26–28 років та 29–31 року свідчать про тенденцію до збільшення маси тіла та відповідних антропометричних показників з віком.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

### Література

1. Ватаманюк С. Підвищення рівня стану біогеометричного профілю постави чоловіків зрілого віку засобами оздоровчого фітнесу : дис. ... доктора філ. : 017. Київ. 2023. 224 с.
2. Кашуба В., Попадюха Ю. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 768 с.
3. Кашуба В., Гончарова Н., Носова Н. Біомеханіка просторової організації тіла людини: теоретичні та практичні аспекти *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. 2. 67–85.
4. Кашуба В.О., Григус І.М., Руденко Ю.В. Стан просторової організації тіла осіб зрілого віку: виклик сьогодення. Influence of physical culture and sports on the formation of an individual healthy lifestyle : Scientific monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing. 2023. Pp. 56–68. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-280-7-3>.
5. Корекція тілобудови людини в процесі занять фізичними вправами: теоретичні та

практичні аспекти : кол. моногр. / за наук. ред. А.І. Альшиної, І.П. Випасняка, В.О. Кашуби. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 536 с.

6. Руденко Ю.В. Корекція порушень стану біогеометричного профілю постави чоловіків зрілого віку в процесі занять оздоровчим фітнесом : дис. ... доктора філ. : 017. Київ. 2021. 254 с.

7. Grygus I., Dolishnyi M., Rebrov V. Goniometric body profile of men 26–31 years old engaged in health-improving fitness. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*. 2024. 9(5). 362–369. [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(5\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(5).03).

8. Hakman A., Andrieieva O., Kashuba V., Nakonechnyi I., Cherednichenko S., Khrypko I., Tomilina Yu., Filak F. Characteristics of Biogeometric Profile of Posture and Quality of Life of Students During the Process of Physical Education. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020. 20. (1). 79–85. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.01010>.

9. Kashuba V., Rudenko Y., Khabynets T., Nosova N. Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture. *Pedagogy and Psychology of Sport*. 2020. 6. (4). 45–55. eISSN 2450-6605. DOI: <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>.

10. Kashuba V., Khmelnska I., Andrieieva O. et al. Biogeometric Profile of the Posture as a Factor of Men's Functional Assessment of Movements in the Early Middle Age. *Sport Mont*. 2021. 19. (2). 35–39. DOI: 10.26773/smj.210907.

11. Matiichuk V.I., Grygus I.M., Kashuba V.O. Postural control of student of different body types methods of students' rehabilitation of military personnel, status. *Rehabilitation & Recreation : scientific journal*. Rivne : Vidavnychy house "Helvetica", 2024. 18, 1. Pp. 70–77.

### References

1. Vatamanyuk, S. (2023). Pidvyshchennya rivnya stanu bioheometrychnoho profilyu postavy choloivikiv zriloho viku zasobamy ozdorovchoho fitnesu [Increasing the level of the biogeometric profile of the posture of men of mature age by the means of health fitness]. *Candidate's thesis*. Kyiv: NUFVSU [in Ukrainian].
2. Kashuba, V., Popadyukha, Yu. (2018). Biomekhanika prostorovoyi orhanizatsiyi tila lyudyiny: suchasni metody ta zasoby diahnostryky i vidnovlennya porushen' [Biomechanics of the

spatial organization of the human body: modern methods and means of diagnosis and restoration of disorders]: monohrafiya. Kyiv: Tsentru uchbovoyi literatury, 768 s. [in Ukrainian].

3. Kashuba, V., Honcharova, N., Nosova, N. (2020). Biomekhanika prostorovoyi orhanizatsiyi tila lyudyny: teoretychni ta praktychni aspekty [Biomechanics of the spatial organization of the human body: theoretical and practical aspects]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2. 67–85 [in Ukrainian].

4. Kashuba, V.O., Grygus, I.M., Rudenko, Yu.V. (2023). Stan prostorovoyi orhanizatsiyi tila osib zriloho viku: vyklyk s'ohodennya. Influence of physical culture and sports on the formation of an individual healthy lifestyle: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing. 56–68. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-280-7> [in Ukrainian].

5. Korektsiya tilobudovy lyudyny v protsesi zanyat' fizychnymy vpravamy: teoretychni ta praktychni aspekty (2022) [Correction of the human physique in the process of physical exercises: theoretical and practical aspects]: kol. monohr. / za nauk. red. A.I. Al'oshynoyi, I.P. Vypasnyaka, V.O. Kashuby. Luts'k: Vezha-Druk, 536 s. [in Ukrainian].

6. Rudenko, Y. (2021). Korektsiya porushen' stanu bioheometrychnoho profilyu postavy cholovikiv zriloho viku v protsesi zanyat' ozdorovchym fitnesom [Correction of violations of the state of the biogeometric profile of the posture of mature men during health fitness classes]. *Candidate's thesis*. Kyiv: NUFVSU [in Ukrainian].

7. Grygus, I., Dolishnyi, M., Rebrov, V. (2024). Goniometric body profile of men 26–31

years old engaged in health-improving fitness. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*. 9(5). 362–369. [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(5\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(5).03).

8. Hakman, A., Andrieieva, O., Kashuba, V., Nakonechnyi, I., Cherednichenko, S., Khrypko, I., Tomilina, Yu., Filak, F. (2020). Characteristics of Biogeometric Profile of Posture and Quality of Life of Students During the Process of Physical Education. *Journal of Physical Education and Sport*. 20(1). 79–85. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.01010>.

9. Kashuba, V., Rudenko, Y., Khabynets, T., Nosova, N. (2020). Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture. *Pedagogy and Psychology of Sport*. 6. (4). 45–55. <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>.

10. Kashuba, V., Khmel'nitska, I., Andrieieva, O. et al. (2021). Biogeometric Profile of the Posture as a Factor of Men's Functional Assessment of Movements in the Early Middle Age. *Sport Mont*. 19. (2). 35–39. DOI: 10.26773/smj.210907.

11. Matiichuk, V.I., Grygus, I.M., Kashuba, V.O. (2024). Postural control of student of different body types methods of students' rehabilitation of military personnel, status. *Rehabilitation & Recreation*. 18(1). 70–77 c. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.8>.

Прийнято: 5.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 5.09.2024

Published on: 31.10.2024

ОСОБЛИВОСТІ РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ ОСІБ ЗРІЛОГО ВІКУ  
У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ

PECULIARITIES OF MOTOR FUNCTION OF ADULTS  
WHILE PERFORMING PHYSICAL EXERCISES

Кашуба В. О.<sup>1</sup>, Григус І. М.<sup>2</sup>, Самойлюк О. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна

<sup>2</sup> Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

<sup>3</sup>Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,  
м. Вінниця, Україна

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0001-6669-738X

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0003-2856-8514

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0003-1965-0946

Kashuba V. O.<sup>1</sup>, Grygus I. M.<sup>2</sup>, Samoiliuk O. V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine

<sup>3</sup>Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnitsia, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.16>

**Анотація**

**Вступ.** Системний аналіз науково-методичних джерел уможливорює констатацію того, що збільшення обсягу розумової праці, гіподинамія, зміна способу життя призводять до погіршення обмінних процесів у людському організмі, виникнення захворювань серцево-судинної та нервової систем, появи порушень опорно-рухового апарату, що останнім часом стали набувати ознак масового поширення.

**Мета дослідження** – визначити особливості статодинамічної стійкості тіла чоловіків 26–30 та 31–35 років з різними типами постави.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел; педагогічний експеримент, фотозйомка й аналіз постави, стабілографія, методи математичної статистики.

**Результати.** Результати дослідження дають змогу стверджувати про негативну динаміку підвищення з віком частотності виникнення функціональних порушень опорно-рухового апарату в чоловіків 26–35 років, зокрема серед чоловіків 26–30 років – сколіотичної постави (30,0%) та круглої спини (20,0%), а серед чоловіків 31–35 років – сколіотичної постави (33,0%) та круглої спини (25,0%).

У ході дослідження встановлено кількісні показники (середній розкид коливань центру тиску, довжину траєкторії центру тиску, середню швидкість переміщення центру тиску у сагітальній і фронтальній площинах, якість функції рівноваги тіла) вертикальної стійкості тіла чоловіків 26–30 та 31–35 років із різними типами постави.

Отримані дані виступили базисом розроблення технології підвищення рівня стану біогеометричного профілю постави чоловіків першого періоду зрілого віку, тобто 26–30 років, у процесі занять оздоровчим фітнесом.

**Висновки.** Пріоритетну механічну особливість умов балансу тіла у сагітальній площині становить наявність лише однієї осі, на якій розгортаються коливання. Осі рухів гомілковостопних суглобів правого та лівого боків збігаються тому, що лежать в одній проєкції. Це зумовлює значну нестійкість кінематичного ланцюга тіла людини, яка відбивається на реєстрованих параметрах. Так, у нормі девіація центру ваги у сагітальній площині є більшою порівняно із фронтальною. Механічні умови балансу тіла людини, що перебуває в основній стійці, у фронтальній площині відрізняються від таких самих для сагітальної. Розташування стоп паралельно на рівні ширини таза

уможливило коливання тулуба у фронтальній площині. Колінні суглоби не виконують значущих рухів у цій площині під час основної стійки людини. Варто зазначити, що на сьогодні окреслюється наявність низки суперечностей між: очевидним погіршенням стану здоров'я чоловіків першого зрілого віку та соціальним замовленням на здорове, фізично розвинене й активне доросле покоління; необхідністю диференційованого підходу до дозування фізичного навантаження за його основними параметрами під час організації занять оздоровчим фітнесом із чоловіками 26–35 років і фактично неопрацьованістю таких підходів, зважаючи на типи постави та стан статодинамічної стійкості тіла.

**Ключові слова:** рухова функція, здоров'я, фізичні якості, статодинамічна стійкість тіла, опорно-руховий апарат, постава, зрілий вік, чоловіки, оздоровчий фітнес, фізичне виховання.

**Introduction.** A systematic analysis of scientific and methodological sources makes it possible to state that an increase in the volume of mental work, hypodynamia, and a change in lifestyle has led to deterioration of metabolic processes in human body, as well as to occurrence of cardiovascular and nervous systems diseases, the emergence of musculoskeletal disorders, which have recently acquired signs of mass distribution.

**The purpose** of the study is to determine peculiarities of static and dynamic stability of the body of 26–30 and 31–35-year-old men having different types of posture.

**Research methods** include theoretical analysis and generalization of literary sources; pedagogical experiment, photography and posture analysis, stabilography, methods of mathematical statistics.

**The results.** The results of the study make it possible to assert negative dynamics of an increased frequency of musculoskeletal system functional disorders in men aged 26–35 over the years, in particular, among those aged 26–30, scoliotic posture (30.0%) and round back (20.0%) are observed, while among men aged 31–35 scoliotic posture (33.0%) and round back (25.0%) are characteristic.

In the course of the study, we have established quantitative indicators (average range of pressure centre fluctuations, length of the trajectory of pressure centre, average speed of pressure centre movement in the sagittal and frontal planes, quality of the body balance function) of vertical stability of the body of men aged 26–30 and 31–35 years having different types of posture.

The obtained data served as the basis for development of technology for improving the state of the biogeometric posture profile of men in the first period of their mature age, i.e. 26–30 years, in the process of health fitness classes.

**Conclusions.** The primary mechanical conditions for body balance in the sagittal plane are the presence of only one axis on which oscillations unfold. The axes of movement of the ankle joints of the right and left sides coincide because they lie in the same projection. This causes significant instability of kinematic chain of the human body, which is reflected in the recorded parameters. So, normally, the deviation of gravity centre in the sagittal plane is greater compared to the frontal one. The mechanical conditions for the human body balance in the main stance in the frontal plane differ from those for the sagittal plane. Positioning the feet parallel to the width of the pelvis enables the body to swing in the frontal plane. The knee joints do not perform significant movements in this plane during the main stance of a person. It is worth noting that today there are a number of contradictions between few issues? Namely, the obvious deterioration of men's health in the first period of their mature age and the social order for a healthy, physically developed and active adult generation; the need for a differentiated approach to the dosage of physical load according to its main parameters during the organization of health fitness classes for men aged 26–35 and, in fact, the lack of such approaches, taking into account the types of posture and the state of static and dynamic stability of the body.

**Key words:** motor function, health, physical qualities, static and dynamic stability of the body, musculoskeletal system, posture, mature age, men, health fitness, physical education.

**Вступ.** Усі рухи та зміни в рухах людини виникають від дії сил як внутрішніх, так і зовнішніх [11; 12]. Зміна сили, що діє на предмет, необхідна для переміщення предмета з нерухомого становища або зміни його швидкості [15; 16]. Величина зміни швидкості об'єкта залежить від величини та напрямку прикладеної сили. Закони руху Ньютона дають чіткий зв'язок між силою, що зміню-

ється, і результуючою зміною руху, і це застосовано до всіх форм руху, включаючи людську локомоцію [5]. Аналіз рухів людини – це систематичне вивчення рухів людини шляхом ретельного спостереження, доповнене приладами для вимірювання рухів тіла [13; 14]. Він спрямований на збирання кількісної інформації про механіку опорно-рухового апарату (ОРА) [4]. Особливою гілкою аналізу стану

тіла є аналіз вертикальної пози, постави. Нижче наводиться короткий звіт про історію аналізу руху людини, вертикальної пози тіла та постави [5; 7].

З розвитком теоретичних та експериментальних методів для підвищення точності та надійності аналіз рухів людини став корисним дослідницьким та діагностичним інструментом у багатьох галузях, таких як медицина, ергономіка, біологія, фізичне виховання та спорт, і це лише деякі з них [8; 9]. За допомогою аналізу руху людини, вертикальної пози тіла та стану постави можна визначити відхилення від нормального стану ОРА з точки зору змінених кінематичних патернів [6], а потім використовувати їх для оцінки нейром'язово-скелетних станів, щоб допомогти у майбутньому плануванні корекційно-профілактичних заходів [1; 2; 5].

Основоположником наукової парадигми вивчення найважливіших фізіологічних механізмів настановних і тонічних реакцій організму людини, що забезпечують набуття нею певної пози та підтримання рівноваги тіла в умовах гравітації, є Р. Магнус, робота якого «Установка тіла» побачила світ на початку ХХ сторіччя. До цього ще у середині ХІХ сторіччя лікар Ромберг визнав координацію вертикального положення тіла людини під час стояння індикатором функціонального стану її організму, а також показником рівня здоров'я [1]. Пізніше в ході наукових пошуків ініціатори останніх спостерегли, що пряmostояння – це вроджений рефлекс і установка тіла [18]. Параметри амплітудно-частотних характеристик загальний центр тиску (ЗЦТ) тіла людини відображають як вікову, генетично зумовлену динаміку функції рівноваги, так і вплив фізичних вправ на нервово-м'язову систему, суглобово-зв'язковий апарат, м'язово-суглобову та вестибулярну рецепцію, тобто тих компонентів функціональної системи регулювання рівноваги, які є провідними у забезпеченні стійкості ортоградної пози [18]. Як відомо [18], критерієм високої якості діяльності будь-якої системи автоматичного (у цьому випадку мимовільного, безумовно рефлексорного) регулювання

є частота і низька амплітуда відхилень її параметрів, що стабілізують функціонування системи в оптимальному діапазоні. Чим вища чутливість її рецепторів, тим швидше вона реагує на різні впливи, тим швидше повертає систему у вихідний стан, тим вища швидкість рефлексорних механізмів, що зумовлюють це. І, природно, вищі координаційні механізми регулювання стійкості вертикальної пози, вища якість функціонування такої системи [18]. Зниження амплітуди та збільшення частоти коливань ЗЦТ тіла людини свідчить про збільшення жорсткості та підвищення пружності скелетно-суглобового та м'язово-зв'язкового компонентів її тіла [18].

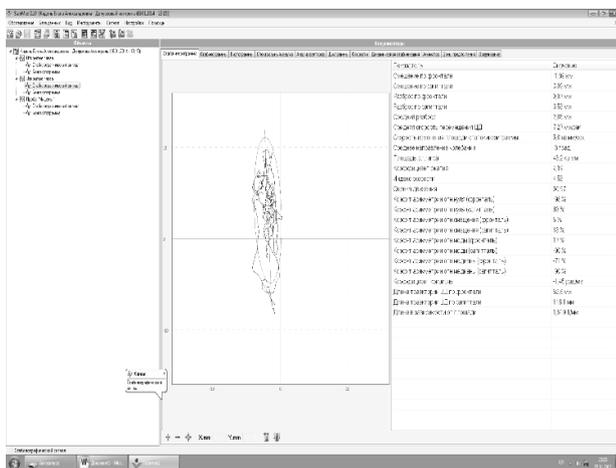
Загалом зацікавлення вчених процесом регуляції пози зумовлене тим, що, попри начебто його нескладність, спроба аналізу розкриває широкий спектр завдань, які має виконувати мозок для управління руховою діяльністю [1; 2; 18]. Тому дослідження пози означає, по суті, один зі способів дослідження роботи мозку в різних його аспектах – від найпростішої рефлексорної дуги до найскладніших питань просторового сприйняття [1; 2; 18].

**Мета дослідження** – визначити особливості статодинамічної стійкості тіла чоловіків 26–30 та 31–35 років з різними типами постави.

**Матеріали і методи дослідження.** *Учасники дослідження.* Констатувальний експеримент передбачав установлення типу постави контингенту чоловіків 26–35 років, стратифікованого за двома віковими групами – 40 осіб у віковому діапазоні 26–30 років і 36 осіб у віковому діапазоні 31–35 років [1]. Участь у педагогічному експерименті заявленого контингенту чоловіків 26–35 років була добровільною, а також супроводжувалася письмовою згодою на подальший аналіз і оприлюднення особистих даних під час розгляду та висвітлення результатів. Визначені на основі перегляду медичних карт порушення постави підлягали підтвердженню та засвідченню лікаря-ортопеда [1]. Дослідження проведені з дотриманням вимог Гельсінської декларації

Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження».

**Методи дослідження.** Теоретичні – для вивчення й обґрунтування засадничих положень дослідження, окреслення його проблемного поля. Фотозйомка й аналіз постави. Під час організації процесу фотознімання відеокамери фіксували на штативі непорушно, на відстані 5 метрів до об'єкта знімання, а оптичну вісь об'єктива відеокамери – на рівні загального центру маси тіла чоловіка й орієнтували перпендикулярно до площини об'єкта знімання. Отримані внаслідок аналізу дані про порушення постави пропонували для розгляду лікареві-ортопеду, який формулював остаточні висновки про тип постави залучених до експерименту чоловіків першого періоду зрілого віку. Визначення показників статодинамічної стійкості тіла чоловіків 26–30 та 31–35 років (проби Ромберга із розплющеними очима) уможлиблювало виконання тесту із застосуванням інструментального методу дослідження – стабілоаналізатора з біологічним зворотним зв'язком «Стабілан – 01-2» (рис. 1) [1].



**Рис. 1. Приклад статокінезіограм і кількісних показників стійкості тіла піддослідної В-ко, отриманих на стабілоаналізаторі з біологічним зворотним зв'язком «Стабілан – 01-2» за результатами виконання довільної вертикальної стійки (очі розплющені) (роздруківка з екрана монітора)**

Використовувалися такі методи математичної статистики, як: описова статистика, вибірковий метод, параметрична та непараметрична описова статистика, параметричний критерій Стьюдента для залежних та незалежних вибірок, непараметричний критерій Манна-Уїтні, непараметричний дисперсійний аналіз Краскела-Уолліса. Визначалися такі показники, як: середнє арифметичне значення  $\bar{x}$ , середнє квадратичне відхилення S (стандартне відхилення), медіана, нижній та верхній квантилі Me (25%, 75%).

Оскільки вибірки показників вертикальної стійкості тіла із нормальною поставою під час виконання проби Ромберга відповідали закону нормального розподілу (що перевірялося за допомогою критерію згоди Шапіро-Уїлкі), у перевірці статистичних гіпотез щодо цих результатів дослідження використовувався t-критерій Стьюдента. Оцінку статистичної вірогідності розходження між незалежними вибірками в педагогічному експерименті визначали з використанням непараметричного двохвибіркового U-критерію Манна-Уїтні.

Математично-статистична обробка і аналіз даних проводилися з використанням обчислювальних і графічних можливостей пакетів прикладних програм «Statistica» (StatSoft, версія 10.0) та Microsoft Excel 2010.

**Результати.** На переконання когорти авторитетних теоретиків і практиків галузі фізичного виховання і спорту, перший зрілий вік чоловіків специфічний за результатами численних досліджень, зростанням ризику появи низки захворювань: більшість хвороб виникає в організмі, що функціонує на межі норми та патології.

Визначені особливості порушень постави чоловіків представлено у табл. 1.

**Таблиця 1  
Особливості постави чоловіків  
26–35 років, (n = 76)**

Вік, років	Постава		
	нормальна	кругла спина	сколіотична
26–30 років (n = 40)	20	8	12
31–35 років (n = 36)	15	12	9

Серед виявлених у обстежуваних під час експерименту чоловіків функціональних порушень ОРА варто передусім назвати такі, як сколіотична постава та кругла спина: у контингенті чоловіків 26–30 років сколіотичну поставу зафіксували у 30,0% ( $n = 12$ ), а круглу спину – у 20,0% ( $n = 8$ ) осіб, тоді як у сегменті чоловіків 31–35 років сколіотичну поставу зареєстрували у 33,0% ( $n = 12$ ), а круглу спину – у 25,0% ( $n = 9$ ) осіб.

Дослідження, серед іншого, передбачало акцентування на тому, що підтримання вертикальної пози експериментованими чоловіками 26–35 років є безперервним і динамічним, постійним взаємопереміщенням ланок тіла та переміщенням ЗЦТ. Так, виявилось, що  $L_x$  (довжина траєкторії центру тиску (ЦТ) у фронтальній площині, мм) для чоловіків 26–30 і 31–35 років із нормальною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима становить ( $\bar{x}$ ; S) (73,2; 1,1 мм) і (74,7; 0,8 мм) відповідно ( $p < 0,001$ ), а  $L_y$  (довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм) – ( $\bar{x}$ ; S) (139,7; 1,0 мм) і (153,5; 0,7 мм) відповідно ( $p < 0,001$ ) (табл. 2).

Прикметно, що, за даними фахової літератури [2; 18], підтримання вертикальної пози супроводжується зміною рівня тонічної активності постуральних м'язів.

Уточнимо, що вивчення процесу підтримання рівноваги тіла у вертикальній позі на стабілометричній платформі охоплює реєстру-

вання даних у двох площинах – фронтальній (ліворуч – праворуч) і сагітальній (уперед – назад), стійкість тіла в яких детермінована станом нервово-м'язового апарату активних у цих напрямках м'язів, а також сенсорної, зорової, пропріорецептивної систем.

Окремі фахівці [1; 2; 18] виявляють однаковість у переконанні, що управління вертикальною позою відзначається найбільшою складністю у сагітальній площині, якій притаманна найбільша амплітуда коливань центру тиску. Тому результати виконаних у пропонуваній роботі досліджень є такими:  $Q_y$  (розкид у сагітальній площині, мм) для чоловіків 26–30 та 31–35 років із нормальною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима становить ( $\bar{x}$ ; S) (2,2; 0,6 мм) і (2,4; 0,5 мм), а його зростання вказує на зниження стійкості людини у певній площині. Різницю між показниками вертикальної стійкості тіла чоловіків 31–35 років і чоловіків 26–30 років із нормальною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима (%) відображає рис. 2.

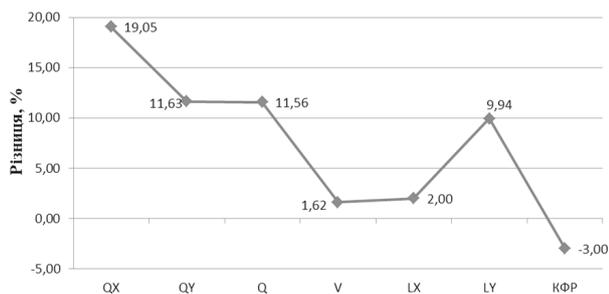
Відомо, що людське тіло у фронтальній площині відзначається більш складною структурою порівняно із площиною сагітальною: у біомеханічному аспекті вертикальна поза у сагітальній площині є розімкнутим кінематичним ланцюгом, а у фронтальній – комбінацією розімкнутого (верхня частина тіла) та замкнутого (нижня частина тіла) ланцюгів.

Таблиця 2

**Порівняльний аналіз показників вертикальної стійкості тіла чоловіків 26–30 і 31–35 років із нормальною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима ( $n = 35$ )**

Досліджувані показники	Розрахункові показники				t	p
	26–30 ( $n = 20$ )		31–35 ( $n = 15$ )			
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S		
$Q_x$ : розкид у фронтальній площині, мм	1,4	0,2	1,7	0,3	1,37	0,183
$Q_y$ : розкид у сагітальній площині, мм	2,2	0,4	2,4	0,4	1,35	0,187
Q: середній розкид, мм	2,5	0,5	2,7	0,5	1,72	0,094
V: середня швидкість переміщення ЦТ, мм·с <sup>-1</sup>	9,3	0,4	9,4	0,5	0,91	0,369
$L_x$ : довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм	73,2	1,1	74,7*	0,8	4,52	0,001
$L_y$ : довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм	139,7	1,0	153,5*	0,7	46,05	0,001
ЯФР: якість функції рівноваги, %	81,1	0,6	78,7*	0,7	10,33	0,001

Примітка. \* – різниця є статистично значущою на рівні  $p < 0,001$



**Рис. 2. Різниця між показниками вертикальної стійкості тіла чоловіків 31–35 років порівняно з чоловіками 26–30 років з нормальною поставою у пробі Ромберга з відкритими очима, %**

За результатами пропонованих обчислень  $Q_x$  (розкид у фронтальній площині, мм) для чоловіків 26–30 і 31–35 років з нормальною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима сягає рівня  $(\bar{x}; S)$  (1,4; 0,5 мм) і (1,7; 0,6 мм).

Загалом  $Q$  (середній розкид, мм) для чоловіків 26–30 і 31–35 років із нормальною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима становить  $(\bar{x}; S)$  (2,5; 0,5 мм) і (2,7; 0,5 мм);  $V$  (середня швидкість переміщення ЦТ,  $\text{мм}\cdot\text{с}^{-1}$ ) – (9,3; 0,4  $\text{мм}\cdot\text{с}^{-1}$ ) і (9,4; 0,5  $\text{мм}\cdot\text{с}^{-1}$ ); ЯФР (якість функції рівноваги, %) – (81,1; 0,6%) і (78,7; 0,7%) ( $p < 0,001$ ).

У ході дослідження аналізу підлягали значення показників вертикальної стійкості тіла чоловіків 26–35 років із круглою шиєю,

отримані під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима:  $L_x$  (довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм) для чоловіків 26–30 і 31–35 років із нормальною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима –  $(\bar{x}; S)$  (73,9; 1,0 мм) і (74,6; 0,5 мм) відповідно;  $L_y$  (довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм) –  $(\bar{x}; S)$  (139,8; 1,0 мм) і (153,5; 0,8 мм) відповідно ( $p < 0,001$ ). Тому  $Q_y$  (розкид у сагітальній площині, мм) для чоловіків 26–30 і 31–35 років із круглою шиєю під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима дорівнює  $(\bar{x}; S)$  (2,4; 0,5 мм) і (2,5; 0,5 мм);  $Q_x$  (розкид у фронтальній площині, мм) –  $(\bar{x}; S)$  (1,4; 0,5 мм) і (1,6; 0,5 мм). У ході проведення розрахунків доведено, що  $Q$  (середній розкид, мм) для чоловіків 26–30 і 31–35 років із круглою шиєю під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима становить  $(\bar{x}; S)$  (2,5; 0,5 мм) і (2,7; 0,5 мм);  $V$  (середня швидкість переміщення ЦТ,  $\text{мм}\cdot\text{с}^{-1}$ ) – (9,3; 0,4  $\text{мм}\cdot\text{с}^{-1}$ ) і (9,4; 0,5  $\text{мм}\cdot\text{с}^{-1}$ ); ЯФР (якість функції рівноваги, %) – (81,1; 0,8%) і (78,7; 0,8%) ( $p < 0,001$ ) (табл. 3).

Різницю між показниками вертикальної стійкості тіла чоловіків 31–35 років і чоловіків 26–30 років із круглою шиєю під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима (%) розкриває рис. 3.

Результати вимірювань показників вертикальної стійкості тіла залучених до дослідження респондентів зі сколіотичною поста-

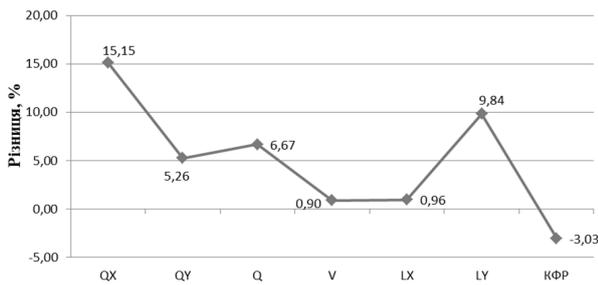
Таблиця 3

**Порівняльний аналіз показників вертикальної стійкості тіла чоловіків 26–30 і 31–35 років із круглою шиєю під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима (n = 20)**

Досліджувані показники	Розрахункові показники				t	p
	26–30 (n = 8)		31–35 (n = 12)			
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
$Q_x$ : розкид у фронтальній площині, мм	1,4	0,3	1,6	0,3	0,88	0,391
$Q_y$ : розкид у сагітальній площині, мм	2,4	0,4	2,5	0,5	0,53	0,606
Q: середній розкид, мм	2,5	0,5	2,7	0,5	0,70	0,492
V: середня швидкість переміщення ЦТ, $\text{мм}\cdot\text{с}^{-1}$	9,3	0,5	9,3	0,5	0,38	0,706
$L_x$ : довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм	73,9	1,0	74,6	0,5	1,86	0,092
$L_y$ : довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм	139,8	1,0	153,5*	0,8	31,80	0,001
ЯФР: якість функції рівноваги, %	81,1	0,8	78,7*	0,8	6,63	0,001

Примітка. \* – різниця є статистично значущою на рівні  $p < 0,001$

вою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима дають змогу стверджувати, що  $L_x$  (довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм) для чоловіків 26–30 і 31–35 років із нормальною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима сягає значень  $(\bar{x}; S)$  (73,5; 1,1 мм) і (74,6; 0,5 мм) відповідно ( $p < 0,001$ ), а  $L_y$  (довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм) –  $(\bar{x}; S)$  (139,7; 0,9 мм) і (153,6; 0,8 мм) відповідно ( $p < 0,001$ ) (табл. 4).

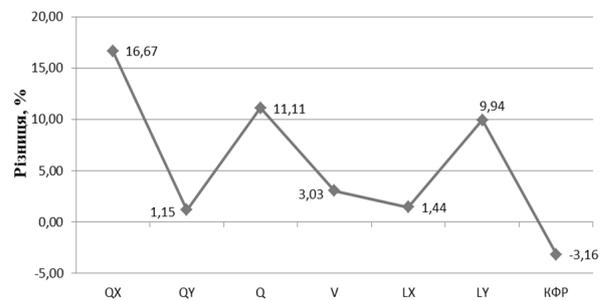


**Рис. 3. Різниця між показниками вертикальної стійкості тіла чоловіків 31–35 років порівняно з чоловіками 26–30 років з круглою спиною у пробі Ромберга з відкритими очима, %**

На основі проведених досліджень постає зрозумілим, що для чоловіків 26–30 і 31–35 років із круглою спиною під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима  $Q_y$  (розкид у сагітальній площині, мм) дорівнює  $(\bar{x}; S)$  (2,4; 0,5 мм) і (2,4; 0,5 мм), а  $Q_x$  (розкид у фронтальній площині, мм) –

$(\bar{x}; S)$  (1,3; 0,5 мм) і (1,6; 0,5 мм), тоді як для чоловіків аналогічного віку зі сколіотичною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима  $Q$  (середній розкид, мм) становить  $(\bar{x}; S)$  (2,5; 0,5 мм) і (2,8; 0,4 мм),  $V$  (середня швидкість переміщення ЦТ,  $\text{мм} \cdot \text{с}^{-1}$ ) – (9,2; 0,4  $\text{мм} \cdot \text{с}^{-1}$ ) і (9,4; 0,5  $\text{мм} \cdot \text{с}^{-1}$ ), а ЯФР (якість функції рівноваги, %) – (81,0; 0,7%) і (78,4; 0,5%) ( $p < 0,001$ ).

Різниця між показниками вертикальної стійкості тіла чоловіків 31–35 років і чоловіків 26–30 років зі сколіотичною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима (%) репрезентує рис. 4.



**Рис. 4. Різниця між показниками вертикальної стійкості тіла чоловіків 31–35 років порівняно з чоловіками 26–30 років зі сколіотичною поставою у пробі Ромберга з відкритими очима, %**

**Дискусія.** Із погляду біомеханіки людське тіло – це багатоланкова шарнірна система [2; 3], що призначена для виконання

Таблиця 4

**Порівняльний аналіз показників вертикальної стійкості тіла чоловіків 26–30 і 31–35 років зі сколіотичною поставою під час виконання проби Ромберга із розплющеними очима (n = 21)**

Досліджувані показники	Розрахункові показники				t	p
	26–30 (n = 12)		31–35 (n = 9)			
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
$Q_x$ : розкид у фронтальній площині, мм	1,3	0,2	1,6	0,3	0,98	0,339
$Q_y$ : розкид у сагітальній площині, мм	2,4	0,5	2,4	0,4	0,12	0,905
Q: середній розкид, мм	2,5	0,5	2,8	0,4	1,32	0,203
V: середня швидкість переміщення ЦТ, $\text{мм} \cdot \text{с}^{-1}$	9,2	0,4	9,4	0,5	1,33	0,204
$L_x$ : довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм	73,5	1,1	74,6*	0,7	2,66	0,015
$L_y$ : довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм	139,7	0,9	153,6**	0,9	35,62	0,001
ЯФР: якість функції рівноваги, %	81,0	0,7	78,4**	0,5	9,25	0,001

Примітка. \* – різниця є статистично значущою на рівні  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,001$

двох завдань, як-от: забезпечення стійкості й орієнтація у навколишньому просторі, що є наслідком надскладної взаємодії значної кількості нейронних мереж організму зі скелетно-м'язовим його апаратом [4; 11]. Проведені дослідження дозволили доповнити результати досліджень у цьому напрямі.

Постава посідає одне з перших місць у списку, коли людина говорить про гарне здоров'я [12; 13]. Погана постава не лише неприваблива, а і сприяє довгостроковим наслідкам поганого здоров'я [14; 15]. На переконання фахівців [4; 5; 8; 9], фізичний розвиток залишається одним із найбільш переконливих репрезентантів здоров'я людини, підлягає підпорядкуванню біологічним законам і відображає загальні закономірності росту та розвитку людського організму. Проведені дослідження дозволили доповнити результати досліджень у цьому напрямі.

Рівновага тіла зазвичай моделюється як процес активного управління перевернутим маятником з точкою опори, розташованої в гомілковостопних суглобах [18]. Поза – це автоматичне і беззмінне положення, що являє собою реакцію тіла на силу гравітації [1; 18]. Поза може розглядатися як результат великої кількості інтегрованих рефлексів сенсомоторики на різних рівнях центральної нервової системи з автоматичною та надзвичайно точною підтримкою [18]. У роботі набули подальшого розвитку знання про застосування стабілографії для визначення рівня вертикальної стійкості тіла чоловіків у процесі занять оздоровчим фітнесом.

#### **Висновки.**

Пріоритетну механічну особливість умов балансу тіла у сагітальній площині становить наявність лише однієї осі, на якій розгортаються коливання. Осі рухів гомілковостопних суглобів правого та лівого боків збігаються тому, що лежать в одній проєкції. Це зумовлює значну нестійкість кінематичного ланцюга тіла людини, яка відбивається на реєстрованих параметрах. Так, у нормі девіація центру ваги у сагітальній площині є більшою порівняно із фронтальною. Механічні умови балансу тіла людини, що перебуває в основній

стійці, у фронтальній площині відрізняються від таких самих для сагітальної. Розташування стоп паралельно на рівні ширини таза уможливорює коливання тулуба у фронтальній площині. Колінні суглоби не виконують значущих рухів у цій площині під час основної стійки людини. Варто зазначити, що на сьогодні окреслюється наявність низки суперечностей між: очевидним погіршенням стану здоров'я чоловіків першого зрілого віку та соціальним замовленням на здорове, фізично розвинене й активне доросле покоління; необхідністю диференційованого підходу до дозування фізичного навантаження за його основними параметрами під час організації занять оздоровчим фітнесом із чоловіками 26–35 років і фактично неопрацьованістю таких підходів, зважаючи на типи постави та стан статодинамічної стійкості тіла.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

#### **Література**

1. Ватаманюк С. Підвищення рівня стану біогеометричного профілю постави чоловіків зрілого віку засобами оздоровчого фітнесу : дис. ... доктора філ. : 017. Київ. 2023. 224 с.
2. Кашуба В., Попадюха Ю. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 768 с.
3. Кашуба В., Гончарова Н., Носова Н. Біомеханіка просторової організації тіла людини: теоретичні та практичні аспекти *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 2. С. 67–85.
4. Кашуба В.О., Григус І.М., Руденко Ю.В. Стан просторової організації тіла осіб зрілого віку: виклик сьогодення. Influence of physical culture and sports on the formation of an individual healthy lifestyle : Scientific monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing. 2023. Pp. 56–68. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-280-7-3>.
5. Корекція тілобудови людини в процесі занять фізичними вправами: теоретичні та практичні аспекти : кол. моногр. / за наук. ред. А.І. Альшиної, І.П. Випасняка, В.О. Кашуби. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 536 с.
6. Лазько О. Фактори ризику виникнення порушень кістково-м'язової системи у жінок працездатного віку під впливом негативних чинників трудового середовища. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2021. № 2. С. 75–84.

7. Прилуцька Т., Альошина А., Сологуб О., Лазько О. Характеристика фізичного розвитку жінок 36–44 років, які займаються слайд-аеробікою. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2018. № 3. С. 38–43.

8. Руденко Ю.В. Корекція порушень стану біогеометричного профілю постави чоловіків зрілого віку в процесі занять оздоровчим фітнесом : дис. ... доктора філ. : 017. Київ. 2021. 254 с.

9. Ткачова А.І. Диференційований підхід у заняттях оздоровчим фітнесом жінок першого періоду зрілого віку з урахуванням просторової організації тіла : дис. ... доктора філ. : 017. Київ. 2020. 262 с.

10. Byshevets N., Kashuba V., Levandovska L., Grygus I., Bychuk I., Berezhanskyi O., Savliuk S. Risk Factors for Posture Disorders of Esportsmen and Master Degree Students of Physical Education and Sports in the Specialty “Esports”. *Sport i Turystyka. Srodkowo-europejskie Czasopismo Naukowe*, 2022. 5. 4, pp. 97–118. <http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06>.

11. Goncharova N., Kashuba V., Tkachova A., Khabinets T., Kostyuchenko O., Pymonenko M. Correction of postural disorders of mature age women in the process of aqua fitness taking into account the body type. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2020. 20. (3). 127–36. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.3.01>.

12. Hakman A., Andrieieva O., Kashuba V., Nakonechnyi I., Cherednichenko S., Khrypko I., Tomilina Yu., Filak F. Characteristics of Biogeometric Profile of Posture and Quality of Life of Students During the Process of Physical Education. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020. 20. (1). 79–85. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.01010>.

13. Kashuba V., Rudenko Y., Khabynets T., Nosova N. Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture. *Pedagogy and Psychology of Sport*. 2020. 6. (4). 45–55. <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>.

14. Kashuba V., Tomilina Y., Byshevets N., Khrypko I., Stepanenko O., Grygus I., Smoleńska O., Savliuk S. Impact of Pilates on the Intensity of Pain in the Spine of Women of the First Mature age. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 2020. 20(1), 12–17. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.02>.

15. Kashuba V., Khmelnińska I., Andrieieva O. et al. Biogeometric Profile of the Posture as a Factor of Men's Functional Assessment of Movements in the Early Middle Age. *Sport Mont*. 2021. 19. (2). 35–39. DOI: 10.26773/smj.210907.

16. Lazko O., Byshevets N., Kashuba V., Lazakovych Yu., Grygus I., Andrieieva N., Skalski D. Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2021. 21(3), 227–234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06>.

17. Lazko O., Byshevets N., Plyeshakova O., Lazakovych Yu., Kashuba V., Grygus I., Volchinskiy A., Smal J., Yarmolinsky L. Determinants of office syndrome among women of working age. *Journal of Physical Education and Sport*. 2021. Vol. 21 (Suppl. issue 5), 2827–2834. DOI: 10.7752/jpes.2021.s5376.

18. Matiichuk V.I., Grygus I.M., Kashuba V.O. Postural control of student of different body types methods of students' rehabilitation of military personnel, status. *Rehabilitation & Recreation*, 2024. 18(1). 70–77.

19. Tkachova A., Dutchak M., Kashuba V., Goncharova N., Lytvynenko Y., Vako I., Kolos S., Lopatskyi S. Practical implementation of differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020. 20. (S. 1). 456–60. DOI: 10.7752/jpes.2020.s1067.

## References

1. Vatamanyuk, S. (2023). Pidvyshchennya rivnyia stanu bioheometrychnoho profilyu postavy cholovikiv zriloho viku zasobamy ozdorovchoho fitnesu [Increasing the level of the biogeometric profile of the posture of men of mature age by the means of health fitness]. *Candidate's thesis*. Kyiv: NUFVSU [in Ukrainian].

2. Kashuba, V., Popadyukha, Yu. (2018). Biomekhanika prostоровoyi orhanizatsiyi tila lyudyny: suchasni metody ta zasoby diahnostryky i vidnovlennya porushen' [Biomechanics of the spatial organization of the human body: modern methods and means of diagnosis and restoration of disorders]: monohrafiya. Kyiv: Tsentru uchbovoyi literatury, 768 s. [in Ukrainian].

3. Kashuba, V., Honcharova, N., Nosova, N. (2020). Biomekhanika prostоровoyi orhanizatsiyi tila lyudyny: teoretychni ta praktychni aspekty [Biomechanics of the spatial organization of the human body: theoretical and practical aspects]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu*. 2. 67–85 [in Ukrainian].

4. Kashuba, V.O., Grygus, I.M., Rudenko, Yu.V. (2023). Stan prostоровoyi orhanizatsiyi tila osib zriloho viku: vyklyk s'ohodennya. Influence of physical culture and sports on the formation of an individual healthy lifestyle: Scientific monograph. Riga,

Latvia: Baltija Publishing. 56–68. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-280-7> [in Ukrainian].

5. Korektsiya tilobudovy lyudyny v protsesi zanyat' fizychnymy vpravamy: teoretychni ta praktychni aspekty (2022). [Correction of the human physique in the process of physical exercises: theoretical and practical aspects]: kol. monohr. / za nauk. red. A.I. Al'oshynoyi, I.P. Vypasnyaka, V.O. Kashuby. Luts'k: Vezha-Druk, 536 s. [in Ukrainian].

6. Laz'ko, O. (2021). Faktory ryzyku vynykennya porushen' kistkovo-m'yazovoyi systemy u zhinok pratsezdatnoho viku pid vplyvom nehatyvnykh chynnykiv trudovoho seredovyshcha [Risk factors for the occurrence of disorders of the musculoskeletal system in women of working age under the influence of negative factors of the working environment]. *Sportyvnyy visnyk Prydniprov'ya*. 2. 75–84 [in Ukrainian].

7. Pryluts'ka, T., Al'oshyna, A., Solohub, O., Laz'ko, O. (2018). Kharakterystyka fizychnoho rozvytku zhinok 36–44 rokiv, yaki zaymayut'sya slayd-aerobikoyu [Characteristics of physical development of women aged 36–44 who do slide aerobics]. *Molodizhnyy naukovyy visnyk Skhidnoyevropeys'koho natsional'noho universytetu imeni Lesi Ukrayinky. Fizychno vykhovannya i sport*. 3. 38–43 [in Ukrainian].

8. Rudenko, Y. (2021). Korektsiya porushen' stanu bioheometrychnoho profilyu postavy cholovikiv zriloho viku v protsesi zanyat' ozdorovchym fitnessom [Correction of violations of the state of the biogeometric profile of the posture of mature men during health fitness classes]. *Candidate's thesis*. Kyiv: NUFVSU [in Ukrainian].

9. Tkacheva, A.I. (2020). Differentiated approach in health fitness classes of women in the first period of adulthood, taking into account the spatial organization of the body [Differentiated approach in health fitness classes of women in the first period of adulthood, taking into account the spatial organization of the body]. *Candidate's thesis*. Kyiv: NUFVSU [in Ukrainian].

10. Byshevets, N., Kashuba, V., Levandovska, L., Grygus, I., Bychuk, I., Berezhanskyi, O., Savliuk, S. (2022). Risk Factors for Posture Disorders of Esportsmen and Master Degree Students of Physical Education and Sports in the Specialty “Esports”. *Sport i Turystyka. Srodkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 5. 4, 97–118. <http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06>.

11. Goncharova, N., Kashuba, V., Tkachova, A., Khabynets, T., Kostiuhenko, O., Pymonenko, M. (2020). Correction of postural disorders of mature age women in the process of aqua fitness taking into account the body type. *Theory and methodology of physical education*. 20. (3). 127–36. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.3.01>.

12. Hakman, A., Andrieieva, O., Kashuba, V., Nakonechnyi, I., Cherednichenko, S., Khrypko, I., Tomilina, Yu., Filak, F. (2020). Characteristics of

Biogeometric Profile of Posture and Quality of Life of Students During the Process of Physical Education. *Journal of Physical Education and Sport*. 20. (1). 79–85. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.01010>.

13. Kashuba, V., Rudenko, Y., Khabynets, T., Nosova, N. (2020). Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture. *Pedagogy and Psychology of Sport*. 6. (4). 45–55. <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>.

14. Kashuba, V., Tomilina, Y., Byshevets, N., Khrypko, I., Stepanenko, O., Grygus, I., Smoleńska, O., Savliuk, S. (2020). Impact of Pilates on the Intensity of Pain in the Spine of Women of the First Mature age. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(1), 12–17. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.02>.

15. Kashuba, V., Khmel'nitska, I., Andrieieva, O. et al. (2021). Biogeometric Profile of the Posture as a Factor of Men's Functional Assessment of Movements in the Early Middle Age. *Sport Mont*. 19. (2). 35–39. DOI: 10.26773/smj.210907.

16. Lazko, O., Byshevets, N., Kashuba, V., Lazakovych, Yu., Grygus, I., Andrieieva, N., Skalski, D. (2021). Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 21(3), 227–234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06>.

17. Lazko, O., Byshevets, N., Plyeshakova, O., Lazakovych, Yu., Kashuba, V., Grygus, I., Volchinskiy, A., Smal, J., Yarmolinsky, L. (2021). Determinants of office syndrome among women of working age. *Journal of Physical Education and Sport*. Vol. 21 (Suppl. issue 5), 2827–2834. DOI: 10.7752/jpes.2021.s5376.

18. Matiichuk, V.I., Grygus, I.M., Kashuba, V.O. (2024). Postural control of student of different body types methods of students' rehabilitation of military personnel, status. *Rehabilitation & Recreation*. 18(1):70–77. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.8>.

19. Tkachova, A., Dutchak, M., Kashuba, V., Goncharova, N., Lytvynenko, Y., Vako, I., Kolo, S., Lopatskyi, S. (2020). Practical implementation of differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build. *Journal of Physical Education and Sport*. 20. (S.1). 456–60. DOI: 10.7752/jpes.2020.s1067.

Прийнято: 29.08.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 29.08.2024

Published on: 31.10.2024

ПОДОЛАННЯ ПОСТТРАВМАТИЧНИХ СТРЕСОВИХ РОЗЛАДІВ  
В УМОВАХ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ

OVERCOMING POST-TRAUMATIC STRESS DISORDERS IN THE CONDITIONS  
OF THE LEGAL REGIME OF THE MARTIAL STATE

Рибалко Л. М.<sup>1</sup>, Жамардій В. О.<sup>2</sup>, Замахін А. Л.<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,  
м. Полтава, Україна

<sup>2</sup>Полтавський державний медичний університет, м. Полтава, Україна

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0001-6092-9442

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-3579-6112

<sup>3</sup>ORCID: 0009-0000-9270-6278

Rybalko L. M.<sup>1</sup>, Zhamardiy V. O.<sup>2</sup>, Zamakhin A. L.<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>National University "Yury Kondratyuk Poltava Polytechnic", Poltava, Ukraine

<sup>2</sup>Poltava State Medical University, Poltava, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.17>

**Анотації**

У статті розкрито проблему подолання посттравматичних стресових розладів в умовах правового режиму воєнного стану засобами фітнес-технологій, актуальність якої пов'язуємо з необхідністю надання реабілітаційної допомоги ветеранам війни, членам їхніх сімей, учасникам бойових дій і людям, які постраждали на окупованих територіях України в результаті вторгнення російських загарбників і мають статус внутрішньо переміщених осіб.

**Мета** дослідження – розроблення, наукове обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів у ветеранів війни, учасників бойових дій, людей, які постраждали в умовах воєнного стану, що забезпечить відновлення їхнього ментального здоров'я, психічне благополуччя та покращить якість життя.

**Матеріал.** Методика дослідження базувалася на використанні методу концептуально-порівняльного аналізу, методів структурно-системного аналізу та моделювання.

**Результати.** Посттравматичний стресовий розлад трактується як психічний розлад, який розвивається після того, як людина пережила або стала свідком травматичних подій, таких як: війна, нещасний випадок, злочин, стихійне лихо. У дослідженні акцент робили на посттравматичні стресові розлади, викликані воєнним станом в Україні. Під час дослідження розроблено комплексну програму реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів. Основна увага у експериментальній програмі Rehab Fitness акцентована на застосуванні фітнес-технологій, заснованих на використанні видів рухової активності аеробної та силової спрямованості, фітнес-технології з елементами бойових мистецтв та фітнес-технологій психічно-регулювальної спрямованості.

**Висновки.** Експериментальні дослідження показують, що тренування осіб, які мають посттравматичні стресові розлади, за експериментальною програмою фітнес-технологій (Rehab Fitness) мало позитивний вплив на їхнє ментальне здоров'я, підтвердженням чого були показники психофізіологічних характеристик людини (швидкість та точність переробки зорової інформації, обсяг, концентрація та розподіл уваги, коефіцієнт продуктивності; рівень психічної стійкості; рівень концентрації уваги за числом опрацьованих цифр) та показники їх ситуативної тривожності.

**Ключові слова:** фітнес, фітнес-технології, посттравматичні стресові розлади, аеробіка, реабілітація, фітнес-реабілітація, правовий режим воєнного стану.

The article reveals the problem of overcoming post-traumatic stress disorders in the conditions of the legal regime of martial law by means of fitness technologies, the relevance of which we associate with the need to provide rehabilitation assistance to war veterans, members of their families, participants in hostilities and people who suffered in the occupied territories of Ukraine as a result of invasion of Russian invaders and have the status of internally displaced persons.

**Purpose.** The purpose of the research is the development, scientific substantiation and experimental verification of the effectiveness of a complex program of rehabilitation fitness technologies (Rehab Fitness) to overcome post-traumatic stress disorders in war veterans, participants in hostilities, people who suffered in the conditions of war, which will ensure the restoration of their mental health, self, mental well-being and will improve quality of life.

**Material.** The research methodology was based on the use of the method of conceptual and comparative analysis, methods of structural and system analysis and modeling.

**Findings.** Post-traumatic stress disorder is interpreted as a mental disorder that develops after a person has experienced or witnessed traumatic events, such as: war, accident, crime, natural disaster. The study focused on post-traumatic stress disorders caused by the state of war in Ukraine. During the research, a comprehensive program of rehabilitation fitness technologies (Rehab Fitness) was developed to overcome post-traumatic stress disorders. The main focus of the Rehab Fitness experimental program is on the application of fitness technologies based on the use of types of aerobic and strength-oriented motor activity, fitness technology with elements of martial arts, and fitness technologies with a mental-regulatory focus.

**Conclusions.** Experimental studies show that the training of persons with post-traumatic stress disorders, according to the experimental program of fitness technologies (Rehab Fitness), had a positive effect on their mental health, which was confirmed by indicators of psychophysiological characteristics of a person (speed and accuracy of visual information processing, volume, concentration and distribution of attention, productivity coefficient, level of mental stability, level of concentration of attention based on the number of processed numbers) and indicators of their situational anxiety.

**Key words:** fitness, fitness technologies, post-traumatic stress disorder, aerobics, rehabilitation, Rehab Fitness, martial law.

**Вступ.** В умовах правового режиму воєнного стану в Україні чимало людей, у тому числі й ветерани війни та їхні сім'ї, мають посттравматичні стресові розлади (ПТСР), які призводять до виникнення різних фізичних і психічних травм. Вирішення цієї актуальної проблеми пропонуємо засобами реабілітаційного впливу фітнес-технологій. Адже здоровий спосіб життя та фізична активність завжди сприяють відновленню фізичного здоров'я людини, покращують її настрій і самопочуття. Застосування фітнес-технологій як засобів фізичної реабілітації для подолання ПТСР потребують не лише ветерани війни та люди, які пережили фізичні та психічні травми в умовах правового режиму воєнного стану, а й широке коло осіб з різними рівнями фізичної підготовки, які мають психологічні розлади та фізичні травми.

Проблема застосування фітнес-технологій з фізкультурно-оздоровчою метою відображена у працях як вітчизняних (С. Атаманюк, В. Білецька, М. Булатова, І. Грибовська, Ж. Козіна, О. Кузнецова, Т. Синиця, Н. Хлус, М. Шестакова), так і зарубіжних науковців

(J. Baker, C. Bouchard, S. Gaskill, C. Caspersen, J. Coffman, B. Don Franks, J. Greenberg, V. Heyward, E. Howley, G. Jan, B. Sharkey, M. Williams). Учені одностайні стосовно того, що фітнес-технології формують рухові уміння і навички людини, розвивають фізичну підготовку, підвищують якість життя, а також задовольняють її потреби у формуванні, збереженні та зміцненні здоров'я, популяризуючи здоровий спосіб життя. Більшість науковців розглядають фітнес-технології як засіб оздоровлення людини шляхом раціонального використання рухової активності, поєднуючи її з іншими чинниками здорового способу життя.

Роль фітнес-технологій деякі вчені (Н. Костогриз-Куликова, О. Кузнецова, Ф. Музика, О. Отравенко, О. Фоменко, О. Школа) пояснюють вирішенням не лише рекреаційних, оздоровчих, а й лікувальних, відновлювальних, профілактичних і тренувальних завдань із використанням різноманітних видів рухової активності.

Аналіз і узагальнення вітчизняної [1; 3; 5; 11] та зарубіжної наукової літератури [8; 7; 6] дає підстави вважати, що фітнес-технології є засо-

бом оздоровчо-рекреаційної рухової активності та поміркованого обсягу фізичних навантажень з метою відновлення ментального здоров'я людини, фізичної та розумової її працездатності, покращення якості життя тощо.

Актуальність дослідження проблеми подолання посттравматичних стресових розладів в умовах правового режиму воєнного стану пов'язуємо з необхідністю надання реабілітаційної допомоги ветеранам війни, членам їхніх сімей, учасникам бойових дій і людям, які постраждали на окупованих територіях України в результаті вторгнення російських загарбників і мають статус внутрішньо переміщених осіб.

У Полтаві функціонують два Центри ветеранського розвитку: при Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» і при Полтавському державному медичному університеті. Одним із напрямів діяльності цих центрів є надання реабілітаційної підтримки ветеранам війни та членам їхніх сімей, дружинам полонених, учасникам бойових дій. Розроблення комплексної програми застосування реабілітаційних фітнес-технологій, що базується на основі інтегративного підходу до відновлення ментального та психічного здоров'я людини в рамках діяльності Центрів ветеранського розвитку, візуалізує суспільну відповідальність та готовність надати комплекс заходів щодо подолання посттравматичних стресових розладів, а ветеранам війни – забезпечення переходу від військової служби до цивільного життя.

**Метою дослідження** є розроблення, наукове обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів у ветеранів війни, учасників бойових дій, людей, які постраждали в умовах воєнного стану, що забезпечить відновлення їхнього ментального здоров'я, психічне благополуччя та покращить якість життя.

Завдання дослідження включають:

1. Аналіз і узагальнення стану розроблення проблеми подолання посттравматичних стресових розладів засобами реабілітаційних фітнес-технологій.

2. Виокремлення та узагальнення сучасних фітнес-технологій, які варто застосовувати з метою відновлення ментального здоров'я людини.

3. Розроблення, наукове обґрунтування та експериментальна перевірка комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів.

**Матеріал і методи.** Методика дослідження базувалася на використанні методу концептуально-порівняльного аналізу, за допомогою якого зіставлялися наявні теоретичні підходи до вирішення питань застосування фітнес-технологій з оздоровчою, рекреаційною та реабілітаційною метою; методів структурно-системного аналізу та моделювання, що дали змогу систематизувати та узагальнити інформацію про досліджувані об'єкт і предмет та розробити комплексну програму реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів; методи математичної статистики застосовувалися для виявлення достовірності різниці між досліджуваними показниками коректного опрацювання отриманих результатів, відображення їх у графічних і табличних формах. Для визначення ефективності комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів застосовували методики та тести, зокрема: оцінювання рівня розвитку фізичної підготовленості учасників експерименту використовувалися тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості (життєвий індекс, силовий індекс, масо-зростовий індекс, індекс Гарвардського степ-тесту, тестувалися проби Генче і Штанге); загальна працездатність визначалася за допомогою модифікованого Гарвардського степ-тесту; за методикою Ч.Д. Спілбергера, Ю.Л. Ханіна діагностувалася ситуативна тривожність учасників експерименту; рівень емоційної стійкості визначали за опитувальником А. Уессмана і Д. Ріксом; емоційний стан учасників експе-

рименту – за методикою САН; рівень фізичного здоров'я діагностували за методикою якісної експрес-оцінки рівня соматичного здоров'я. Експеримент проводився на базі двох ЗВО (Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» і Полтавського державного медичного університету) з метою впровадження та дослідження ефективності комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів.

**Результати дослідження.** Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) трактується науковцями (John W. Barnhill, R. Goldstein, S. Smith, S. Chou, M. Sijbrandij, R. Sinnerton) як психічний розлад, який розвивається після того, як людина пережила або стала свідком травматичних подій, таких як: війна, нещасний випадок, злочин, стихійне лихо. У дослідженні акцент робимо на посттравматичні стресові розлади, викликані воєнним станом в Україні.

Люди з посттравматичним стресовим розладом, як засвідчує практика, не можуть самостійно справитися з тривожними почуттями через нав'язливі спогади та кошмари, які нагадують їм про пережите.

Дослідження зарубіжних учених (R. Howard, K. Berry, G. Haddock [8]) засвідчують, що методи фізичної терапії та реабілітації є ефективними для лікування ПТСР. Вони включають: *когнітивну терапію*, яка має вплив на мисленнєві процеси людини, думки про негативні події; *терапію тривалого впливу*, яка практикує відновлення ментального й психічного здоров'я, переживши таку ж подію, безпечним способом; *різноманітні види рухової активності*, до яких належать і фітнес-технології.

Фітнес – це спосіб постійного вдосконалення фізичної форми та самопочуття людини, збереження та зміцнення здоров'я, врівноваження психоемоційного стану [5, с. 45–46]. О.К. Корносенко вважає, що фітнес «об'єднує різні форми фізичної культури, що мають кондиційну, оздоровчу та спортивну спрямованість, засновану на викорис-

танні широкого комплексу фізичних вправ: аеробіки, шейпінгу, танцювальних рухів, елементів гімнастики, бойових мистецтв, психотренінгу, які проводяться в залі, басейні чи на відкритих майданчиках в усіх вікових групах населення» [2, с. 228]. Це одна з найпопулярніших у світі систем оздоровлення, яка задовольняє сучасні потреби людини, робить її фігуру красивою, сприяє збереженню та зміцненню здоров'я. Її основними рисами є індивідуальний підхід до тих, хто займається, і персональні програми тренування. Основою фізичного тренування у фітнесі є аеробні вправи [9, с. 402].

На основі аналізу та узагальнення наукової літератури поняття «фітнес» розглядаємо як форму фізкультурно-оздоровчої діяльності та фізичної реабілітації людини, основу якої становлять загальнорозвивальні фізичні вправи, що гармонійно поєднані з ритмічною музикою.

Учені умовно виділяють чотири основних види фітнесу: загальний, фізичний, спортивно-орієнтований і реабілітаційний. Загальний фітнес (Total Fitness, General Fitness) використовується на початковому етапі занять і являє собою фізичні вправи для забезпечення оптимальної життєдіяльності людини, що визначає фізичне здоров'я. Фізичний, або оздоровчий фітнес (Physical Fitness), забезпечує досягнення базової фізичної підготовки в результаті виконання різних фітнес-програм. Спортивно-орієнтований, або руховий фітнес (Performance Related Fitness, Skill Fitness), характеризується високим ступенем рухової активності. Він спрямований на розвиток фізичних якостей під час постійного спортивного тренування [1, с. 56]. Реабілітаційний фітнес (Rehab Fitness) є досить молодим видом фітнесу, який забезпечує функціональне відновлення за допомогою виконання силових вправ з метою корекції фізичного та ментального здоров'я людей, незважаючи на вік та супутні захворювання.

У практиці фізичного виховання термін «реабілітаційний фітнес» трактується як сукупність різноманітних видів рухової активності, які сприяють покращенню фізичного

стану людини та відновлення функціональних можливостей її організму [10, с. 2813].

В. Жамардїй вводить до наукового обігу поняття «фітнес-технологія» [11, с. 327], пояснюючи зв'язок фітнесу з фізкультурно-оздоровчим напрямом «wellness», що у перекладі з англійської мови означає гармонію душі, баланс тіла, інтелекту, розуму, психічну та соціальну рівновагу.

В основі фізкультурно-оздоровчого напрямку «wellness» покладено розуміння здоров'я людини не лише як фізичного благополуччя, а і її ментального здоров'я [7, с. 9–10]. Цей напрям передбачає комплексне використання методик оздоровлення, що включають: дієтологію, фізичні реабілітаційні програми, психологічну реабілітацію, оздоровлення, функціональні тренінги, СПА-процедури тощо [1, с. 23].

Поняття «фітнес-технологія» вчені (В.А. Товт, Е.М. Сивохоп, І.І. Маріонда, В.Я. Сусла) характеризують як «результат пошуку ефективних шляхів забезпечення оптимальної форми фізичної активності» [4, с. 44].

Т.Ю. Круцевич ототожнює це поняття з «фізкультурно-оздоровчою технологією» і пояснює як процес використання засобів і методів фізкультурно-оздоровчого процесу в межах фізичного виховання з оздоровчими цілями [3, с. 89].

Відмітність фітнес-технологій від здоров'я-збережувальних, здоров'яформувальних, оздоровчо-рекреаційних, фізкультурно-оздоровчих технологій полягає в тому, що основним засобом фітнес-технологій є фітнес-тренажери, фітнес-комплекси та спеціально розроблені фітнес-програми, орієнтовані на фізичний розвиток людини, підвищення її рухової активності та функціональних можливостей організму [12, с. 390].

Фітнес-технології у реабілітації показані також людям з обмеженими фізичними можливостями, які мають постійну або тимчасову дисфункцію організму, низький стан здоров'я з метою компенсації пошкоджених функцій організму й урізноманітнення побутового життя. Такі заняття можуть мати ліку-

вальну, профілактичну та спортивну (інваспорт) спрямованість. Основна мета їх полягає у застосуванні фізичних вправ, природних та екологічних чинників, що стимулюють відновлення функціональних можливостей організму [11, с. 340].

Під час дослідження розроблено комплексну програму реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів. Її розглядаємо як сукупність технологій фітнесу, що включають різні види рухової активності та їх поєднань, спрямовані на зміцнення ментального здоров'я, відновлення функціональних можливостей та забезпечення достатнього рівня фізичної підготовленості та працездатності людини.

Її застосування має враховувати цілу низку важливих аспектів, які безпосередньо впливають на ефективність подолання посттравматичних стресових розладів, зокрема:

- наявність мотиваційно-ціннісного ставлення людей до фітнес-технологій і фізичного виховання загалом;
- рівень рухової активності та бажання людини вести здоровий спосіб життя;
- середній та достатній рівень рухової активності;
- готовність до подолання посттравматичних стресових розладів;
- рівень і якість опанування техніки виконання фізичних вправ та оволодіння методикою їх удосконалення;
- забезпеченість реалізації програми достатньою кількістю і якістю технічного оснащення і спортивного інвентарю;
- високий професіоналізм та авторитет керівників і інструкторів з фітнесу.

До впровадження експериментальної комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів були залучені: фітнес-тренери та інструктори фітнес-тренерів з числа викладачів і студентів спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», реабілітологи з числа випускників і студентів

спеціальності 227 «Терапія та реабілітація» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» і Полтавського державного медичного університету, практичні психологи.

Комплексна програма реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів (програма Rehab Fitness) має мету і завдання, визначені методи, форми, засоби та зміст фітнес-технологій, що застосовуються.

Мета комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів – відновлення ментального здоров'я людини та функціональних можливостей її організму на шляху подолання посттравматичних стресових розладів засобами фітнес-технологій.

Зміст програми Rehab Fitness визначається інтересами й функціональними можливостями людини, її станом ментального здоров'я та коригується інструкторами/фітнес-тренерами залежно від рівня фізичної підготовленості та наявних посттравматичних стресових розладів. Зміст програми включає 4 послідовні фази реабілітації.

Фаза I – негайна реабілітація – характеризується стресовим, або депресивним станом у людини, частковою втратою м'язової продуктивності, втратою будь-яких бажаних рухових активностей. Основними цілями, які мають бути досягнуті на цьому етапі, є мотивація та залучення людини до рухової активності у формі фітнесу, виведення людини зі стресового стану, подолання депресії, відновлення діапазону рухів (ДР), а також запобігання м'язовому гальмуванню. Основні критерії для переходу до фази II включають:  $DR \geq 75\%$  і правильні схеми активації м'язів для початкових вправ.

Фаза II – проміжна реабілітація – характеризується частковим або поверхневим відновленням ментального здоров'я засобами реабілітаційного фітнесу за допомогою виконання фізичних вправ для покращення роботи м'язів і стабілізації роботи нервової системи. Основні цілі, які мають бути досяг-

нуті під час фази II, включають: продовження відновлення ментального здоров'я людини, активізацію рухової активності. Критерії для переходу до фази III включають появу ознак подолання стресу і тривожності.

Фаза III – розширена реабілітація – характеризується відновленням ментального здоров'я, подоланням тривожності та страху, постійним покращенням роботи м'язів. Основними цілями, які мають бути досягнуті на цьому етапі, є відновлення м'язової витривалості та сили, серцево-судинної витривалості та нервово-м'язового контролю пропріоцепції. Критерії переходу до фази IV включають: силу  $> 70-80\%$  та демонстрацію початкових вправ спритності з належною формою, скоординовані та симетричні рухи всіх кінцівок, контрольовані рухи всього тіла.

Фаза IV – повернення до працездатності: характеризується діяльністю, спрямованою на повернення людини до повноцінного функціонування її організму, покращення роботи м'язів і стабілізацію роботи нервової системи. Основними цілями, які мають бути досягнуті під час цієї фази, є успішне повернення до попереднього функціонального рівня бажаної діяльності людини та запобігання повторним травмам.

Застосування експериментальної програми Rehab Fitness сприяє формуванню мотиваційно-ціннісного ставлення людини до свого життя, фітнес-технологій, підвищення її рухової активності за рахунок постійних і систематичних фітнес-тренувань, які розвивають інтереси та мотиви до активних занять фізичними вправами, формують здоровий спосіб життя і ментальне здоров'я.

Ідея програми Rehab Fitness спрямована на подолання посттравматичних стресових розладів застосуванням фітнес-технологій за рахунок диференціації та індивідуалізації фізичних навантажень із метою створення комфортних умов життя засобами рухової активності. Такий підхід спрямований на суттєве підвищення мотиваційно-ціннісного ставлення до фітнес-технологій, активізацію рухової активності, що загалом сприяє оволодінню уміннями й навичками використання

оздоровчих засобів у подальшій життєдіяльності.

Програма Rehab Fitness включає компоненти, підпорядковані меті відновлення функціональних можливостей організму людини та збереження її ментального здоров'я на шляху подолання посттравматичних стресових розладів засобами фітнес-технологій (табл. 1).

Основна увага у експериментальній програмі Rehab Fitness акцентована на застосуванні фітнес-технологій, заснованих на використанні видів рухової активності аеробної та силової спрямованості, фітнес-технології з елементами бойових мистецтв та фітнес-технології психічно-регулювальної спрямованості.

Основним призначенням застосування таких фітнес-технологій є розвиток витривалості та сили, підвищення можливостей кардіореспіраторної системи, а отже, й подо-

лання посттравматичних стресових розладів.

R. Goldstein, досліджуючи проблему подолання посттравматичних стресових розладів, дійшов висновку, що саме розвитком у людини витривалості та підвищенням можливостей кардіореспіраторної системи можна цього досягти. У своїй праці [6] учений доводить, що ефективним при цьому буде застосування фізичних вправ, спрямованих на розвиток аеробних можливостей енергозабезпечення рухової активності людини. Засобами для цього можуть бути заняття на кардіотренажерах, ходьба, біг і плавання.

Експериментальна програма фітнес-технологій (Rehab Fitness) передбачає застосування занять на кардіотренажерах, ходьбу та біг, що уможливають подолання посттравматичних стресових розладів.

Фітнес-технології психічно-регулювальної спрямованості призначені для розвитку окре-

Таблиця 1

### Компоненти комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів

Компоненти програми	Зміст компонентів
Зміст	<ol style="list-style-type: none"> <li>Фітнес-технології, засновані на використанні видів рухової активності аеробної спрямованості (аеробіка К. Купера, кардіоаеробіка, кросробіка, аеробіка зі скакалкою, слайд-аеробіка, степер, кросфіт, скіпінг, степ-аеробіка).</li> <li>Фітнес-технології засновані на видах рухової активності силової спрямованості (атлетична гімнастика, бодипамп, шейпінг, бодішейпінг, памп-аеробіка).</li> <li>Фітнес-технології з елементами бойових мистецтв (кікс-аеробіка, бодикомбат, тай-бо).</li> <li>Фітнес-технології психолого-регулювальної спрямованості (пілатес, стретчинг, фітбол-аеробіка, фітнес-йога).</li> </ol>
Принципи реалізації	<ol style="list-style-type: none"> <li>Реабілітаційна спрямованість фізкультурно-оздоровчої діяльності.</li> <li>Гармонійний розвиток особистості людини.</li> <li>Оздоровча спрямованість.</li> <li>Зв'язок фітнес-технологій із життєдіяльністю.</li> <li>Принципи застосування фітнес-технологій: безперервності занять, поступовості фізичних навантажень, чергування навантажень і відпочинку, збалансування динаміки навантажень, циклічності занять.</li> </ol>
Методи	<ol style="list-style-type: none"> <li>Оволодіння знаннями про застосування фітнес-технологій, правильність виконання фізичних вправ: розповідь, бесіда, опис, характеристика, пояснення (супроводжувальне, інструктаж).</li> <li>Оволодіння руховими вміннями та навичками виконання вправ фітнес-технологій.</li> <li>Розвиток фізичних якостей: рівномірний, повторний, інтервальний, коловий, ігровий, змагальний.</li> </ol>
Форми	Навчально-тренувальні заняття.
Засоби	Фізичні вправи, гігієнічні чинники. Заборонено використовувати засоби, пов'язані з ризиком для здоров'я і життя.
Тести	Оцінка фізичної підготовленості, розвитку фізичних якостей, фізичного здоров'я та функціональних можливостей організму.

мих функцій організму та концентрації уваги. В експерименті застосовували: *пілатес* – для підтримки тону м’язів, розвитку витривалості, координації, грації та пластики рухів, покращення діяльності серцево-судинної та дихальної систем; *стретчинг* – для покращення кровообігу, ліквідації застійних явищ у лімфатичній системі, викликаних стресом і тривожним станом, усунення болю у поперековому відділі хребта, покращення осанки; *фитбол* – для покращення обміну речовин, діяльності серцево-судинної системи, мікродинаміки міжхребцевих дисків і внутрішніх органів, що сприяє розвантаженню хребта, мобілізації його відділів, корекції лордозів і кіфозів, тренується вестибулярний апарат; *фитнес-йога, або йога-аеробіка* – програма занять, яка об’єднує рух і стабільність, концентрацію і розслаблення, баланс і координацію, формує сильне, гнучке та пластичне тіло, заспокоює нервову систему, усуває тривожний стан і депресію.

Ефективність розробленої комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів експериментально досліджували. Для проведення формувального експерименту з упровадження програми Rehab Fitness мали експериментальну (ЕГ) групу респондентів, які за загальними характеристиками та показниками фізичної підготовленості не відрізнялись (не є колишніми спортсменами), проте всі мали наслідки посттравматичних стресових розладів (ПТСР). В експерименті брали участь 36 осіб, серед яких: 23 студенти з числа вимушено переміщених осіб (ВПО), 4 – з числа їх батьків, 4 – учасники бойових дій (УБД) і 5 студентів з інвалідністю. В експерименті дотримано гендерної рівності.

Таблиця 2

**Характеристика контингенту респондентів, які брали участь у експерименті**

Експериментальна група	Чоловіки	Жінки	Всього
	18	18	36

Під час експерименту передбачалось упровадження комплексної програми реабі-

літаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів серед експериментальної групи респондентів, що включало проведення фітнес-тренувань, заснованих на використанні видів рухової активності аеробної та силової спрямованості – аеробіки К. Купера, кардіоаеробіки, кросробіки, аеробіки зі скакалкою.

Для оцінювання рівня розвитку фізичної підготовленості учасників експерименту використовувалися тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості. Вони були спрямовані на оцінювання якості використовуваних засобів фітнес-технологій на різних етапах дослідження, які безпосередньо впливають на фізичну підготовленість і ментальне здоров’я людини, долають посттравматичні стресові розлади.

Тестування проводилося впродовж трьох днів у такому порядку: перший день – сила м’язів ніг (стрибок у довжину з місця), сила м’язів рук (згинання і розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, спритність (човниковий біг 4x9 м), швидкість (біг на 100 м); другий день – сила м’язів рук (підтягування на перекладині), сила м’язів тулуба (піднімання тулуба в сід за 1 хв); гнучкість (нахили тулуба вперед із положення сидячи), витривалість (біг на 3000 м); третій день – плавання. До виконання тестів і нормативів оцінювання фізичної підготовленості допускалися лише ті учасники експерименту, які пройшли медичне обстеження, чітко усвідомили мету своєї участі в ньому, ознайомлені з програмою Rehab Fitness, технікою і правилами безпеки під час виконання фізичних вправ.

Для отримання об’єктивних показників морфофункціонального розвитку учасників експерименту визначали: життєвий індекс, силовий індекс, масо-зростовий індекс, індекс Гарвардського степ-тесту, тестувалися проби Генче і Штанге.

Життєвий індекс (ЖІ) є одним із основних показників життєздатності організму. Він залежить від життєвої ємності легень (ЖЄЛ) на маси тіла людини. Встановлено залежність між ЖЄЛ і працездатністю людини, а отже, витривалістю та її силою.

Життєвий індекс учасників експерименту визначався за формулою (1):

$$ЖІ = \frac{ЖЄЛ}{Маса тіла}, \text{ мл/кг.} \quad (1)$$

Нижня межа життєвого індексу, за якою різко зростає ризик виникнення захворювань, фіксує тривожність і стресовий стан та може діагностувати посттравматичний стресовий розлад. Для чоловіків нижня межа становить 55 мл/кг, для жінок – 40 мл/кг. У разі регулярних занять за комплексною програмою реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) цей показник у більшості респондентів перевищував 70 мл/кг у чоловіків та 60 мл/кг у жінок, а в людей віком 45 років і більше у міру зростання тренуваності показник життєвого індексу не зменшувався, як це відбувається за пасивного способу життя, а стабілізувався або збільшувався. Такі результати експерименту засвідчували ефективність застосування комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness).

Для оцінювання функціональної активності серцево-судинної та дихальної систем, які більшою мірою фіксували стан тривожності організму, що є наслідком посттравматичних стресових розладів, застосовували пробу Штанге та пробу Генчі. Результати вимірювання свідчили, що після занять за комплексною програмою реабілітаційних фіт-

нес-технологій (Rehab Fitness) функціональні можливості серцево-судинної та дихальної систем значно покращилися (табл. 3, 4).

Загальна працездатність, яка включала витримку та психологічну рівновагу, визначалася за допомогою *модифікованого Гарвардського степ-тесту*, сутність якого полягала у відстежуванні динаміки відновлення ЧСС. При цьому у досліджуваного вимірювалася ЧСС у спокої, а потім, враховуючи низький рівень фізичної підготовленості респондентів, виконувалися підйоми на східці, висота яких 35 см, упродовж 5 хв із частотою 30 підйомів за хвилину (один підйом за 2 с), що дозволяло підвищити ЧСС до 150–170 за 1 хв. Підйом і спуск завжди починається з однієї ноги. У ході дослідження можна кілька разів починати сходження з іншої ноги. Після закінчення виконання тесту підраховувалася ЧСС: після першої хвилини відпочинку ( $P_1$ ), другої ( $P_2$ ) і третьої ( $P_3$ ). Якщо учасник зійшов раніше, то фіксувався час, упродовж якого він виконував завдання ( $t$ ). Індекс ГСТ визначався за формулою (2):

$$ГСТ = \frac{t \times 100}{(P_1 + P_2 + P_3) \times 2} \quad (2)$$

Загальна працездатність оцінювалася низькою, якщо індекс менший, ніж 55; нижче

Таблиця 3

### Оцінювання функціональних можливостей серцево-судинної та дихальної систем за пробою Штанге

Учасники експерименту (число осіб, %)	Показники тривалості затримки дихання під час вдиху	Оцінка функціональних можливостей ССС і ДС
10 (27,7%)	Понад 60	Відмінно
16 (44,4%)	40–60	Добре
9 (25%)	30–40	Задовільно
1 (2,7%)	Менше 30	Погано

Таблиця 4

### Оцінювання функціональних можливостей серцево-судинної та дихальної систем за пробою Генчі

Учасники експерименту (число осіб, %)	Показники тривалості затримки дихання під час видиху	Оцінка функціональних можливостей
9 (25%)	Понад 40	Відмінно
15 (41,7%)	30–40	Добре
12 (33,3%)	25–30	Задовільно
0 (0%)	Менше 25	Погано

за середню – 56–64, середньою – 65–79, достатньою – 80–89, відмінною – 90 і більше.

Результати досліджень засвідчили позитивну динаміку змін загальної працездатності учасників експерименту, а отже, їх нормальний стан ментального здоров'я, що є результатом подолання посттравматичних стресових розладів в умовах воєнного стану. Так, з 36 учасників експерименту 9 – мали відмінний показник загальної працездатності, 20 – достатній, 6 – середній і лише 1 – нижче середнього.

Тренування за експериментальною програмою фітнес-технологій (Rehab Fitness) мало позитивний вплив на ментальне здоров'я учасників експерименту, підтвердженням чого були показники психофізіологічних характеристик людини (швидкість та точність переробки зорової інформації, обсяг, концентрація та розподіл уваги, коефіцієнт продуктивності; рівень психічної стійкості; рівень концентрації уваги за числом опрацьованих цифр). Останні вимірювалися за допомогою психодіагностичних методів: тесту «Відшукання чисел» (розподілення та обсяг уваги, емоційна стійкість), методики оперування з числами (зорова, оперативна і мимовільна пам'ять), методики Ч.Д. Спілбергера, Ю.Л. Ханіна (ситуативна тривожність), коректурної проби Бурдона-Анфімова (концентрація та стійкість уваги, розумова працездатність), методики А. Уессмана і Д. Рікса (самооцінка емоційного стану), методики «САН» (самопочуття, активність, настрої).

Так, за методикою Ч.Д. Спілбергера, Ю.Л. Ханіна діагностувалася ситуативна тривожність (СТ) учасників експерименту, що найбільше виявляє прояви посттравматичних стресових розладів у людини. Адже ситуативна тривожність характеризується напруженням, хвилюванням, нервозністю. Чим вища ситуативна тривожність, тим гірші показники уваги, координації, тим більший посттравматичний стресовий розлад. Рівень ситуативної тривожності визначався за формулою (3):

$$CT = \Sigma 1 - \Sigma 2 + 50, \quad (3)$$

де  $\Sigma 1$  – сума закреслених чисел на бланку в пунктах 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18;  $\Sigma 2$  – сума

закреслених чисел на бланку в пунктах 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20. Результати оцінювання показників ситуативної тривожності в учасників експерименту після експерименту подані в табл. 5.

Таблиця 5

**Результати оцінки ситуативної тривожності**

Учасники експерименту (число осіб, %)	Рівні ситуативної тривожності	Діапазон показників СТ
22 (61,2%)	Низький	30 і менше
14 (38,8%)	Оптимальний (помірний)	31–45
0 (0%)	Високий	46 і більше

Визначення рівня емоційної стійкості, який діагностує посттравматичний стресовий розлад, проводили за опитувальником А. Уессмана і Д. Ріксом. Вимірювання проводилося за 10-бальною шкалою. Учасники експерименту вибирали у кожній із 4 запропонованих груп тверджень те, яке найкращим чином відображало їхній емоційний стан на момент дослідження.

Емоційний стан (ЕС) визначався за формулою (4):

$$EC = (П 1 + П 2 + П 3 + П 4) / 4, \quad (4)$$

де П 1 – показник самооцінки за шкалою «спокій – тривожність» (відповідає номеру твердження, вибраному опитуваним із такої шкали); П 2 – показник самооцінки за шкалою «енергійність–утомленість»; П 3 – показник самооцінки за шкалою «піднесеність–пригніченість»; П 4 – показник самооцінки за шкалою «почуття впевненості у собі – почуття безпорадності».

Визначення емоційного стану учасників експерименту відбувалося за «Методикою САН» (самопочуття–активність–настрої). Відповідно до цієї методики необхідно було оцінити свій стан, підбираючи протилежні за змістом прикметники. Оцінювання рівня емоційного стану учасників експерименту здійснювалося за 9-бальною шкалою.

Рівень фізичного здоров'я учасників експерименту діагностували за методикою якісної

експрес-оцінки рівня соматичного здоров'я, в основу якої покладені показники антропометрії (довжина тіла, маса тіла, ЖЄЛ, кистьова динамометрія), а також стан серцево-судинної системи (табл. 6). Рівень фізичного здоров'я оцінювався у балах та передбачав розрахунок індексів маси тіла, життєвого, силового, Робінсона та часу відновлення ЧСС до вихідного стану після стандартного навантаження (20 присідань за 30 с).

Результати експерименту підтвердили ефективність розробленої комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) для подолання посттравматичних стресових розладів у людини. Так, життєвий індекс 94,4% учасників експерименту, які мали посттравматичні стресові розлади, зріс до рівня, що характеризувався відсутністю тривожності та стресового стану. Після занять за комплексною програмою реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) функціональні можливості серцево-судинної та дихальної систем значно покращилися. Результати досліджень засвідчили позитивну динаміку змін загальної працездатності учасників експерименту, а отже, їх нормальний стан ментального здоров'я, що є результатом подолання посттравматичних стресових розладів в умовах воєнного стану. Так, з 36 учасників експерименту 9 мали відмінний показник загальної працездатності, 20 – достатній, 6 – середній і лише 1 – нижче середнього.

**Висновки.** Отже, тренування осіб, які мають посттравматичні стресові розлади, за експериментальною програмою фітнес-технологій (Rehab Fitness) мало позитивний вплив на їх ментальне здоров'я, підтвердженням чого були показники психофізіологічних характеристик людини (швидкість та точність переробки зорової інформації, обсяг, концентрація та розподіл уваги, коефіцієнт продуктивності; рівень психічної стійкості; рівень концентрації уваги за числом опрацьованих цифр) та показники їх ситуативної тривожності.

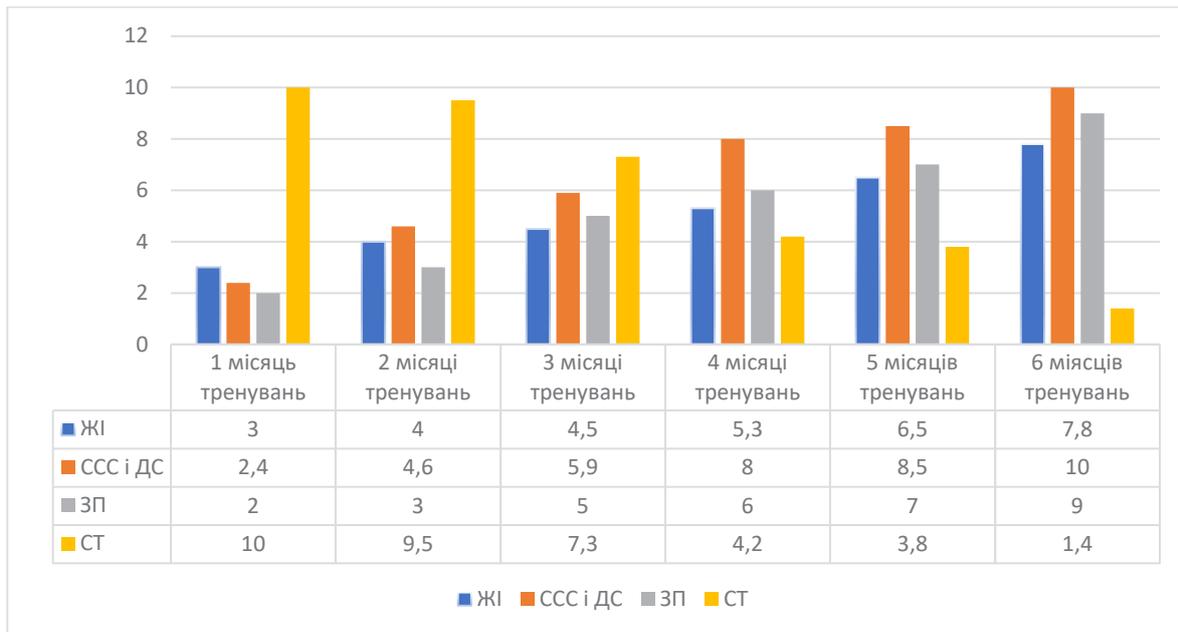
На рис. 1 можна спостерігати динаміку позитивного впливу комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) на подолання посттравматичних стресових розладів учасників експерименту (упродовж 6 місяців тренувань). Стан тривожності, а отже, посттравматичний стресовий розлад оцінювали за 10-бальною шкалою.

З діаграми (рис. 1) видно, що життєвий індекс (ЖІ) по мірі тренуваності постійно зростає, функціональна діяльність серцево-судинної системи (ССС) і дихальної системи активізується, загальна працездатність (ЗП) зростає, тоді як показник ситуативної тривожності (СТ) знижується, що й доводить ефективність комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) подолання посттравматичних стресових розладів.

Таблиця 6

## Оцінювання рівня фізичного здоров'я (в балах)

Показники функціонального стану	Рівень фізичного здоров'я (чоловіки)				
	низький	нижчий від середнього	середній	вищий від середнього	високий
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	28,1 і >	25,1–28,0	20,1–25,0	19,0–20,0	18,9 і <
Оцінка в балах	-2	-1	0		
ЖІ, мл/кг	50 і <	51–55	56–60	61–65	66 і >
Оцінка в балах	-1	0	1	2	3
СІ, %	60 і <	61–65	66–70	71–80	81 і >
Оцінка в балах	-1	0	1	2	3
ІР, ум. од.	111 і >	95–110	85–94	70–84	69 і <
Оцінка в балах	-2	-1	0	3	5
Час відновл. ЧСС, с	180 і >	120–180	90–120	60–90	59 і <
Оцінка в балах	-2	1	3	5	7
Сума балів	3 і <	4–6	7–11	12–15	16–18



**Рис. 1. Діаграма позитивного впливу комплексної програми реабілітаційних фітнес-технологій (Rehab Fitness) на подолання посттравматичних стресових розладів учасників експерименту**

### Література

1. Качан О.А. Упровадження інноваційних технологій у фізкультурно-оздоровчу та спортивну діяльність закладів освіти. Слов'янськ, 2017. 138 с.

2. Корносенко О.К. Роль фітнесу в системі оздоровчої фізичної культури. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*, 2013. № 112(3). С. 228–232.

3. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник для студ. вузів фіз. вихов. і спорту: в 2 т. Т. 2. Методика фізичного виховання різних груп населення. Київ, 2008. 368 с.

4. Товт В.А., Сивохоп Е.М., Маріонда І.І., Сусла В.Я. Теорія і технології оздоровчо-рекреаційної рухової активності. Ужгород, 2015. 88 с.

5. Школа О.М., Журавльова І.М. Теорія та методика навчання: аеробіка. Харків, 2014. 265 с.

6. Goldstein R.B., Smith S.M., Chou S.P. The epidemiology of DSM-5 posttraumatic stress disorder in the United States: Results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions-III. *Soc. Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 2016. 51(8). P. 1137–1148.

7. Emetc A., Zhamardiy V., Sohokon O., Khyzhniak O. Formation of project competence of future specialists from the field of physical therapy, physical education and sports in the higher education system. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 2022. 13(2). P. 260–269.

8. Howard R., Berry K., Haddock G. Therapeutic alliance in psychological therapy for posttraumatic stress disorder: A systematic review and meta-analysis. *Clin Psychol Psychother*, 2022. 29(2). P. 373–399.

9. Rybalko L., Onishchuk L., Hulko T., Yopa T., Zhaliy R., Ostapov A., Horhol V. Preparation of future specialists in physical culture and sports with an aim of preserving and restoring physical and mental health of individuals. *Acta Balneol*, 2023. VOL. LXV. 6(178). p. 401–405.

10. Rybalko L., Yopa T., Hagner-Derengowska M., Kałużny K., Demkiewicz D., Muszkieta R., Ostrowska M. Motor activity as an indicator of a healthy way of life. *Journal of Physical Education and Sport*, 2021. Vol 21, Art 374. P. 2813–2819.

11. Synytsya T., Synytsya S., Rybalko L., Kornosenko O., & Zhamardiy V. Evaluation of sports achievements of participants in cheerleading competitions by rationalizing refereeing. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 2023. 16(1), p. 326–342.

12. Wright L.A., Sijbrandij M., Sinnerton R. Pharmacological prevention and early treatment of post-traumatic stress disorder and acute stress disorder: A systematic review and meta-analysis. *Transl Psychiatry*, 2019. 9(1), p. 389–411.

### References

1. Kachan, O.A. (2017). Uprovadzhennya innovatsiynykh tekhnolohiy u fizkul'turno-ozdorovchu ta sportyvnu diyal'nist' zakladiv osvity [Implementation of innovative technologies in physical culture and health and sports activities of educational institutions]. Slovyansk. 138 s. [in Ukrainian].

2. Kornosenko, O.K. (2013). Rol' fitnesu v systemi ozdorovchoyi fizychnoyi kul'tury [The role of fitness in the system of improving physical culture]. *Visnyk Chernihivs'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Seriya: Pedahohichni nauky. Fizychno vykhovannya ta sport*, No. 112(3), pp. 228–232 [in Ukrainian].

3. Krutsevych, T.Yu. (2008). Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya: pidruchnyk dlya stud. vuziv fiz. vykhov. i sportu. No. 2 t. 2. Metodyka fizychnoho vykhovannya riznykh hrup naseleण्या [Theory and methods of physical education: textbook for students of universities of physics upbringing and sports: in 2 vols. Vol. 2. Methods of physical education of different population groups]. Kyiv. 368 s. [in Ukrainian].

4. Tovt, V.A., Syvokhop, E.M., Marionda, I.I., Susla, V.Ya. (2015). Teoriya i tekhnolohiyi ozdorovcho-rekreatsiynoyi rukhovoyi aktyvnosti [Theory and technologies of health and recreational motor activity]. Uzhhorod. 88 s. [in Ukrainian].

5. Shkola, O.M., Zhuravl'ova, I.M. (2014). Teoriya ta metodyka navchannya: aerobika [Theory and method of teaching aerobics]. Kharkiv. 265 s. [in Ukrainian].

6. Goldstein, R.B., Smith, S.M., Chou, S.P. (2016). The epidemiology of DSM-5 posttraumatic stress disorder in the United States: Results from the National Epidemiologic

Survey on Alcohol and Related Conditions-III. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 51(8). Pp. 1137–1148.

7. Emetc, A., Zhamardiy V., Sohokon O., Khyzhniak O. (2022). Formation of project competence of future specialists from the field of physical therapy, physical education and sports in the higher education system. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 13(2). Pp. 260–269.

8. Howard, R., Berry, K., Haddock, G. (2022). Therapeutic alliance in psychological therapy for posttraumatic stress disorder: A systematic review and meta-analysis. *Clin Psychol Psychother*, No. 29(2). Pp. 373–399.

9. Rybalko, L., Onishchuk, L., Hulko, T., Yopa, T., Zhalii, R., Ostapov, A., Horhol, V. (2023). Preparation of future specialists in physical culture and sports with an aim of preserving and restoring physical and mental health of individuals. *Acta Balneol*, VOL. LXV. 6(178). Pp. 401–405.

10. Rybalko, L., Yopa, T., Hagner-Derengowska, M., Kałużny, K., Demkiewicz, D., Muszkieta, R., Ostrowska, M. (2021). Motor activity as an indicator of a healthy way of life. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 21, Art. 374. Pp. 2813–2819.

11. Synytsya, T., Synytsya, S., Rybalko, L., Kornosenko, O., Zhamardiy, V. (2023). Evaluation of sports achievements of participants in cheerleading competitions by rationalizing refereeing. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 16(1), pp. 326–342.

12. Wright, L.A., Sijbrandij, M., Sinnerton, R. (2019). Pharmacological prevention and early treatment of post-traumatic stress disorder and acute stress disorder: A systematic review and meta-analysis. *Transl Psychiatry*. No. 9(1). Pp. 389–411.

Прийнято: 20.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 20.09.2024

Published on: 31.10.2024

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ФІЗИЧНОГО СТАНУ  
УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ РІЗНИХ МЕДИЧНИХ ГРУП

STRUCTURAL MODEL OF THE PHYSICAL CONDITION OF PRIMARY SCHOOL  
PUPILS OF DIFFERENT MEDICAL GROUPS

Семененко В. П.<sup>1</sup>, Михальчук А. Д.<sup>2</sup>, Дедух М. О.<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-5931-7729

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-3640-095X

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0002-1950-3412

Semenenko V. P.<sup>1</sup>, Mykhalchuk A. D.<sup>2</sup>, Diedukh M. O.<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.18>

**Анотації**

**Мета** – визначити структуру фізичного стану та дослідити особливості взаємозв'язку між морфофункціональними можливостями та фізичними здібностями молодших школярів залежно від медичних груп за станом здоров'я. **Матеріал.** У дослідженні взяли участь 180 дітей віком від 7 до 10 років, що навчаються в школах м. Києва. Серед учасників дослідження 76 дітей за станом здоров'я були віднесені до основної, 81 – до підготовчої та 23 – до спеціальної медичних груп. У ході дослідження застосовувались такі методи дослідження, як теоретичні методи дослідження (аналіз літературних джерел, вивчення медичних карт), педагогічні методи дослідження (оцінка показників та індексів фізичного розвитку й функціонального стану основних систем організму з використанням поширених у практиці фізичного виховання та вікової фізіології показників та індексів, тестування фізичної підготовленості з використанням батареї тестів та індексів фізичної підготовленості та статистичний аналіз. Як метод моделювання використано факторний аналіз. **Результати.** У структурі фізичного розвитку учнів молодшого шкільного віку виділено 7 факторів, що пояснюють 64,8% загальної дисперсії. Доведено, що антропометричні та функціональні показники в поєднанні з показниками таких рухових тестів, як кистьова динамометрія, згинання-розгинання тулуба з положення лежачи за 60 с. та човниковий біг 4 × 9 м, сконцентровано в найбільш впливових факторах I і II. В учнів початкових класів, віднесених до спеціальної медичної групи, визначено такі домінуючі фактори моделі фізичного стану: фізичний розвиток, динамометрія правої та лівої руки, показники серцево-судинної системи, дихальної системи. Для учнів початкової школи домінуючими факторами в моделі фізичного стану є фізичний розвиток, фізична підготовленість, сила, фізичне здоров'я. **Висновки.** Отримані дані свідчать, що під час аналізу факторних моделей фізичного стану дітей молодшого шкільного віку діти різних медичних груп показали результати, необхідні для прийняття рішень щодо моніторингу фізичного виховання, а також для розробки ефективних програм з фізичної підготовки молодших школярів. Факторний аналіз дав змогу визначити моделі фізичної підготовленості та уточнити інформативні показники для педагогічного контролю в кожній медичній групі.

**Ключові слова:** аналіз, факторний аналіз, фізичний стан, фізичний розвиток, фізична підготовленість.

**Purpose.** The purpose of the article is to determine the structure of the model of the physical condition of primary school pupils depending on the medical groups. **Material.** The study involved 180 children aged 7 to 10 years, assigned to different medical groups by health status, studying in schools in Kyiv. Factor analysis was used as a modeling method. The study used research methods such as theoretical research methods (analysis of literature, study of medical records), pedagogical research methods (assessment of indicators and indices of physical development and functional status of major body systems using common

in the practice of physical education and age physiology indicators and indices, testing of physical fitness using a battery of tests and indices of physical fitness, and statistical analysis. Factorial analysis was used as method of modeling. **Results.** In the structure of the physical condition of primary school pupils there are 7 factors that explain 64.8% of the total variance. It is proved that anthropometric and functional indicators in combination with indicators of such motor tests as wrist dynamometry, flexion of torso extension from a supine position for 60 s and shuttle run 4 × 9 m, are concentrated in the most influential factors I and II. In primary school pupils assigned to a special medical group, the following dominant factors of the physical condition model were determined: physical development, hand dynamometry of the right and left hand, indicators of the cardiovascular system, respiratory system. For primary school pupils of basic and preparatory medical groups, the dominant factors in the model of physical condition are physical development, physical fitness, strength, and physical health. **Conclusions.** The obtained data indicate that as a result of the analysis of factor models of the physical condition of children of primary school age, children of different medical groups received information necessary for making decisions on monitoring physical education, as well as for the development of effective programs of physical training of primary school children. Factor analysis made it possible to determine models of physical fitness and specify informative indicators for pedagogical control in each medical group.

**Key words:** analysis, factor analysis, physical condition, physical development, physical fitness.

**Вступ.** Сучасна система освіти в Україні переживає процес модернізації. У період популяризації видів діяльності, не пов'язаних із руховою активністю, масового захоплення учнівської молоді комп'ютерними іграми та спілкуванням у соціальних мережах, періодичних переходів навчальних закладів до дистанційних форм навчання, спричинених карантинними обмеженнями, майже у 60% учнів молодшого шкільного віку спостерігається зменшення рухової активності (С.В. Трачук, Н.М. Гончарова, Т.Ю. Круцевич) [4; 13; 14; 16]. Як наслідок, учені О.В. Андрєєва, Н.М. Гончарова, Н.Я. Бондарчук, О.І. Тимочко констатують зниження рівня здоров'я українських школярів [1; 3; 4]. Тому на тепер особливо гостро постає питання перегляду та внесення значущих коректив до організації фізичного виховання у початковій школі.

Науковці сходяться на думці, що в ході фізичного виховання молодших школярів необхідно враховувати різноманітність учнів та відмінності у їхніх потребах і рухових уподобаннях, тому планування освітнього процесу з фізичного виховання вимагає диференційованого підходу, що відзначено у роботах В.П. Семененка, Т.Ю. Круцевич, О.В. Давиденко, Н.Є. Пангелової [5; 11; 13; 14].

Одним із критеріїв диференціації учнівського контингенту в практиці фізичного виховання молодших школярів є рівень їхнього фізичного здоров'я. Утім використання засобів цілеспрямованого впливу на

розвиток фізичних якостей учнів згідно з медичною групою, до якої віднесені школярі за станом здоров'я, передбачає вивчення кореляційних зв'язків між морфофункціональними структурами їхнього організму, визначення найбільш значущих показників морфофункціонального стану, що впливають на фізичну підготовленість учнів молодшого шкільного віку.

**Матеріал і методи.** У дослідженні взяли участь 180 дітей віком від 7 до 10 років, що навчаються в школах м. Києва. Серед учасників дослідження 76 дітей за станом здоров'я були віднесені до основної, 81 – до підготовчої та 23 – до спеціальної медичних груп.

У ході дослідження застосовувались такі методи дослідження, як: теоретичні методи дослідження (аналіз літературних джерел, вивчення медичних карт), педагогічні методи дослідження (оцінка показників та індексів фізичного розвитку й функціонального стану основних систем організму з використанням поширених у практиці фізичного виховання та вікової фізіології показників та індексів (О.В. Давиденко, 2019), тестування фізичної підготовленості з використанням батареї тестів та індексів фізичної підготовленості за методикою Т.Ю. Круцевич (2007), методика визначення шкільної мотивації Н.Г. Лусканової та статистичний аналіз. Обробка емпіричних даних відбувалась за допомогою програмного пакета STATISTICA 10.0. Для перевірки гіпотези  $H_0$  про відповідність вихідних даних

нормальному закону розподілу використовувався критерій узгодженості Шапіро-Уїлка  $W$ . Оскільки для кожного набору показників виконувалась умова  $p > 0,05$ , ми вважали, що розподіли аналізованих вибірок не відрізняються від нормального.

Для визначення структури фізичного стану учнів молодшого шкільного віку, віднесених до різних медичних груп, використовувався факторний аналіз. Здійснювалась перевірка умов виконання факторного аналізу, зокрема всі досліджувані ознаки були кількісними, незалежними, однорідними та мали нормальний розподіл. Крім того, число змінних більш як удвічі перевищувало число спостережень (21 проти 180). Визначення числа факторів відбувалось на основі критерію Кайзера. Згідно з умовами його використання, було відібрано фактори з власними значеннями, які дорівнюють або перевищують 1. Вивчаючи показники, що входять до складу фактора, увага приділялась лише тим показникам, для яких кореляція Пірсона  $r_{xy}$  перевищує 0,7. Для зменшення розмірності даних без втрати інформативності використовувався метод головних компонент з подальшим обертанням матриці факторних навантажень за критерієм Варімакс нормалізований.

Із метою встановлення тісноти й напряду взаємозв'язків між показниками фізичного стану молодших школярів, віднесених до різних медичних груп, використовувався кореляційний аналіз. Зауважимо, що кореляційний аналіз дозволяє виміряти силу і напрям зв'язку між досліджуваними показниками і є дуже поширеним у практиці аналізу результатів наукових досліджень у системі фізичного виховання і спорту (О. Шинкарук, 2022). Кореляційний аналіз включав побудову кореляційної матриці, в якій на перетині рядка та стовпця знаходиться коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона  $r_{xy}$  між відповідними показниками. Перевірка статистичної значущості отриманих унаслідок кореляційного аналізу коефіцієнтів здійснювалась за допомогою  $t$ -статистики. Розраховане значення порівнювалось з критичним за вибраним рівнем значущості  $\alpha = 0,05$  ( $p < 0,05$ ) та

ступенями вільності  $df = n - 2$ , де  $n$  – обсяг вибірки.

### **Результати дослідження.**

На початковому етапі дослідження ми вивчили факторну структуру показників фізичного стану учнів молодшого шкільного віку, віднесених до різних медичних груп. У ході факторного аналізу з 21 змінних було виділено сім факторів (табл. 1).

Як видно з рисунку, зазначені фактори пояснюють 64,8% загальної дисперсії вибірки (рис. 2).

Генеральний фактор із навантаженням 23,5% включає показники довжини тіла молодших школярів ( $r = 0,73$ ), що прямо корелює з показником кистьової динамометрії ( $r = 0,77$ ) та результатами виконання тесту «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 с» ( $r = 0,77$ ). Отже, можна сказати, що на тлі збільшення довжини тіла зростає сила кисті молодших школярів та збільшується сила м'язів їх черевного преса і спини. Ми інтерпретували його як «Фізичний розвиток та силові здібності».

У другому факторі «Спритність та стійкість організму до нестачі кисню» із частковою в загальній дисперсії вибірки рівною 10,6%, виділилися показники «Човниковий біг 4 X 9» та «Проба Генча», що характеризують стан кисневозабезпечуючих систем організму у разі затримки дихання після видиху, що прямо корелюють між собою. Зауважимо, що показники, отримані за пробами Штанге і Генча, свідчать про кисневе забезпечення організму і загальний рівень тренуваності дитини [11].

Фактор 3, який ми інтерпретували як «Швидкісні здібності та абсолютна сила плечового пояса», має частку в загальній дисперсії вибірки 7,3%, фактор 4 – «Обхват стегон і гнучкість» – 7%, а фактор 5 «Довжина плеча» – 6%.

Фактор 6 «Загальний рівень тренуваності» із навантаженням 5,7% вміщує показник «Проба Штанге», яка характеризує стан кисневозабезпечуючих систем організму після видиху. При цьому у факторі 7 із навантаженням 4,8% виділилися показники діастоліч-

Таблиця 1

## Факторний аналіз головних компонентів фізичного стану дітей молодшого шкільного віку

Variable	Factor Loadings (Varimax normalized)						
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7
Довжина тіла, см	<b>0,73</b>	-0,07	-0,11	0,07	0,17	0,02	0,10
Маса тіла, кг	0,66	0,15	-0,31	-0,02	0,20	0,01	0,01
Обхват грудної клітини, см	0,41	0,05	-0,06	0,05	0,64	0,00	0,01
Обхват талії, см	0,01	-0,13	0,27	0,06	0,67	-0,29	0,12
Обхват стегна одного, см	0,51	-0,14	-0,06	-0,55	0,32	0,00	0,34
Обхват двох стегон, см	-0,10	0,00	-0,08	<b>0,70</b>	0,18	-0,07	0,17
Довжина плеча, см	0,14	0,06	0,02	-0,03	<b>0,79</b>	0,22	0,02
Частота серцевих скорочень, уд.·хв <sup>-1</sup>	0,35	0,05	-0,12	-0,09	0,02	-0,19	0,48
Систолічний артеріальний тиск, мм.рт.ст.	0,63	0,05	0,08	0,09	-0,08	-0,25	0,05
Діастолічний артеріальний тиск, мм.рт.ст.	0,37	0,04	0,05	0,23	0,07	0,00	<b>0,73</b>
Індекс Руф'є, ум.од.	0,09	-0,04	-0,06	-0,03	0,05	0,04	<b>0,81</b>
Проба Штанге, с	-0,13	-0,02	0,16	0,12	0,06	<b>-0,71</b>	0,09
Проба Генча, с	0,05	<b>0,96</b>	0,11	0,07	-0,01	0,02	0,03
Човниковий біг 4 x 9, с	0,07	<b>0,97</b>	0,07	0,05	0,02	-0,01	-0,02
Стрибок у довжину з місця, м	-0,11	-0,01	0,17	0,12	0,09	0,65	0,05
Нахил вперед, см	0,30	0,10	0,16	<b>0,80</b>	-0,09	0,09	-0,08
Підтягування, разів	-0,07	-0,09	<b>-0,75</b>	-0,04	-0,12	0,12	-0,08
Біг 30 м, с	-0,11	-0,09	<b>-0,74</b>	-0,02	0,01	-0,14	0,28
Кистьова динамометрія (ліва), кг	0,52	-0,02	-0,24	-0,19	-0,16	-0,03	-0,26
Кистьова динамометрія (права), кг	<b>0,77</b>	0,02	0,33	-0,08	0,15	0,17	0,25
Згинання тулуба з положення лежачи за 60 с, разів	<b>0,77</b>	0,05	0,34	-0,12	0,16	0,15	0,23

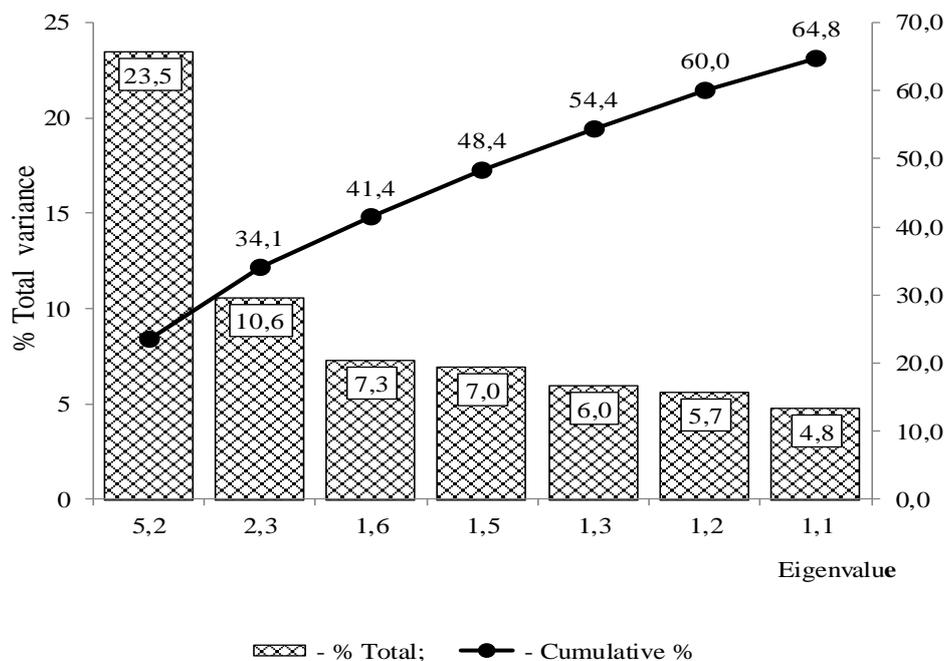


Рис. 1. Аналіз факторних навантажень (n=180)

ного артеріального тиску та індексу Руф'є, які прямо корелюють між собою. Тобто збільшення діастолічного артеріального тиску в дітей молодшого шкільного віку зумовлює збільшення індексу Руф'є, а отже, зниження їхньої фізичної працездатності. Вказаний фактор можна інтерпретувати як «Артеріальний тиск та фізична працездатність».

Подальший кореляційний аналіз ми спрямували на вивчення взаємного впливу показників та індексів фізичного стану дітей молодшого шкільного віку залежно від їхньої приналежності до групи за станом здоров'я.

Кореляційний аналіз дозволив визначити загальну тенденцію взаємного впливу показників фізичного стану молодших школярів основної медичної групи. Установлено статистично значущі ( $p < 0,05$ ) кореляційні зв'язки між показниками фізичної підготовленості з низкою досліджуваних показників. Так, для дітей 7–10 років, віднесених до основної групи, доведено наявність статистично значущих ( $p < 0,05$ ) кореляційних зв'язків між показниками фізичної підготовленості й такими показниками фізичного розвитку:

- час подолання дистанції в тесті «човниковий біг 4 x 9 м» має зворотний слабкий кореляційний зв'язок ( $r = -0,25$ ) із довжиною тіла; обернений кореляційний зв'язок ( $r = 0,35$ ) виявлено з показником АТсист. Крім того, величина показника зворотно корелює з результатами виконання тесту «Стрибок у довжину з місця» ( $r = -0,37$ ). Отже, спритність зростає залежно від збільшення довжини тіла поряд із удосконаленням функціонального стану серцево-судинної системи та разом зі зростанням швидкісно-силових здібностей молодших школярів основної групи;

- результат стрибка у довжину з місця прямо корелює з довжиною тіла ( $r = 0,26$ ) й обернено – з обхватом стегна ( $r = -0,39$ ), з результатами подолання дистанції 30 м ( $r = 0,29$ ) та дистанції 4 x 9 м човниковим бігом ( $r = -0,37$ ) та результатами виконання тестової вправи «підтягування у висі для хлопців і у висі лежачи для дівчат» ( $r = -0,30$ ). Отже, в дітей основної групи швидкісно-силові здібності зростають у разі збільшення довжини

тіла і зменшення обхвату стегна, при цьому розвиток швидкісно-силових здібностей, спритності, швидкості та абсолютної сили плечового пояса виявився взаємозумовленим;

- не встановлено, що абсолютна сила плечового пояса статистично значуще ( $p > 0,05$ ) корелює з показниками фізичного стану молодших школярів основної групи, натомість доведено прямий статистично значущий ( $p < 0,05$ ) кореляційний зв'язок із часом подолання дистанції в тесті «біг на 30 м» ( $r = 0,26$ ) й результатами виконання тесту «нахил тулуба вперед з положення сидячи» ( $r = 0,43$ ), з показниками кистьової динамометрії правої ( $r = -0,30$ ) і лівої ( $r = -0,35$ ) рук, показником у тесті «стрибок у довжину з місця» ( $r = -0,30$ ). Неочікуваним виявився результат прямого впливу гнучкості й лімітуючого впливу швидкісних, швидкісно-силових і силових здібностей на розвиток абсолютної сили плечового пояса в досліджуваних. З нашої точки зору це можна пояснити тим, що молодші школярі не завжди правильно виконують вказану тестову вправу;

- результати вимірювання кистьової динамометрії прямо корелюють з показниками фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку, зокрема для правої кисті установлено такі кореляційні зв'язки: з довжиною тіла – ( $r = 0,50$ ), масою тіла – ( $r = 0,44$ ), ОГК – ( $r = 0,37$ ), обхватом стегна – ( $r = 0,56$ ), довжиною плеча ( $r = 0,25$ ); виявлено кореляційні зв'язки з показниками функціонального стану основних систем організму: ЧСС – ( $r = 0,45$ ), ЖЄЛ – ( $r = 0,49$ ), АТсист – ( $r = 0,46$ ), АТдіаст – ( $r = 0,24$ ) та показником самоконтролю за дихальною системою (проба Штанге) – ( $r = 0,23$ );

- час подолання дистанції в тесті «біг на 30 м» обернено корелює з довжиною тіла ( $r = -0,40$ ), масою тіла – ( $r = -0,29$ ), ОГК – ( $r = -0,32$ ), обхватом стегна – ( $r = -0,33$ ), ЧСС – ( $r = -0,31$ ), ЖЄЛ – ( $r = -0,34$ ), АТсист – ( $r = -0,28$ ). Тому швидкісні здібності зростають у разі збільшення зазначених показників; крім того, зафіксовано обернений кореляційний зв'язок цього показника з показниками кистьової динамометрії для правої ( $r = -0,62$ ) і лівої ( $r = -$

0,59) рук і результатом виконання тестової вправи «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 с, разів» ( $r=-0,39$ ), що доводить взаємозумовлений розвиток швидкісних здібностей і сили кистей та сили м'язів спини й черевного пресу молодших школярів основної групи;

– показник у тесті «нахил тулуба вперед з положення сидячи» має слабкий обернений кореляційний зв'язок з АТсист ( $r=-0,24$ ), часом затримки дихання на вдиху ( $r=-0,24$ ), що вказує на зростання гнучкості молодших школярів у разі зменшення зазначених показників, а також прямо корелює з кількістю виконаних у тесті «підтягування у висі для хлопчиків та у висі лежачи для дівчаток» вправ ( $r=0,43$ ) і має зворотний зв'язок з показниками кистьової динамометрії правої ( $r=-0,28$ ) і лівої ( $r=-0,35$ ) рук. Більш за все збільшення затримки часу на вдиху свідчить про здатність краще контролювати своє дихання, а глибоке контрольоване дихання сприяє більшому розслабленню м'язів, що своєю чергою дозволяє виконати більш глибокий нахил. З іншого боку, гнучкість, здатність затримувати подих на вдиху та артеріальний тиск можуть регулюватися деякими

спільними нейронними шляхами в мозку. Дійсно, ЦНС контролює рух м'язів, дихання та кровообіг, тому можна припустити, що деякі нейронні шляхи в мозку можуть бути задіяні в регуляції всіх трьох функцій. Утім варто підкреслити, що наші припущення, сформульовані за результатами дослідження, потребують подальших наукових розвідок;

– результати в тесті «піднімання тулуба в сід за 60 с» визначаються довжиною тіла ( $r=0,42$ ), масою тіла ( $r=0,28$ ) й обхватом стегна ( $r=0,35$ ), показниками кистьової динамометрії правої ( $r=0,41$ ) і лівої ( $r=0,48$ ) рук. Тобто збільшення вказаних показників фізичного розвитку молодших школярів основної групи веде до збільшення сили м'язів черевного преса і спини; водночас зафіксовано прямий кореляційний зв'язок показника з артеріальним тиском ( $r=0,40$  та  $r=0,25$  для АТ<sub>сист</sub> і АТ<sub>діаст</sub> відповідно) й обернений – із часом подолання дистанції в тесті «біг на 30 м» ( $r=-0,37$ ). Отже, ми пересвідчилися, що сила м'язів черевного преса і спини прямо залежить від фізичного розвитку молодших школярів основної групи та їхніх силових здібностей, а розвиток м'язів черевного преса і спини сприяє розвитку їхніх швидкісних здібностей (рис. 2).

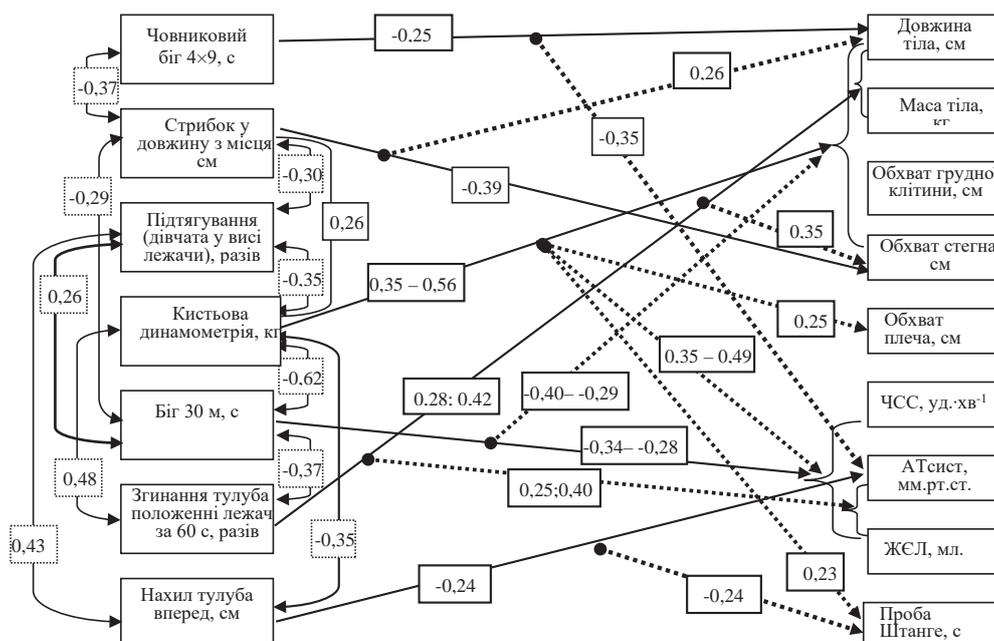


Рис. 2. Порівняння статистично значущих кореляційних зв'язків між показниками фізичного стану молодших школярів основної групи ( $p<0,05$ )

Так само виявлено такі статистично значущі ( $p < 0,05$ ) кореляційні зв'язки між індексами фізичної підготовленості молодших школярів основної групи й індексами їхнього фізичного стану. Доведено наявність кореляційних взаємозв'язків між такими індексами (рис. 3):

- швидкісно-силовий індекс прямо корелює з індексом Скібінського ( $r=0,24$ ), тобто можна стверджувати, що швидкісно-силові здібності визначаються станом функціональних можливостей органів дихання й кровообігу та стійкості організму до гіпоксії;
- величина швидкісного індексу обернено корелює з індексом Скібінського ( $r=-0,24$ ) та індексом Робінсона ( $r=-0,40$ );
- силовий індекс прямо корелює з життєвим індексом ( $r=0,33$ ), індексом Скібінського ( $r=0,26$ ) й індексом Робінсона ( $r=0,48$ );
- індекс Шаповалової, який характеризує рівень розвитку сили, швидкості та швидкісної витривалості м'язів спини і черевного преса, прямо корелює з індексом Кетле ( $r=0,62$ ), індексом Скібінського ( $r=0,37$ ) й індексом Робінсона ( $r=0,40$ ), тобто рівень розвитку зазначених здібностей в обстежених дітей зростає у разі збільшення показників фізичного розвитку та функціональних можливостей серцево-судинної й дихальної систем їхнього організму.

Підтверджено наявність статистично значущих ( $p < 0,05$ ) кореляційних зв'язків між індексами, що характеризують фізичний розвиток і функціональні можливості основних систем організму молодших школярів. Так, величина індексу Кетле прямо корелює з індексами Скібінського ( $r=0,36$ ) й Робінсона ( $r=0,25$ ) та обернено – з життєвим індексом ( $r=-0,37$ ). З іншого боку, індекс Скібінського статистично значуще ( $p < 0,05$ ) корелює з життєвим індексом ( $r=0,46$ ).

Водночас дослідження дозволило впевнитися у взаємозумовленому розвитку фізичних якостей молодших школярів. Зокрема, зафіксовано такі статистично значущі ( $p < 0,05$ ) кореляційні зв'язки: швидкісно-силовий індекс прямо корелює зі швидкісним індексом ( $r=0,26$ ), який своєю чергою має зворотний кореляційний зв'язок із силовим індексом ( $r=-0,62$ ) та індексом Шаповалової ( $r=-0,47$ ). При цьому індекс Шаповалової має прямий кореляційний зв'язок із силовим індексом ( $r=0,27$ ).

Вочевидь, прояв фізичних здібностей безпосередньо залежить від фізичного розвитку й функціонального стану основних систем організму молодших школярів, а їхній розвиток є взаємозумовленим.

Аналогічним чином було здійснено кореляційний аналіз досліджуваних показників

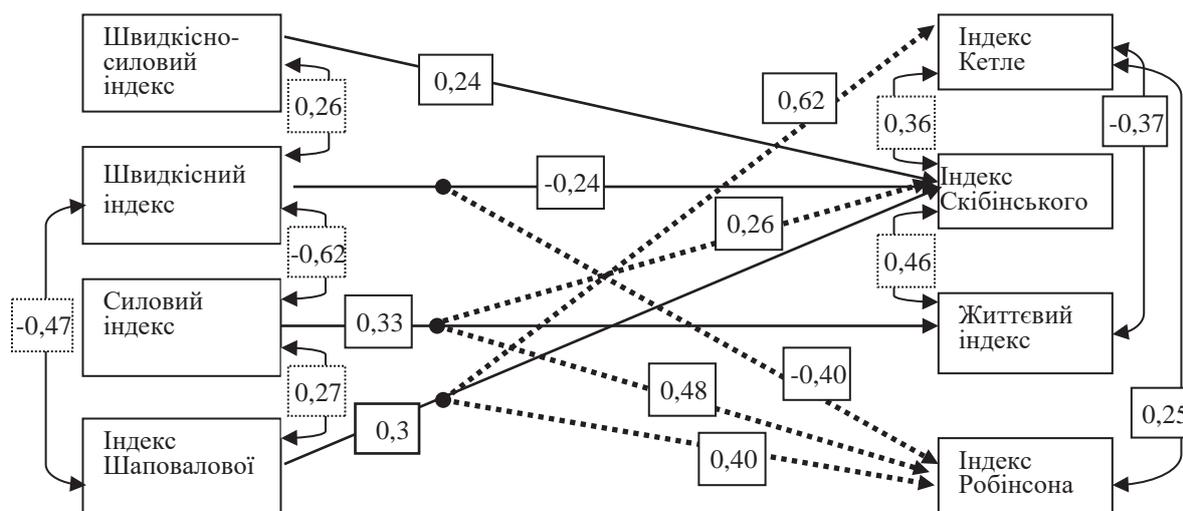


Рис. 3. Порівняння статистично значущих кореляційних зв'язків між індексами фізичного стану молодших школярів основної групи ( $p < 0,05$ )

учнів підготовчої і спеціальної медичних груп.

Для хлопчиків і дівчат підготовчої групи характерними виявились статистично значущі ( $p < 0,05$ ) кореляційні зв'язки між такими показниками:

- час подолання дистанції 4х9 човниковим бігом має обернений помірний кореляційний зв'язок ( $r = -0,30$ ) із довжиною тіла; обернені слабкі зв'язки виявлено з показниками ОГК та обхватом стегна ( $r = -0,26$  та  $r = -0,25$  відповідно). Тобто чим більшу довжину тіла має молодший школяр, чим більші в нього показники ОГК і обхват стегна, тим у більш стислий термін він здатен подолати дистанцію човниковим бігом. Водночас простежується обернений помірний кореляційний зв'язок з результатами виконання такої тестової вправи та величиною АТсист ( $r = -0,30$ ) й індексом Робінсона ( $r = -0,31$ ), що дає уявлення про вплив функціонального стану серцево-судинної системи на прояв спритності молодших школярів підготовчої групи; показник також обернено корелює з показником кистьової динамометрії правої ( $r = -0,47$ ) і лівої ( $r = -0,43$ ) рук, результатами виконання тестової вправи «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 сек.» ( $r = -0,28$ ); зафіксовано кореляційні статистично значущі ( $p < 0,05$ ) зв'язки з показниками з такими індексами: силовим ( $r = -0,44$ ), Шаповалової ( $r = -0,24$ ); швидкісним ( $r = 0,40$ ), швидкісно-силовим ( $r = -0,39$ ), що підтверджує можливість впливати на розвиток спритності за рахунок впливу на швидкісні й швидкісно-силові здібності молодших школярів;

- результат стрибка у довжину з місця прямо корелює з обхватом стегон ( $r = 0,39$ ) та має зворотний кореляційний зв'язок із обхватом стегна ( $r = -0,29$ ); встановлено прямий кореляційний зв'язок показника з АТсист ( $r = 0,33$ ), пробою Штанге ( $r = 0,34$ ) і Генча ( $r = 0,29$ ), показниками кистьової динамометрії ( $r = 0,35$  і  $r = 0,29$  для правої і лівої рук відповідно); виявлено кореляційні зв'язки показника з індексами: силовий ( $r = 0,42$ ), Скібінського ( $r = 0,39$ ), швидкісним ( $r = -0,26$ ), швидкісно-силовим ( $r = 0,97$ );

- показник нахилу тулуба з положення сидячи має слабкий обернений кореляцій-

ний зв'язок з ОГК ( $r = -0,23$ ) та обхватом талії ( $r = -0,25$ ), що вказує на зростання гнучкості молодших школярів у разі зменшення зазначених обхватних розмірів, і прямо корелює з ІК ( $r = 0,28$ ), а також обернено корелює з показниками ЖІ ( $r = -0,29$ ), індексом Руф'є ( $r = -0,23$ ), показниками кистьової динамометрії правої ( $r = -0,29$ ) і лівої ( $r = -0,29$ ) рук та силовим індексом ( $r = -0,34$ ), що вказує на зростання гнучкості у разі зростання фізичної працездатності та зниження силових здібностей дітей;

- кількість разів, що здатні підтягуватися хлопчики у висі та дівчата у висі лежачи, взаємозумовлена розвитком гнучкості ( $r = 0,36$ ) та має зворотний кореляційний зв'язок із силовим індексом ( $r = -0,25$ );

- час подолання дистанції 30 м обернено корелює з довжиною тіла ( $r = -0,37$ ), масою тіла ( $r = -0,34$ ), ОГК ( $r = -0,36$ ), обхватом стегна ( $r = -0,43$ ), ЧСС ( $r = -0,23$ ), ЖЄЛ ( $r = -0,37$ ), АТсист ( $r = -0,48$ ), АТдіаст ( $r = -0,36$ ), має зворотний зв'язок з індексом Робінсона ( $r = -0,45$ ) і силовим індексом ( $r = -0,43$ ), тому швидкісні якості зростають у разі збільшення зазначених показників, зокрема у разі вдосконалення функціонального стану основних систем організму дитини;

- результати згинання тулуба в положенні лежачи за 60 сек. визначаються довжиною тіла ( $r = 0,33$ ), масою тіла ( $r = 0,30$ ), ОГК ( $r = 0,36$ ) й обхватом стегна ( $r = 0,25$ ), тобто збільшення вказаних показників фізичного розвитку молодших школярів підготовчої групи призводить до збільшення сили м'язів черевного пресу і спини молодших школярів; крім того, такий показник прямо корелює з індексом Робінсона ( $r = 0,34$ ) й індексом Скібінського ( $r = 0,28$ ), отже, розвиток вказаної фізичної якості відбувається поряд із вдосконаленням функціонального стану основних систем організму дітей; виявлено кореляційні зв'язки між показником і силовим індексом ( $r = 0,39$ ) й показниками кистьової динамометрії ( $r = 0,47$  і  $r = 0,49$  для правої і лівої рук відповідно), отже, сила м'язів черевного пресу і спини зростає поряд з розвитком силових здібностей молодших школярів підготовчої

групи;

– цікавим виявився факт наявності статистично значущих ( $p < 0,05$ ) обернених кореляційних зв'язків показника шкільної мотивації Лусканової з показниками абсолютної сили плечового пояса ( $r = -0,24$ ) і швидкісно-силових здібностей ( $r = -0,23$ ) та прямого кореляційного зв'язку показника зі швидкісним індексом ( $r = 0,22$ ) дітей підготовчої групи.

Згідно з аналізом емпіричних даних, у молодших школярів, віднесених до спеціальної медичної групи, доведено такі кореляційні зв'язки з показниками та індексами фізичної підготовленості:

– час подолання дистанції 4x9 човниковим бігом має прямий кореляційний зв'язок із силовим індексом ( $r = 0,46$ );

– результат стрибка молодших школярів з місця обернено залежить від обхвату стегна ( $r = -0,61$ );

– на гнучкість має прямий вплив співвідношення довжини й маси тіла ( $r = 0,49$ ), тобто діти з більшою масою є більш гнучкими; з іншого боку, наявний прямий кореляційний зв'язок між показниками гнучкості й абсолютної сили плечового пояса обстежених ( $r = 0,46$ ), що також зумовлена співвідношенням довжини й маси тіла ( $r = 0,43$ );

– виявлено прямий кореляційний зв'язок між показником «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 сек.» й ОГК ( $r = 0,44$ ) та пробую Генча ( $r = 0,42$ );

– встановлено прямі кореляційні зв'язки між показниками кистьової динамометрії й такими обхватними показниками, як ОГК ( $r = 0,55$ ), обхватом талії ( $r = 0,51$ ), стегна ( $r = 0,57$ ), стегон ( $r = -0,51$ ) та довжиною плеча ( $r = 0,55$ );

– результати проби Шаповалової прямо і сильно корелюють з масою тіла дітей такої категорії ( $r = 0,84$ ) й індексом Кетле ( $r = 0,79$ ) та обернено з індексом Руф'є ( $r = -0,50$ ) й ЖІ ( $r = -0,53$ ); слід вказати також на тісний прямий зв'язок показника з результатами виконання тестової вправи «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 сек.» ( $r = 0,77$ );

– індекс швидкості має обернені кореляційні зв'язки з довжиною тіла ( $r = -0,75$ ),

довжиною плеча ( $r = -0,50$ ), АТсист ( $r = -0,53$ ), тобто швидкісні здібності молодших школярів спеціальної медичної групи зростають у разі збільшення вказаних показників;

– швидкісно-силовий індекс має тісний зворотний зв'язок з обхватом стегна ( $r = -0,74$ ).

Як можна помітити, на прояв і розвиток фізичних здібностей молодших школярів спеціальної медичної групи передусім впливають показники їхнього фізичного розвитку й фізичної працездатності.

**Дискусія.** Питання, пов'язані з визначенням наявності та інформативної значущості взаємозв'язків показників фізичної підготовленості, функціонального стану та фізичного розвитку молодших школярів неодноразово порушувалися науковцями. У науковій літературі ґрунтовно висвітлено особливості факторної структури показників фізичного стану, рівня захворюваності та рухової активності дітей 6–7 років, показників морфофункціонального стану та фізичної підготовленості дітей 9-річного віку [7], показників фізичної підготовленості, функціонального стану та фізичного розвитку школярів 9–10 років залежно від статі [8]. Проведені нами дослідження дозволили отримати факторну структуру фізичного стану молодших школярів з результатами факторного аналізу інших науковців, можна помітити, що в усіх випадках найбільш впливові фактори I і II включають антропометричні показники, а також показники, що характеризують силові здібності та функціональний стан дихальної системи дітей.

Залежність прояву фізичних якостей від рівня фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку очевидна й загальновідома. Вчені підтверджують взаємозв'язок між показниками соматичного здоров'я й показниками, що характеризують рівень оволодіння руховими діями [10]. Також не викликає сумнівів той факт, що розвиток одних фізичних якостей позитивним чином впливає на розвиток інших фізичних якостей [13]. При цьому головну увагу фахівці рекомендують приділяти розвитку швидкості, спритності, витривалості та гнучкості, що найбільш активно

розвиваються в учнів молодшого шкільного віку [9]. Наші дослідження дали зрозуміти, що для розробки ефективних програм із фізичного виховання учнів молодшої школи, удосконалення підходу до оцінювання показників фізичної підготовленості дітей молодшого шкільного віку різних медичних груп важливо визначити характерні кореляційні зв'язки між показниками морфофункціонального стану й фізичної підготовленості дітей молодшого шкільного віку, притаманні тій чи іншій медичній групі.

Проведені дослідження підтвердили дані наукових робіт С.В. Трачук, 2011; Т.Ю. Круцевич, 2015; Н.В. Москаленко, 2019; Н.М. Гончарової, 2019 та ін. про поступове зниження показників функціонального стану серцево-судинної системи і дихальної системи в учнів початкової школи, що вимагає збільшення уваги до вибору засобів, методів і дозування фізичних навантажень на уроках фізичної культури вчителями. Також підтверджено дослідження авторів про поступове зниження показників функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем в учнів початкової школи, що вимагає збільшення уваги до вибору засобів, методів і дозування фізичних навантажень вчителями на уроках фізичної культури. Підтверджені дані (О.В. Андреева, О.М. Саїнчук, 2014; І.Р. Боднар, 2014; І.В. Красова, О.І. Красов, 2019; Н.Є. Пангелова, 2018 та ін.) про використання диференційованого підходу до організації фізичного виховання у початковій школі, що є засадами для організації навчального процесу загалом.

**Висновки.** Отже, на основі результатів дослідження було здійснено порівняльний аналіз установлених у ході кореляційного аналізу взаємозв'язків між визначеними показниками молодших школярів.

Порівняння результатів кореляційного аналізу показників фізичної підготовленості, морфофункціонального стану та шкільної мотивації молодших школярів залежно від медичної групи показав, що, на відміну від учнів початкової школи, віднесених до основної і підготовчої груп, учні, віднесені за станом здоров'я до спеціальної медичної

групи, характеризуються меншою кількістю кореляційних зв'язків. Так, з усіх досліджуваних показників фізичної підготовленості кореляційні зв'язки простежуються для швидкісно-силових здібностей (з обхватом стегна: чим менший обхват, тим кращі показники), швидкісних здібностей (з довжинними показниками: чим більша довжина тіла й довжина плеча, тим кращий показник), сили м'язів черевного преса і спини (з ОГК та пробою Генча: чим більші показники, тим більш розвинені м'язи), а також показники, що визначають силу кистей (з масо-зростовими й обхватними показниками). У ході систематизації отриманих результатів вдалося виявити спільні кореляційні зв'язки та особливості, характерні для дітей залежно від медичної групи, до якої вони були віднесені.

### Література

1. Андреева О.В., Саїнчук О.М. Підходи до оцінки рівня здоров'я та адаптаційних можливостей школярів молодших класів. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2014. № 2. С. 3–8. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.923507>.
2. Боднар І.Р. Теоретико-методичні основи інтегративного фізичного виховання школярів 1–3 груп здоров'я : автореф. дис. ... д-ра. наук фіз. вих. : 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Львів. нац. ун-т фіз. культ. Львів, 2014. 36 с. URL: [https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/20979/1/bodnar\\_i\\_r.pdf](https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/20979/1/bodnar_i_r.pdf).
3. Бондарчук Н.Я., Тимочко О.І., Степчук Н.В. Диференційоване використання фізичних вправ на заняттях фізичної культури зі студентами з різним рівнем фізичної підготовленості. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. № 12. С. 121–127. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.17>.
4. Гончарова Н.М. Теоретико-методичні основи здоров'я формуючих технологій в процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку : автореф. дис. ... д-ра наук фіз. вих. : 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Нац. ун-т фіз. вих. і спорту України. Київ, 2019. 542 с. URL: [https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/pictures/diss\\_goncharova\\_n.m.pdf](https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/pictures/diss_goncharova_n.m.pdf).
5. Давиденко О., Семененко В., Трачук С. Основи програмування фізкультурно-оздоровчих занять з дитячим контингентом

том : навчальний посібник. Київ : АртЕк, 2019. 248 с. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/1867>.

6. Дудко М., Хрипко І., Бишевец Н. Гендерний підхід у системі фізичного виховання. *Фізична культура. Спорт і культура здоров'я в сучасному суспільстві*. 2017. № 1(37). С. 12–17. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2017-01-12-17>.

7. Красов О.І. Факторний аналіз показників морфофункціонального стану та фізичної підготовленості дітей 9-річного віку. *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University*. 2021 № 5K(134). Р. 81–84. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35774/Krasov.pdf?sequence=1>.

8. Красова І., Красов О. Інформативна значущість показників фізичної підготовленості та морфофункціонального стану у структурі рухової системи учнів 9–10-річного віку. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2019. № 1(69). С. 18–24. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2019-1.003>.

9. Рибалко Л.М. Методика розвитку фізичних якостей в учнів молодшого шкільного віку засобами рухливих ігор. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2021. № 2(340). Р. 240–251. [https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-2\(340\)-2-240-251](https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-2(340)-2-240-251).

10. Томенко О.А. Взаємозв'язок між показниками соматичного здоров'я, рухової активності, теоретичної підготовленості, оволодіння руховими діями та мотиваційно-ціннісної сфери школярів. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2011. № 3. С. 148–150. URL: <https://sportpedagogy.org.ua/html/journal/2011-03/11totaos.pdf>.

11. Чекстере О.Ю. Фізіологічний розвиток старших дошкільників як один з показників готовності дітей до навчання. *Традиційні та інноваційні підходи до наукових досліджень*. 2020. № 2. С. 79–82. <https://doi.org/10.36074/10.04.2020.v2.16>.

12. Kashuba V., Stepanenko O., Byshevets N., Kharchuk O., Savliuk S., Bukhovets B., Grygus I., Napierała M., Skaliy T., Hagner-Derengowska M., Zukow W. Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*. 2020. № 8(5). С. 249–257. <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080513>.

13. Krutsevich T., Panhelova N., Trachuk S. Control of physical preparedness of schoolchildren using index method. *Journal*

*of Physical Education and Sport*. 2019. № 19(3). С. 1591–1598. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.02166>.

14. Krutsevich T., Pangelova N., Trachuk S., Diedukh M. Features of the Reaction of the Cardiorespiratory System of Schoolchildren with Physical Loads on the Trampoline. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 2020. № 9(1). Р. 113–121. URL: <http://www.ijaep.com/index.php/IJAE/article/view/635>.

15. Krutsevich T., Pangelova N. & Trachuk S. Model-target characteristics of physical fitness in the system of programming sports and recreational activities with adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. № 19(1). Р. 242–248. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1036>.

16. Trachuk S., Semenenko V., Biletska V., Kudria M., Kuznetsova L., Kholodova O., Mykhalchuk A. Interrelation of the indicators of the physical preparedness level and functional condition of junior school children organism. *Journal of physical education and sport*. 2019. № 19(4). Р. 2405–2410. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.04364>.

## References

1. Andriieva, O., Sainchuk, O. (2014). Pidkhotovnytsya do otsinky rivnyia zdorov'ia ta adaptatsiinykh mozhlyvostey shkolyariv molodshykh klasiv [Approaches to assessing the level of health and adaptive capacity of primary school students]. *Pedagogy, psychology and medical-biological problems of physical education and sports*, 2, 3–8. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.923507> [in Ukrainian].

2. Bodnar, I.R. (2014). Teoretyko-metodychni osnovy intehratyvnoho fizychnoho vykhovannya shkolyariv 1–3 hrup zdorov'ia [Theoretical and methodological bases of integrative physical education of schoolchildren of 1–3 health groups]. (Extended abstract of Doctor's thesis). Lviv State University of Physical Education. Lviv. Retrieved from: [https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/20979/1/bodnar\\_i\\_r.pdf](https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/20979/1/bodnar_i_r.pdf) [in Ukrainian].

3. Bondarchuk, H.Ya., Tymochko, O.I., & Stepchuk, H.B. (2022). Dyferentsiyovane vykorystannya fizychnykh vprav na zanyattyakh fizychnoyi kul'tury zi studentamy z riznym rivnem fizychnoyi pidhotovlenosti [Differentiated use of physical exercises in physical education classes with students with different levels of physical readiness]. *Rehabilitation and Recreation*, 12, 121–127. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.17> [in Ukrainian].

4. Goncharova, N.M. (2019). Teoretyko-metodychni osnovy zdorov'ya formuyuchykh tekhnolohiy v protsesi fizychnoho vykhovannya ditey molodshoho shkil'noho viku [Theoretical and methodological foundations of health-generating technologies in the process of physical education of primary school children]. (Doctor's thesis). National University of Physical Education and Sports of Ukraine. Kyiv. Retrieved from: [https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/pictures/diss\\_goncharova\\_n.m.pdf](https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/pictures/diss_goncharova_n.m.pdf) [in Ukrainian].
5. Davydenko, O., Semenenko, V., & Trachuk, S. (2019). Osnovy prohramuvannya fizkul'turno-ozdorovchykh zanyat' z dytyachym kontynhentom [Basics of programming physical culture and health classes with children]. Kyiv: ArtEk; ISBN 978-617-7814-13-8. Retrieved from: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/1867> [in Ukrainian].
6. Dudko, M., Khrypko, I., & Bishevets, N. (2017). Hendernyy pidkhid u systemi fizychnoho vykhovannya [The Gender Approach in the Physical Education System. Physical Education]. *Sport and Health Culture in Modern Society*, 1(37), 12–17. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2017-01-12-17> [in Ukrainian].
7. Krasov, O.I. (2021). Faktorny analiz pokaznykiv morfofunktional'noho stanu ta fizychnoyi pidhotovlenosti ditey 9-richnoho viku [Factor analysis of morphofunctional status and physical fitness of 9-year-old children]. *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University*, 5K (134), 81–84. Retrieved from: <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35774/Krasov.pdf?sequence=1> [in Ukrainian].
8. Krasova, I., Krasov, O. (2019). Informatyvna znachushchist' pokaznykiv fizychnoyi pidhotovlenosti ta morfofunktional'noho stanu u strukturi rukhovoyi systemy uchniv 9–10-richnoho viku [Informative significance of indicators of physical preparedness and morphofunctional state in the structure of the motor system of 9–10 years old pupils]. *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, 1(69), 18–24. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2019-1.003> [in Ukrainian].
9. Rybalko, L.M. (2021). Metodyka rozvytku fizychnykh yakostey v uchniv molodshoho shkil'noho viku zasobamy rukhlyvykh ihor [Methods of developing physical qualities in primary school students by means of moving games]. *Bulletin of Taras Shevchenko LNU. Pedagogical sciences*, 2(340), 2, 240–251. [https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-2\(340\)-2-240-251](https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-2(340)-2-240-251) [in Ukrainian].
10. Tomenko, O.A. (2011). Vzayemozv'yazok mizh pokaznykamy somatychnoho zdorov'ya, rukhovoyi aktyvnosti, teoretychnoyi pidhotovlenosti, ovolodinnya rukhovymy diyamy ta motyvatsiyno-tsinnisnoyi sfery shkolyariv [Relationship between indicators of somatic health, motor activity, theoretical training, mastery of motor actions and motivational and value sphere of schoolchildren]. *Pedagogy, psychology and medical biology, problems of phys. education and sports*, 3, 148–150. <https://sportpedagogy.org.ua/html/journal/2011-03/11totaos.pdf> [in Ukrainian].
11. Chekstere, O.Y. (2020). Fiziologichnyy rozvytok starshykh doshkil'nykiv yak odyin z pokaznykiv hotovnosti ditey do navchannya [Physiological development of older preschoolers as one of the indicators of children's readiness for learning]. *Traditional and innovative approaches to research*, 2, 79–82. <https://doi.org/10.36074/10.04.2020.v2.16> [in Ukrainian].
12. Kashuba, V., Stepanenko, O., Byshevets, N., Kharchuk, O., Savliuk, S., Bukhovets, B., Grygus, I., Napierała, M., Skaliy, T., Hagner-Derengowska, M., Zukow, W. (2020). Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing of Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(5), 249–257. <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080513>.
13. Krutsevich, T., Panhelova, N., Trachuk, S. (2019). Control of physical preparedness of schoolchildren using index method. *Journal of Physical Education and Sport*, 19 (3), 1591–1598. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.02166>.
14. Krutsevich, T., Pangelova, N., Trachuk, S. & Diedukh, M. (2020). Features of the Reaction of the Cardiorespiratory System of Schoolchildren with Physical Loads on the Tradmle. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(1), 113–121. Retrieved from: <http://www.ijaep.com/index.php/IJAE/article/view/635>.
15. Krutsevich, T., Pangelova, N. & Trachuk, S. (2019). Model-target characteristics of physical fitness in the system of programming sports and recreational activities with adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*, 19 (1), 242–248. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1036>.
16. Trachuk, S., Semenenko, V., Biletska, V., Kudria, M., Kuznetsova, L., Kholodova, O., Mykhalchuk, A. (2019). Interrelation of the indicators of the physical preparedness level and functional condition of junior school children organism. *Journal of physical education and sport*, 19(4), 2405–2410. <http://doi.org/10.7752/jpes.2019.04364>.

Прийнято: 20.08.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 20.08.2024

Published on: 31.10.2024

ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА І СПОРТ

PHYSICAL AND TECHNICAL PREPAREDNESS OF SQUASH PLAYERS  
AT THE STAGE OF INITIAL PREPARATION

ФІЗИЧНА І ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ СКВОШІСТІВ  
НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Bakiko I. V.<sup>1</sup>, Hrebik O. V.<sup>2</sup>, Panasiuk O. O.<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Lutsk National Technical University, Lutsk, Ukraine

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-8835-8781

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0001-5255-7263

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0003-1239-8418

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.19>

**Abstracts**

**Background and Study Aim.** The search for gifted, capable, promising children, who are able to achieve high sports results at the national and international level, is one of the directions for improving the training system in modern high-achievement sports. **Purpose** – to reveal the level of physical and technical preparation of squash players at the stage of initial training. **Material and Methods.** The study was conducted on the basis of the “Inter Athletics” fitness club in Lutsk. 20 squash players (20 boys) aged 9–13 years (4 squash players of each age group) took part in the research. All athletes belonged to the main medical group. All were assigned the same experimental task. In this experiment, informed consent was obtained from all participants. For the purpose of qualitative organization of experimental and research work the following methods were chosen: theoretical analysis of educational and methodological literature, methods of monitoring the organization of the educational and training process, methods of pedagogical testing, methods of mathematical statistics. To determine the level of physical fitness, we conducted the following tests: 30 m run, standing long jump, 6x8 m “shuttle” run, catching a stick, jumping to the “Hexagon Test” coordination, running to 6 “Ghosting” marks. To determine the level of technical preparation, we conducted the following control exercises: a “Drive” shot and a “volley-drive” shot. **Results.** The results of movement tests at the stage of initial training showed that the majority of young squash players had a low and average level of physical fitness. The motor test “Run for 30 m” showed that more than half of the study participants have satisfactory results. The “standing long jump” and “shuttle” test showed a low level of this skill among the test participants. The result of the stick catch test showed that 75% of all tested squash players had a satisfactory result. Also, a low level of physical development of coordination was revealed after the “Hexagon Test”, which revealed even unsatisfactory results of the exercise, which was 10% of the total number of participants. The technical training of young squash players is directly proportional to their physical fitness, but without developing squash skills. So the following movement tests in the initial training phase provided us with a reference point to improve during the research period. It is possible to abstractly assess the initial level of development of the “Strike Drive” test by paying attention to the areas in which young squash players most often hit. Most of their shots are hitting the first and second scoring zones, front wall and bounce length. Only two participants managed to get into the zone of the highest score several times, which indicates a rather low level of technical skills of the participants at the initial stage of training. The analysis of the results of the volley drive test showed that the average result of all participants was approximately 53 forehand and 44 backhand strokes during 3 minutes, which is 17 and 15 strokes / min, respectively. **Conclusions.** All the results of the experiment conducted at the stage of initial training reveal the need to improve the physical and technical preparation of athletes. They proved that young squash players who do not systematically engage in any sports have an average and low level of general physical fitness. Technical skills were better in several children who had previously played racquet sports, which once again proves that muscle memory and physical fitness affect the result of professional skills and abilities of a squash player.

**Key words:** squash, athlete, test, shot, court.

**Передумови та мета дослідження.** Пошук обдарованих, здібних, перспективних дітей, здатних надалі досягати високих спортивних результатів на вітчизняному та міжнародному рівнях є одним з напрямів удосконалення системи підготовки у сучасному спорті вищих досягнень. **Мета** – виявити рівень фізичної і технічної підготовленості сквошистів на етапі початкової підготовки. **Матеріал та методи.** Дослідження проводилося на базі Фітнес-клубу «Інтер Атлетика» у м. Луцьку. У дослідженні взяли участь 20 сквошистів (20 хлопців) віком 9–13 років (4 сквошисти кожної вікової групи). Усі спортсмени належали до основної медичної групи. Усім було призначено одне і те саме експериментальне завдання. У цьому експерименті інформована згода була отримана від усіх учасників. З метою якісної організації експериментально-дослідної роботи були вибрані такі методи: теоретичний аналіз навчально-методичної літератури, методи спостереження за організацією навчально-тренувального процесу, методи педагогічного тестування, методи математичної статистики. Для визначення рівня фізичної підготовленості нами були проведені такі тести: біг на 30 м, стрибок у довжину з місця, «човниковий» біг 6x8 м, ловля палиці, стрибки на координацію «Hexagon Test», біг до 6 позначок «Ghosting». Для визначення рівня технічної підготовленості ми провели такі контрольні вправи: удар «Drive» та удар «volley-drive». **Результати.** Результати рухових тестів на етапі початкової підготовки показали, що більшість юних гравців у сквош мали низький та середній рівні фізичної підготовленості. Руховий тест «Біг на 30 м» показав, що більша половина учасників дослідження мають задовільні результати. Тест «стрибок у довжину з місця» та «човниковий» біг показав низький рівень цього вміння серед учасників тестування. Результат тесту «ловля палиці» показав, що 75% всіх перевірених гравців у сквош отримали задовільний результат. Також низький рівень фізичного розвитку координації виявився після проведення «Hexagon Test», який показав навіть незадовільні результати виконання вправи, що становило 10% від загальної кількості учасників. Технічна підготовка юних сквошистів прямо пропорційно залежить від фізичної підготовленості, але без напрацювання навичок гри у сквош. Тож наступні рухові тести на етапі початкової підготовки дали нам точку відліку, яку необхідно покращити протягом дослідницького періоду. Абстрактно оцінити початковий рівень розвитку тесту «Удар Drive» можна, звернувши увагу на зони, в які найчастіше влучають юні сквошисти. Більшість їхніх ударів – це потрапляння у першу і другу зони оцінки, передньої стінки та довжини відскоку. Лише двом учасникам вдалося кілька разів потрапити в зону найвищого балу, що свідчить про досить низький рівень технічних навичок учасників на початковому етапі підготовки. Аналіз результатів тесту удару «volley drive» показав, що середній результат усіх учасників приблизно 53 удари з forehand та 44 – з backhand протягом 3 хв., що становить 17 та 15 уд/хв відповідно. **Висновки.** Усі результати експерименту, проведеного на етапі початкової підготовки, виявляють необхідність покращити фізичну та технічну підготовленість спортсменів. Вони довели, що юні сквошисти, які не займаються систематично будь-якими видами спорту, мають середній та низький рівні загальної фізичної підготовленості. Технічні ж навички були кращими у кількох дітей, які раніше займалися ракетковими видами спорту, що ще раз доводить, що м'язова пам'ять та фізична підготовленість впливають на результат професійних умінь та навичок гравця зі сквошу.

**Ключові слова:** сквош, спортсмен, тест, удар, корт.

**Introduction.** One of the most urgent problems of modern sports is the preparation of athletes for the professional arena. It is important to choose training methods that will correspond to the initial level of training of young athletes [1]. Analyzing recent studies [5; 19], squash can be called a unique sport for achieving the full development of a person's physical capabilities, taking into account the number of qualities that develop during this game (attention, reaction, flexibility, dexterity, tactical thinking, coordination, endurance, etc.).

Squash is an indoor game sport with a racket and a ball. The name of the game (from English Squash) is related to the use of a relatively soft

ball. The game (singles – two players, or doubles – four) is played in a court enclosed on four sides by walls with special rackets and a ball. The ball is bounced from any of the four walls with a mandatory hit into the main wall, without falling above or below the two main boundaries of the court [17].

The originality of the game of squash lies in the combination of movements and features of many sports, from choreography to accompanying racket sports (badminton, tennis, etc.). At the same time, it requires mental work and decision-making speed, developing intelligence and coordination. The safety feature cannot be overlooked as it is non-contact, making it one

of the safest sports in the world. Therefore, a comprehensive approach to the development of these abilities requires the use of a wide range of teaching methods. At the same time, there are a large number of questions regarding the development of the basic physical abilities of young squash players, which need to be investigated and substantiated [17; 20].

The study was built based on the following assumptions:

1) the result of technical abilities and skills of young athletes directly proportionally depends on their physical and technical preparation. In order to perform a technically and tactically correct shot, a clear balanced position is required, for which the physical capabilities of the player are responsible;

2) fatigue and lack of developed endurance and dexterity reduce the chances of striking a clear blow, so the physical meaning of these concepts are equivalent to each other, which can be considered equivalent during the training process.

Therefore, in our opinion, the level of physical and technical preparation of children who play squash at the stage of initial training will contribute to the strengthening of health and the growth of sports skills of young squash players.

**Purpose** – to reveal the level of physical and technical preparation of squash players at the stage of initial training.

Material and methods.

**Participants.** The study was conducted on the basis of the “Inter Athletics” fitness club in Lutsk. 20 squash players (20 boys) aged 9–13 years (4 squash players of each age group) took part in the research. All athletes belonged to the main medical group. All were assigned the same experimental task. In this experiment, informed consent was obtained from all participants.

**Procedure.** For the purpose of qualitative organization of experimental and research work, the following methods were chosen: theoretical analysis of educational and methodological literature, methods of monitoring the organization of the educational and training process, methods of pedagogical testing, methods of mathematical statistics.

The analysis of educational and methodological literature was carried out taking into account the multifaceted nature of the problem under

study. Both fundamental works on human physiology and those relating to individual aspects of the subject of research were analyzed. Special attention was paid to the publications of the world’s leading experts in the field of special physical training of qualified squash players. Unfortunately, there are no translations of leading experts in the field of squash in Ukraine, so the material was used to study English-language books and articles, abstracts of seminars by prominent squash coaches, and practical materials of coaches.

The method of pedagogical observation is an organized study of the training process. It is a common method of the investigated problem. Its essence lies in the deliberate, systematic and purposeful perception of psychological and pedagogical phenomena. The method of observation has a purposeful nature, is subject to the purpose of the study. Its main requirements are: clarity, systematicity, versatility, a sufficient number of recorded facts, timeliness, objectivity, economy of recording techniques, careful, thoughtful and painstaking processing of the collected material, taking into account all influences on the course of the investigated phenomena, separating essential, stable, repeated facts from secondary and accidental elements, impartiality in the interpretation of the material, in the assessment of facts and conclusions about them.

Observations are distinguished: direct, indirect and self-observation. In our study, we used indirect observation. Indirect observation is a type of observation that does not involve the researcher’s direct participation in the process being studied. It is more effective than direct observation, as it makes it possible to record the natural behavior of athletes, making it impossible for the coach to influence them.

Pedagogical testing included a set of tests to identify the level of physical and technical preparedness of young squash players. To determine the level of physical fitness, we conducted the following tests: 30 m run, standing long jump, 6x8 m “shuttle” run, catching a stick, jumping to the “Hexagon Test” coordination, running to 6 “Ghosting” marks. To determine the level of technical preparation, we conducted the following control exercises: a “Drive” shot and a “volley-drive” shot.

Characteristics of motor tests:

1. Running 30 meters. It was conducted by a competitive method, the time was recorded using an electronic stopwatch with an accuracy of 0,1 s.

2. Long jump from a standing position. The length of the jump is measured in centimeters, the best result from three attempts is recorded.

3. “Shuttle” run 6x8 m (carrying squash balls from one hole to another, performed 6 times for 8 meters each) was conducted by a competitive method, the time was recorded using an electronic stopwatch with an accuracy of 0,1 s.

4. Catching a stick. The tester’s task is to catch the ruler as quickly as possible, the result is recorded in centimeters at the top point of the thumb, the best result from three attempts is recorded (Fig. 1).

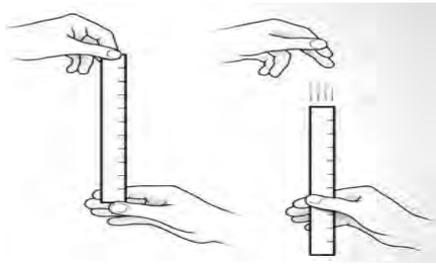


Fig. 1. Catching a stick

5. Jumps for “Hexagon Test” coordination. Hexagon agility test involves jumping into and out of a hexagon shape within three circles. Purpose – testing the ability to move quickly while maintaining balance. The time was recorded using an electronic stopwatch with an accuracy of 0,1 s, the best result from three attempts was recorded (Fig. 2).

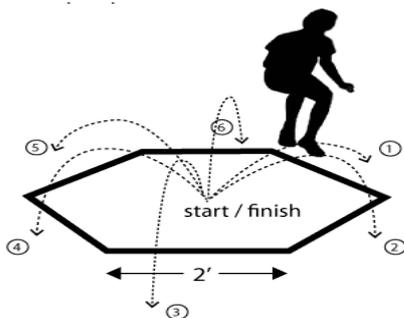


Fig. 2. “Hexagon Test”

6. Hit “Drive”. Test participants make 10 shots from the forehand (shot from the right) and backhand (shot from the left) sides, receiving points for hitting the front wall of the court and for the length of the ball’s bounce and its entry into the special zone. The result is the total number of all points for all shots (Fig. 3).

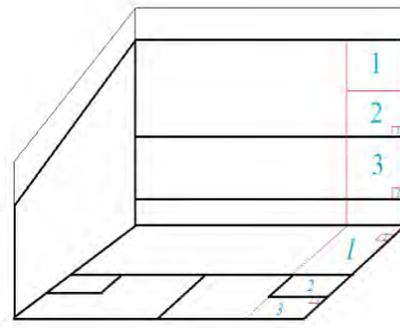


Fig. 3. Hit “Drive”

7. Run to 6 “Ghosting” marks. Squash players reproduce movements that repeat real game situations and perform these exercises without the ball, but to specially established marks on the court. The time was recorded using an electronic stopwatch with an accuracy of 0,1 s.

8. Volley-drive shot within 3 min. Squash players hit the ball with forehand and backhand for 3 minutes in the front part of the court, the total number of hits was recorded (Fig. 4).



Fig. 4. Volley-drive shot

The research was conducted in three stages:  
**Stage I** – study of scientific and methodical and special literature, namely the following data were characterized: sports training program for children and juniors (ages 6 to 17), squash program for children and juniors of Ukraine; foreign

literature and online publications of trainers of the world.

**Stage II** – conducting pedagogical observations, analysis of documents for planning and recording the training process of squash players, interviewing coaches and athletes, physical qualities that ensure competitive and training activities of athletes were revealed. Pedagogical observation refers to the analysis of the influence of external factors on the training process, the psychological and emotional state of young athletes. At this stage, the training plan was written and recorded during the entire process, and its effectiveness was analyzed.

**III stage** – conducting an experiment, pedagogical control tests and processing the obtained data using statistical methods. Forming conclusions and summarizing the work done. The experiment consisted in repeating movement tests, analyzing the data obtained, comparing them and summing up mathematical statistics regarding the impact of this program on the level of physical and technical preparedness of young squash players.

To write the training program, the experience of outstanding specialists was used and a training program was developed for young squash play-

ers. This program makes it possible to develop the special physical skills of squash players with the help of a game method and a set of exercises for general physical training. Training sessions consisted of three cycles (4 weeks each), which were divided into microcycles (one microcycle is one week of training), after which his cycle was repeated from the beginning (Fig. 5).

Each microcycle has 3–5 training sessions per week.

The training week is focused on the development of physical and technical readiness as follows:

**Monday:** the first main stage of calisthenics and exercises with additional squash equipment;

**Tuesday:** the first stage of developing the basic technical skills of playing squash;

**Wednesday:** the second basic training, studying the types of strikes and their combinations;

**Thursday:** rest from general physical training, solo practice, great emphasis on stretching;

**Friday:** the second auxiliary physical training, game practice;

**Saturday and Sunday:** tournament, holiday or full recovery stage.

During the study, 3 cycles of 4 microcycles were completed:

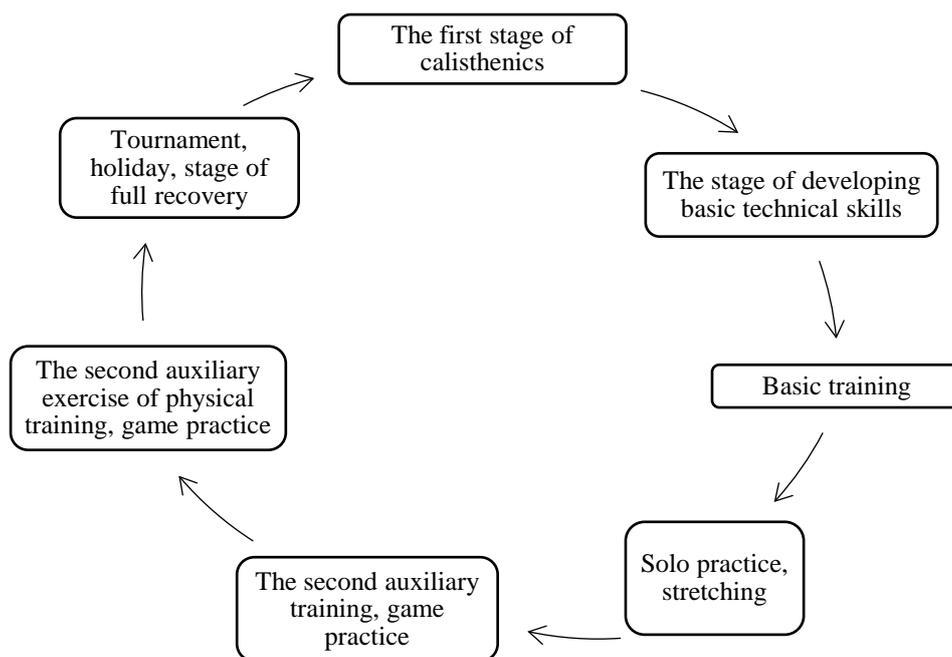


Fig. 5. Cycle of the training process

**Cycle 1:**

– basic calisthenics exercises, without additional squash equipment, training is built using the “Tabata protocol”, regressive and progressive training methods;

– study and improvement of “drive” and “cross” shots, their combinations and combinations;

– solo training on the simplest shots (hitting on the racket in different variations, in a pair without a wall, with a wall in the front part of the court, etc.);

– studying and working out the technique of serving;

– mini-games, relays with balls and rackets;

– conducting motor tests.

**Cycle 2:**

– basic calisthenic exercises and exercises with additional squash equipment, use of a progressive training method;

study and improvement of “drive”, “cross” and “drop” shots, their combinations and combinations;

– solo training on the simplest shots, their minor complications and combinations (striking on the racket in motion, with the wall in the front part of the court “volley-drive” and “drive”, etc.);

– practicing the technique of serving and receiving the ball, squash mini-games;

– relay races, judging practice, analysis of the concept of “Let”;

– conducting motor tests;

– a tournament based on mini-games and squash exercises.

**Cycle 3:**

– basic calisthenics exercises, exercises with additional squash equipment, studying the concept of “Ghosting” and its variations;

– study and improvement of “drive”, “cross”, “drop” and “boost” shots, their combinations and combinations, execution of these “volley” shots, practicing “volley-drive”, “volley-cross”, “volley-boost”, “volley-drop”;

– solo practice (hits in one exercise from the forehand and backhand sides, hitting on the racket in motion from both sides of the racket, “volley drive” and “drive” in the front and middle part of the court, etc.);

– practicing the technique of serving and receiving the ball, analysis of tactically better shots at different moments of the game, squash mini-games with a slight complication;

– relay races, practice of refereeing, analysis of the concept of “Let” and “Stroke”, watching matches of world tournaments, analysis of own matches on video.

– conducting motor tests;

– a tournament based on squash mini-games and exercises, independent refereeing.

**Statistical analysis.** The results of the research were processed by the method of mathematical statistics. The following parameters were calculated: average arithmetic value of the value ( $\bar{x}$ ); calculation error of the arithmetic mean value ( $m$ ). Systematization of the received data was carried out in Microsoft Office Excel spreadsheets. Statistical analysis was performed using the SPSS 22 program.

**Results.** The literature analysis was carried out taking into account the multifaceted nature of the problem under study. The publications of the world’s leading specialists in the field of special physical and technical training of qualified squash players were analyzed. For beginner players, the above factors are not important, but at a higher level of play, when the power and speed of the shots increase, a player with a well-trained and strong body really has many advantages over a weaker opponent. However, even in this case, the speed of reaction and the ability to predict the opponent’s behavior, as well as the ability to hit the ball at the last moment in the wrong direction that the opponent could assume, are more important than physical endurance [2; 6].

Squash is considered one of the most demanding sports. According to the latest data [18], one of the most authoritative magazines, “Forbes”, interprets squash as a sport that has different requirements for the physical training of athletes. At the same time, the specificity of different sports requires focusing on certain features of physical training, for example, the need for marathon runners to have aerobic training, while squash players need both aerobic and anaerobic training, strength training, speed training, mobility exercises, etc., such thus, it has a complex character [3; 11].

The experience of outstanding coaches reveals the contradiction of approaches to the elementary level of training of young squash players. The well-known coach Philip Yarrow claims that novice athletes should pay special attention to the general training of physical skills [12].

In addition, it is important to develop endurance in combination with speed abilities. On the one hand, some specialists emphasize the importance of developing aerobic endurance [13]. Other specialists claim that a large number of physical exercises reduces the value of the level of initial training of children’s sports, which gives pleasure in movements and ensures emotional comfort of children [4].

At the same time, another well-known coach Ian McKenzie claims that at the initial level of training for young squash players, more attention should be paid to the technique of mastering specific elements [10].

No less valuable is the process of mastering tactical thinking, which is important precisely in competitive activities, where the squash player actually demonstrates all his physiological and technical skills. Without tactics, the overall result can be negative, because it is not always enough to perform a blow technically, if the moment is not chosen correctly, for which tactics are responsible. The degree of mastery of applied tactics allows the most effective realization of the level of technical skill of a squash player, therefore these factors are interrelated and the effectiveness of competitive actions depends on them to a decisive extent [7; 16].

The results of motor tests in the initial preparatory period showed that most of the young squash players had a low and average level of physical fitness.

Speed as a motor quality is the ability of a person to perform a motor action in a minimum period of time for the given conditions with a certain frequency and impulsivity [8]. So, speed is one of the main component skills that a squash player needs. The movement test “30 m run” showed that more than half of the study participants have satisfactory results (Fig. 6). Given the speed characteristic of the game of squash and running as an integral part of the game, and run-

ning fast is an important skill for a squash player. So the initial test results are unsatisfactory for a successful player.



Fig. 6. Results of the “30 m run” test

In squash, players do not often have to perform jumps, but the ability to perform them significantly improves the athlete’s sports form, helps to develop mobility, dexterity and shock-absorbing properties of muscles. After conducting the «long jump from a standing» test, the following results were obtained, which show a rather low level of this skill among the test participants (Fig. 7).



Fig. 7. Results of the “long jump from a standing” test

The use of “shuttle” running helps to increase the muscle mass and explosive power of the legs, which is necessary for the game of squash. This exercise strengthens the work of the heart and respiratory system, increases the overall endurance of the body. Through a quick change of direction – develops coordination and promotes learning to control the process and distribute one’s own strength. The practical benefit of this test lies in the all-round physical development of

the athlete, the ability to quickly improve sports form during the recovery period after injuries (Fig. 8) [9].

Taking into account the effectiveness and functionality of this test, the result of 60% of unsatisfactory evaluations from all testing participants indicates a low level of coordination, dexterity and general physical development.

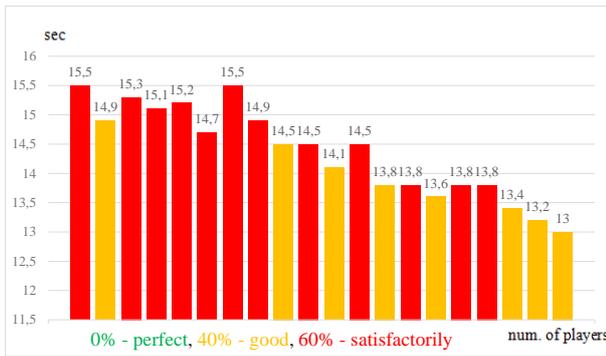


Fig. 8. Results of the test "Shuttle" run 6x8 m

The result of the "catch a stick" test showed a low level of development of the rapid motor reaction of the study participants. 75% of all tested squash players received a satisfactory result (Fig. 9).



Fig. 9. The result of the "catch a stick" test

Also, a low level of physical development of coordination was revealed after the "Hexagon Test", which revealed even unsatisfactory results of the exercise, which was 10% of the total number of participants (Fig. 10).

The technical training of young squash players is directly proportional to their physical fitness, but without developing squash skills. So the following movement tests in the initial train-

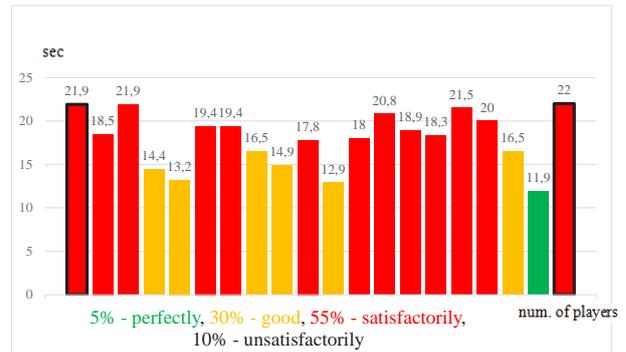


Fig. 10. The result of the test "Jumps for coordination «Hexagon Test»"

ing phase provided us with a reference point to improve during the research period.

It is possible to abstractly assess the initial level of development of the "Strike Drive" test by paying attention to the areas in which young squash players most often hit. Most of their shots are hitting the first and second scoring zones, front wall and bounce length. Only two participants managed to get into the zone of the highest score several times, which indicates a rather low level of technical skills of the participants at the initial stage of training (Fig. 11).

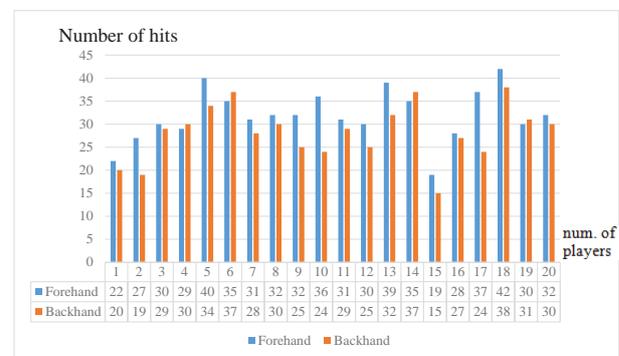


Fig. 11. Results of the "Impact Drive" test

The "Running to 6 marks" test requires participants to demonstrate not only fast running, but also frequent and different stops at the marks, running with their backs forward and a sharp change of direction, which significantly complicates the exercise. Having received the results of the test at the initial stage of preparation, it is possible to analyze the range of time during which the participants performed the exercise, it ranges from 19,9 s to 29,3 s (Fig. 12).

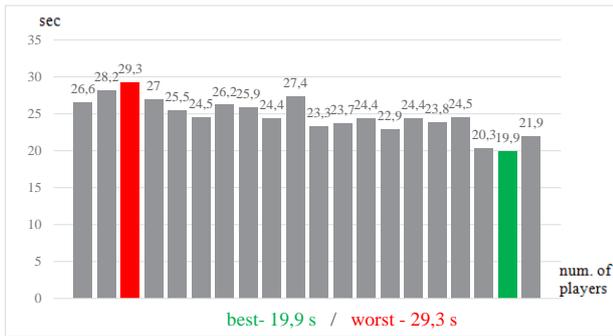


Fig. 12. Results of the “Run to 6 marks” test

The forehand is considered one of the most difficult strokes in squash, but it provides the best feel for ball control and a player’s skill level. Regarding the analysis of the results of the volley drive test, it can be concluded that the average result of all participants was approximately 53 forehand and 44 backhand strokes during 3 minutes, which is 17 and 15 strokes/min, respectively (Fig. 13). Judging by this, it can be concluded that the number of blows per minute depends on the level of skill and experience of the player. Because better control of the ball allows you to execute the shot with a higher speed, and therefore, as a result, to get more shots in the specified time. Therefore, this test is not evaluated according to age characteristics, but the initial current result is compared with the past. Therefore, the assessment of the skill level of young squash players took place in a repeated study after completing three training cycles.

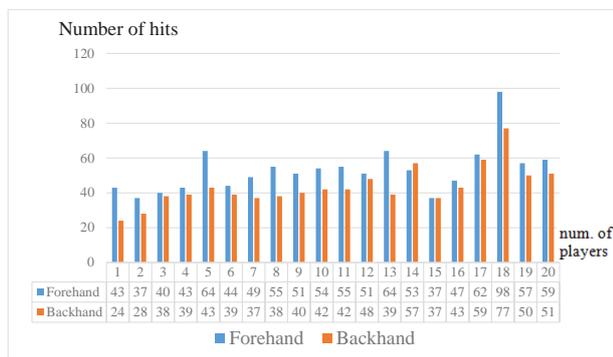


Fig. 13. Results of the “volley-drive” test

**Discussion.** The analysis of special scientific literature showed that there are many scientific works on the problems of improving individual components of the training system in complex

coordination sports [9; 15], but not enough attention is paid to the study and improvement of the system of training squash players. This can be explained by the fact that squash is a young sport in Ukraine. As noted by scientists [14; 19], the level of development of physical qualities affects the process of learning and improving the technical skill of performing physical exercises, therefore today coaches focus attention in the educational and training process on planning physical and technical readiness, sports training taking into account their functions, which performed by squash players on the court. Therefore, the physical load in the educational and training process should be aimed at improving the physical and technical readiness of squash athletes in combination with improving technical skills, in particular at the stage of initial training.

**Conclusions.** All the results of the experiment conducted at the stage of initial training reveal the need to improve the physical and technical preparation of athletes. They proved that young squash players who do not systematically engage in any sports have an average and low level of general physical fitness. Technical skills were better in several children who had previously played racquet sports, which once again proves that muscle memory and physical fitness affect the result of professional skills and abilities of a squash player.

**References**

1. Andreeva, R., Perun, A. (2013). The history of the origin and development of squash in Ukraine and the Kherson region. *Physical culture, sport and health of the nation*, 16, pp. 278–283.
2. Baik, M., Polishchuk, L., Nagornaya, V. (2014). Coordination abilities as the main component of the preparation of high-class athletes in game sports (for example, billiards and tennis). *Science in Olympic sports*, (3), pp. 8–12.
3. Boloban, V. (2017). Sovremennyye tekhnologii formirovaniya dvigatel'nyh umenij i navykov v processe obucheniya slozhnokoordinacionnym sportivnym uprazhneniyam. *Nauka v olimpijskom sporte*, 4, pp. 45–55.
4. Bondar, I.R., Vinogradskiy, B.A., Pavlova, Yu.O. (editors). (2018). Assessment

of physical preparedness and health of different population groups: monografiya. 132.

5. Borisova, O., Nagorna, V., Shutova, S., Shlionska, O., Mytko, A., Serebryakov, O. (2020). Characteristics of the competitive activity of national teams of Ukraine in sports games on the international arena. *Sports science and human health*, 2(4), pp. 32–9.

6. Deineko, A., Cieslicka, M., Krasova, I., Bilenka, I. (2022). Ukrainian folk outdoor games in the system of physical training acilities for gymnasts aged 6–7 years. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 26(2), pp. 52–57. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2022-2.004>.

7. Deineko, A., Prusik, K., Krasova, I., Batiieva, N., Marchenkov, M. (2022). Game stretching as a modern means of developing the flexibility of 5–6-year-old female gymnasts. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 26(3), pp. 88–94. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2022-3.005>.

8. Dolbysheva, N., Kidon, V., Kovalenko, N., Holoviichuk, I., Koshcheyev, A., Chuhlovina, V. (2020). Improvement of technical skills of 14–16-year-old athletes who are engaged in aesthetic group gymnastics. *Journal of Physical Education and Sport*, ® (JPES), Vol. 20 (2), Art 82, pp. 554–563. URL: <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.02082>.

9. Ibragimovich, A.E. (2022). Athletics at a Higher Educational Institution. *American Journal of Social and Humanitarian Research*, 3(10), pp. 83–88. <https://doi.org/10.31150>.

10. Information site. Retrieved from: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.

11. Kostiukevych, V.M. ta in. (2018). Teoretyko-metodychni osnovy upravlinnia protsesom pidhotovky sportsmeniv riznoi kvalifikatsii: kolektyvna monohrafiia.

12. Krutsevich, T.Yu. (2018). Theory and methodology of physical education.

13. Krutsevich, T., Trachuk, S. (2017). Normative foundations of the modern system of physical education of different population groups of Ukraine. *Sportivnyy visnik Pridniprova*, 1, pp. 184–188.

14. Lochman, V., Tyshchenko, V., Tovstopyatko, F., Pyptiuk, P., Ivanenko, S., Pozmogova, N. (2021). Use of innovative technical means to increase the training process effectiveness in handball. *Journal of Physical Education and Sport* ® (JPES), Vol. 21 (4), Art 215, pp. 1695–1704. Retrieved from: <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.04215>.

15. Platonov, V. (2018). The structure and content of the direct training of highly qualified athletes for the main competitions. *Nauka v olimpiyskom sporte*, 2, pp. 17–41. Retrieved from: [https://sportnauka.org.ua/wp-content/uploads/nvos/magazines/NvOS\\_2018\\_2.pdf](https://sportnauka.org.ua/wp-content/uploads/nvos/magazines/NvOS_2018_2.pdf).

16. Platonov, V.N. (2017). Motor qualities and physical training of athletes. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/323880488\\_Dvigatelnye\\_kachestva\\_i\\_fiziceskaa\\_podgotovka\\_sportsmenov](https://www.researchgate.net/publication/323880488_Dvigatelnye_kachestva_i_fiziceskaa_podgotovka_sportsmenov).

17. Squash Federation of Ukraine (FSU). Retrieved from: <https://squash.ua/>.

18. Terekhina, R.N., Medvedeva, E.N., Kryuchek, E.S. (2021). Sports science integration for progress of gymnastics disciplines. *Theory and Practice of Physical Culture*, 10, pp. 9–71. Retrieved from: <https://cyberleninka.ru/article/n/sports-science-integration-for-progress-of-gymnastics-disciplines>.

19. Trachuk, S., Gen Yan, Mamedova, I. (2020). Experience of testing the physical preparedness of schoolchildren of Ukraine and the People's Republic of China. *Theory and methodology of physical education and sports*, 4, pp. 96–100.

20. Verbitsky, S., Pityn, M. & Karatnyk, I. (2022). Prospects for improving the technical training of volleyball players at the stage of initial training through the use of interactive teaching methods. *Sports Games*, 3(25), pp. 4–16. doi: 10.15391/si.2022-3.01.

Прийнято: 27.08.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 27.08.2024

Published on: 31.10.2024

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE STATE OF PHYSICAL FITNESS  
OF 10-YEAR-OLD CHILDREN WITH VISUAL IMPAIRMENT IN RELATION  
TO THEIR HEALTHY PEERS AS A PREREQUISITE FOR THE DEVELOPMENT  
OF CORRECTIVE AND PREVENTIVE MEASURES

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ДІТЕЙ  
10 РОКІВ ІЗ ПОРУШЕННЯМ ЗОРУ СТОСОВНО ЇХНІХ ЗДОРОВИХ  
ОДНОЛІТКІВ ЯК ПЕРЕДУМОВА ДЛЯ РОЗРОБКИ  
КОРЕКЦІЙНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ЗАХОДУ

Bukhovets Bozhena<sup>1</sup>, Titova Hanna<sup>2</sup>, Onyshchuk Svitlana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushynky, Odesa, Ukraine

<sup>2</sup>South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushynky, Odesa, Ukraine

<sup>3</sup>The Department of Teaching Methodology and Education Content of the Municipal Higher Education Institution "Odesa Academy of InService Education of the Odesa Regional Council", Odesa, Ukraine

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-8819-3104

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0003-1309-5443

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0002-3101-8524

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.20>

### Abstracts

According to contemporary scientific research, the state of health in children with visual deprivation can be correlated with the general trend of worsening health among the entire child population. **The purpose of the study** – analysis of the state of physical fitness of children of 10 years with vision deprivation and determination of its differences in comparison with their peers. The study was conducted in the ERC "Zoresvit" Odesa, which was attended by 28 children 10-year-old, 14 children with visual deprivation and 14 children without this pathology. **Research methods:** theoretical analysis of data from special literature, pedagogical in the form of physical fitness testing, mathematical (central tendency, such as the mean and mode, distribution variability such as standard deviation and quartiles). **Results of the study.** The results showed that the values of the speed and dexterity index of children with visual deprivation when performing the shuttle run ranged from 11 to 11.5 s. with an average value equal to 11.2 s. and standard deviation – 0.17 s. (11.2±0.17). The strength indicator for the length of the standing jump varied from 138 cm to 148 cm and was (143.6 ± 3.32) cm on average. The results of the test for lifting the trunk from the initial supine position ranged from 20 to 27 times per minute with an average value of (24.1±2.03) times, and jumping rope for 20 seconds – in the range of 19 to 29 times with an average value of (23.6±3.06) times. The index of flexibility in the inclination of the trunk from the starting position while sitting forward acquired the lowest values, which were equal to 2 cm, and the highest – 8 cm, and the average score was (4.9 ± 1.98) cm. Comparing these results with school norms for performing the corresponding tests allowed to find out that according to none of the indicators, 10-year-old children with visual impairment do not achieve a high level of development of physical qualities and are inferior to their peers. **Conclusions.** The search for differences in the indicators of physical fitness of 10-year-old children with visual impairment from their peers without pathology revealed that they were significantly inferior to the latter in performing the proposed tests that require the development of speed, dexterity, endurance and flexibility.

**Key words:** physical fitness, children, visual deprivation, test.

Згідно із сучасними науковими дослідженнями, стан здоров'я дітей із зоровою депривацією можна співвіднести із загальною тенденцією погіршення здоров'я всього дитячого населення. **Мета дослідження** – аналіз стану фізичної підготовленості дітей 10 років із депривацією зору та визначення його відмінностей порівняно з однолітками. Дослідження проводилося в НРЦ «Зоресвіт» м. Одеса, в якому взяли участь 28 дітей 10 років, 14 дітей із депривацією зору та 14 дітей без цієї патології. **Методи дослідження:** теоретичний аналіз даних спеціальної літератури, педагогічний (у формі тестування фізичної підготовленості), математичний (центральна тенденція, така як середнє

значення та мода, мінливість розподілу, така як стандартне відхилення та квартилі). **Результати дослідження.** Результати показали, що значення індексу швидкості та спритності під час виконання човникового бігу становили від 11 до 11,5 с, середньоквадратичне відхилення –  $11,2 \pm 0,17$  для довжини стрибка з місця варіювалося від 138 см до 148 см і у середньому становило  $(143,6 \pm 3,32)$  см. Результати тесту на підйом тулуба з вихідного положення лежачи коливалися від 20 до 27 разів за хвилину у середньому. Значення  $24,1 \pm 2,03$  разів, а стрибки на скакалці за 20 секунд – у діапазоні від 19 до 29 разів із середнім значенням  $23,6 \pm 3,06$  разів. Індекс гнучкості в нахилі тулуба з вихідного положення сидячи вперед набув найнижчих значень, які дорівнювали 2 см, а найвищих – 8 см, а середній бал становив  $4,9 \pm 1,98$  см. Порівняння цих результатів зі шкільними нормативами виконання відповідних тестів дозволило виявити, що за жодним із показників діти 10 років з порушенням зору не досягають високого рівня розвитку фізичних якостей і поступаються своїм одноліткам. **Висновки.** Пошук відмінностей у показниках фізичної підготовленості дітей 10 років з порушенням зору від однолітків без патології виявив, що вони значно поступалися останнім у виконанні запропонованих тестів, які вимагають розвитку швидкості, спритності, витривалості та гнучкості.

**Ключові слова:** фізична підготовленість, діти, зорова депривація, тестування.

**Introduction.** According to contemporary scientific research, the state of health in children with visual deprivation can be correlated with the general trend of worsening health among the entire child population. Over recent years in Ukraine, as well as in other countries, there has been an observed tendency towards an increase in the birth rate of children with varying degrees of sensory disorders. In children with visual deprivation, the process of psychophysical development follows the same principles as in typically developing children. However, since children with visual deprivation have sensory system pathology, their psychophysical development path differs from that of their peers without this pathology. This distinctiveness is evident in the rate of physiological growth of somatometric indicators and a low level of physical fitness [1; 5; 7; 12].

In contemporary scientific research, data have been presented indicating that in children with visual deprivation, the level of physical development and physical fitness is significantly lower compared to their peers without visual impairments. Among secondary impairments in children with visual dysfunction, there is weakness in the overall motor musculature and respiratory muscles [2; 4; 7; 13].

Visual impairment in children of various ages primarily complicates spatial orientation, hinders the development of motor skills, and leads to a decrease in both physical and cognitive activity. Children with visual deprivation struggle to maintain a specific body position in space and during movements, most commonly during

walking, running, and most natural activities, as well as during physical games. Researchers also note coordination disorders and an inability to execute precision in various movements in this category of children. It is scientifically supported that with age, physical development indicators and levels of physical fitness in children with visual deprivation increase but at a slower rate compared to their peers without this pathology [3; 6; 9; 12].

The age dynamics of physical development in children with visual deprivation are physiological, as in typical development, but the levels can be significantly lower. For example, while in typical development the formation of movement speed is completed by the age of 15, in children with visual deprivation, it continues beyond the age of 16. Schoolchildren with visual impairment experience a delay in static endurance. In typical development, the development of this function is completed by the age of 14, while in children with visual deprivation, it continues to develop until the age of 17 [9]. **The purpose of the study** – analysis of the state of physical fitness of children of 10 years with vision deprivation and determination of its differences in comparison with their peers. The hypothesis of the study was that identifying differences in the physical fitness of children with visual deprivation compared to their practically healthy peers would serve as the basis for the development of corrective and preventive measures aimed at improving motor function.

**Material & methods.** In the study, 28 ten-year-old children participated, including 14 chil-

dren with visual deprivation who were enrolled in the Educational and Rehabilitation Center “Zoresvit” in the city of Odesa, and 14 relatively healthy children who were receiving basic secondary education at the Supportive Educational Institution “Vypasniansky Institution of General Secondary Education” of the Molohivska Village Council in the Bilhorod-Dnistrovskiy District of the Odesa Region. The research was conducted in accordance with the requirements of the Helsinki Declaration of the World Medical Association regarding ethical principles in medical research involving human subjects. The execution of the presented scientific research involved the utilization of a complex of methods, including:

- theoretical analysis: this method encompassed a comprehensive review of specialized literature pertaining to the chosen research topic;

- pedagogical testing: to assess the physical fitness of the children, the study incorporated pedagogical methods in the form of physical fitness testing [10].

The physical fitness level of 10-year-old children, both those with visual deprivation and their relatively healthy peers, was assessed using standardized tests. The following tests were employed:

- strength and muscular endurance: a test involving “lifting the torso from a lying position on the back, with knees bent and fixed, and lowering it to the original position” for 1 minute. The assessment was based on the number of successful attempts per minute;

- speed strength: this test evaluated the ability for quick explosive exertion through a “long jump” test with 2 attempts, and the best result was recorded;

- overall endurance, agility, and speed: a test known as the “shuttle run over 4\*9 meters in seconds” was proposed to assess overall endurance, agility, and speed;

- dynamic leg endurance: participants performed a “jump rope for 20 seconds” test to evaluate the development of dynamic leg endurance;

- flexibility and joint mobility: the flexibility and joint mobility of the participants were

assessed based on the results of the “forward trunk bend from a sitting position with simultaneous arm extension forward in centimeters” test [10].

The data obtained in this manner were compared with the school norms for the respective tests, taking into account the age of the children. This allowed for an assessment of the level of each indicator relative to the children’s age and a comparison between the data obtained from testing children with visual deprivation and their healthy peers [10].

To assess the physical fitness level of the children, the test results were processed using methods of central tendency (such as the mean and mode) and distribution variability (standard deviation and quartiles) [10].

To prepare the data for statistical procedures and select appropriate statistical criteria, the researchers used a procedure to check the normality of the research results. This was done using the Kolmogorov-Smirnov test with Lilliefors and Shapiro-Wilk corrections. To determine differences in physical development, physical fitness, and the functional state of balance between children with visual deprivation and their peers, as well as within this sample, they applied the method of comparing independent samples using the Mann-Whitney and Student's t-tests.

The statistical analysis of the research results was conducted using IBM SPSS Statistics 21 software, and the graphical material was prepared using Microsoft Excel.

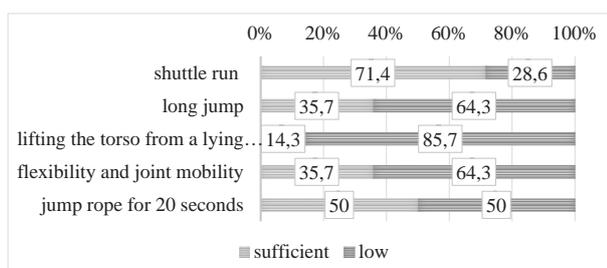
**Results of the study.** The research results indicated that the speed and agility performance of children with visual deprivation during the “shuttle run” test ranged from 11 to 11.5 seconds, with an average value of 11.2 seconds and a standard deviation of 0.17 seconds ( $11.2 \pm 0.17$ ). The long jump from a standing position varied between 138 cm and 148 cm, with an average value of 143.6 cm and a standard deviation of 3.32 cm ( $143.6 \pm 3.32$ ). The results of the sit-up test (number of repetitions per minute) ranged from 20 to 27 repetitions, with an average of 24.1 repetitions and a standard deviation of 2.03 ( $24.1 \pm 2.03$ ). The jump rope test for 20 seconds yielded results ranging from 19 to 29 repetitions,

with an average of 23.6 repetitions and a standard deviation of 3.06 ( $23.6 \pm 3.06$ ). The flexibility test, measured by the forward bend from a seated position, had the lowest values of 2 cm and the highest values of 8 cm, with an average score of 4.9 cm and a standard deviation of 1.98 cm ( $4.9 \pm 1.98$ ).

Comparison of these results with the school norms for the respective tests revealed that none of the 10-year-old children with visual deprivation achieved a high level of physical fitness in any of the indicators (Figure 1).

The data presented in Figure 1 showed that based on the results of the shuttle run, the majority of children (71.4%) demonstrated sufficient development of their ability to perform the maximum number of movements within a certain time frame and the ability to coordinate, perform specific movements simultaneously and sequentially. The results of the remaining participants (28.6%) corresponded to a low level of development of their speed and agility.

After performing the standing long jump, the majority of children with visual deprivation (64.3%) demonstrated a low level of muscular strength and the ability to use it in motor actions, while the rest of the children (35.7%) performed the test at a sufficient level.



**Fig. 1. Distribution of 10-year-old children with visual deprivation based on the results of physical fitness tests in percentages (n = 14), where the following levels are represented**

The distribution of results in endurance testing with two test exercises is uneven. For example, in the test of sit-up repetitions within a minute, the majority of children (85.7%) performed at a low level, with only 14.3% achieving a sufficient

level of endurance. On the other hand, in the test of jumping rope for 20 seconds, 50% of the participants performed at a sufficient level, while the remaining 50% showed low ability to sustain work at a fixed pace without decreasing productivity. Regarding the forward bend test from a sitting position, 64.3% of the children exhibited a low level of ability to perform joint movements, while 35.7% were able to perform such movements with sufficient amplitude.

Therefore, the majority of 10-year-old children with visual deprivation were characterized by sufficient development of speed and agility, low development of muscle strength and its use in motor actions, weak ability to sustain work for a certain period without a decrease in productivity, and the ability to perform joint movements only with a small amplitude. The examination of the physical fitness test results for 10-year-old children with visual deprivation using normality criteria showed that the distribution of most indicators can be considered suitable for applying parametric analysis criteria (Table 1).

Yes, the distribution pattern of the results approximates normality for indicators of speed and agility (standing long jump), endurance (sit-ups in one minute, and rope skipping for 20 seconds), and flexibility (forward bend from a seated position). However, the strength indicator (standing long jump) exhibits variability that differs from normal distribution. Therefore, for statistical analysis when comparing the research group of children with their peers without visual deprivation, both parametric (such as Student's t) and non-parametric tests (Mann-Whitney U) can be used in specific cases. However, when assessing differences within the group, considering age and gender, it is better to choose the Mann-Whitney U test, as the sample sizes for comparison are small. Let's examine the differences in the means of these indicators between the groups being compared and the data regarding the statistical significance of the obtained differences (Table 2).

The provided information indicates that in the development of physical qualities, children with visual deprivation tend to have a predominance of a low level compared to their peers.

Table 1

**Results of the normality test for the distribution of physical fitness data for 10-year-old children with visual deprivation**

Indicator	Consistency criteria				
	n	max D	Kolmogorov-Smirnov with Lilliefors correction (p)	Shapiro-Wilk (W)	p
shuttle run	14	0.181	p > 0.20	0.893	0.089
standing long jump	14	0.238	p < 0.05	0.900	0.114
sit-up exercise	14	0.186	p > 0.20	0.933	0.337*
forward trunk flexion from sitting position	14	0.181	p > 0,20	0.924	0.249*
jump rope for 20 seconds	14	0.125	p > 0,20	0.962	0.761*

Notes: n – number of subjects; max D – maximum difference between extrema; p – significance level of distribution differences from normal; \* – distribution approximates normal.

Table 2

**Differences in the expression of physical fitness indicators between 10-year-old children with visual impairments and their relatively healthy peers**

group	n	Statistical Indicators						
		$\bar{x}$	S	Me	25%	75%	U	p
Speed and Agility, Total Endurance (Hopping Race, sec)								
group 1	n=14	11.2	0.17	11.15	11	11.33	48.5	0.022*
group 2	n=14	10.7	0.53	11	10.275	11.175		
Speed Strength (Long Jump, cm)								
group 1	n=14	143.6	3.32	145	140	146	81.5	0.444
group 2	n=14	150.6	12.76	143	140	165.25		
Strength and muscular endurance (trunk lift, times)								
group 1	n=14	24.1	2.03	24.5	22.75	26	3	0**
group 2	n=14	31.9	3.44	33.5	28	35		
Flexibility (forward trunk flexion from sitting position with simultaneous arm extension, cm)								
group 1	n=14	4.9	1.98	4.5	3	7	33.5	0.003**
group 2	n=14	8.0	2.35	7	6	10.25		
Dynamic leg strength endurance (skips with a jump rope in 20 seconds, times)								
group 1	n=14	23.6	3.06	23.5	20.75	26.25	1	0**
group 2	n=14	32.6	2,68	32,5	30	35		

Notes:  $\bar{x}$  – mean; S – standard deviation; Me – median of the distribution; 25% – 25th percentile value; 75% – 75th percentile value; U – Mann-Whitney U-test value; p – level of significance for differences; n – number of subjects; gr.1 – children with visual deprivation; gr. 2 – children without visual deprivation; \* – statistically significant differences at p<0.05; \*\* – at p<0.01.

**Discussion.** The provided data indicates that children with visual deprivation took, on average, 0.5 seconds longer to complete the exercise on speed and agility compared to their peers without visual deprivation. This difference is statistically significant at the p<0.05 level according to the Mann-Whitney criterion (U=48.5) and also at the p<0.01 level when using the parametric Student’s t-test (t=2.85). Therefore, it is statistically confirmed that 10-year-old adolescents with visual deprivation significantly lag behind their peers in the development of physical qualities

such as speed and agility. This supports previous findings that the level of physical fitness in children with visual deprivation is considerably lower than that of their relatively healthy peers [1; 5; 9; 14].

Analyzing the data from the scientific research confirms the assumption that the process of psychophysical development in children with visual deprivation follows the same principles as in children developing typically [7; 12].

While performing the “standing long jump” test, these children demonstrated less power as

they covered a distance that was, on average, 7 cm shorter than their typically developing peers. However, during the statistical analysis, this difference was found to be random, as the value of the Mann-Whitney statistical criterion did not reach the critical threshold ( $U_{kp}=55$ ) even at a 5% level of significance. The research findings support the conclusions of several authors regarding the presence of difficulties in maintaining a specific body position in space and executing movements in children with visual deprivation [3; 7].

Teenagers with visual deprivation performed noticeably worse in endurance testing compared to their peers. The difference in the number of successful attempts per minute during the sit-up test averaged 7.8 times less, and it was statistically significant at the level of  $p<0.01$  ( $U=3$ ;  $t=6.72$ ). Similarly, the difference in performing jumps with a skipping rope for 20 seconds had an average of 9 repetitions less ( $U=1$ ;  $t=8.23$ ;  $p<0.01$ ). These data highlight a significant lag in the development of the ability of 10-year-old children with visual deprivation to perform work continuously without a decrease in productivity compared to their peers. The experiment confirmed findings regarding the peculiarities of the development of overall motor skills in children with visual deprivation [2; 11; 14].

In terms of flexibility, children with visual deprivation also achieved lower results compared to their peers. The difference in performing the forward sit-and-reach test with simultaneous arm extension was 3.1 cm, and its statistical significance was confirmed at the level of  $p<0.01$  ( $U=33.5$ ;  $t=3.72$ ). The data obtained from the observational experiment align with findings from other studies concerning children with visual deprivation, which have confirmed complications in spatial orientation, leading to a reduction in both motor and cognitive activity in general [1; 4; 8].

**Conclusions.** Therefore, the physical fitness of 10-year-old children with visual impairment, as indicated by the data presented in this scientific study, significantly differed from their healthy peers. They exhibited notably lower levels of speed, agility, endurance, and flexibility compared to the standards for physical education

for 10-year-old children. However, their speed and agility were at a sufficient level. In summary, the research on the physical fitness of children with visual impairment demonstrated that, compared to the physical education standards for 10-year-olds, these children had low levels of muscular strength, endurance, and flexibility, but their speed and agility were at an adequate level.

The search for differences in the physical fitness indicators of 10-year-old children with visual impairment compared to similar data obtained from their peers without visual impairments revealed that they performed significantly worse in exercises that required speed and agility, endurance, and flexibility when compared to the latter group. The data obtained in this scientific research can be relevant for the development of correctional and preventive programs as well as physical education and health activities for children with visual impairment in the future. The authors declare that there is no conflict of interest that could be perceived as interfering with publication of the article.

### References

1. Bukhovets B.O., Romanenko S.S., Pokropyvnyy O.M. (2023). Osoblyvosti fizychnoho rozvytku u ditey z deprivatsiyeyu zoru [Peculiarities of physical development in children with visual impairment]. *Rehabilitation & Recreation*, 14, pp. 186–192. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.14.22> [in Ukrainian].
2. Bukhovets B.O., Prokofyeva L.O. (2023). Do pytannya proyavu motornykh porushen u ditey iz zorovoyu deprivatsiyeyu [On the issue of manifestation of motor disorders in children with visual deprivation]. *Rehabilitation & Recreation*, 17, pp. 160–170. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.17.20> [in Ukrainian].
3. Bukhovets B.O., Kashuba V.O., Dolynskyy B.T., Dyshel H.O. (2024). Morfolohichni osoblyvosti praktychno zdorovykh ditey 12 rokiv ta yikh odnolitkiv iz deprivatsiyeyu zoru [Morphological features of practically healthy 12-year-old children and their peers with visual impairment]. *Naukovyy chasopys Ukrayinskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykhayla Drahomanova*, 2 (174), pp. 45–50 [in Ukrainian].
4. Bukhovets B.O., Prokofyeva L.O. (2023). Do pytannya proyavu motornykh porushen' u

ditey iz zorovoyu deprivatsiyeyu [On the issue of manifestation of motor disorders in children with visual deprivation]. *Rehabilitation & Recreation*, 17, pp. 160–170. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.17.20> [in Ukrainian].

6. Dmytrenko K.A. (2021). Osoblyvosti zorovoho spryynyattya ditey zi znyzhenym zorom i slabozorykh [Peculiarities of visual perception of children with low vision and low vision]. *Naukovyy zhurnal Khortytskoyi natsional'noyi akademiyi*, 1(4), pp. 1–9. <https://doi.org/10.51706/2707-3076-2021-4-10> [in Ukrainian].

7. Grygus I.M., Kruk I.M. (2022). Sensorna intehratsiia ditei z rannim autyzmom [Sensory integration of children with early autism]. *Rehabilitation & recreation*, 11, pp. 102–110. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.11.12> [in Ukrainian].

8. Grygus I., Nagorna O., Nogas A., Zukow W. (2019). Anthropological providing educational services to children with special educational needs. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(4), pp. 852–866. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.14.Proc4.48>.

9. Kashuba V., Nasrallah Z., Demchuk S. (2014). Kharakterystykaprostorovoyi orhanizatsiyi tila ditey molodshoho shkilnoho viku zi slukhovoyu deprivatsiyeyu [Characteristics of the spatial organization of the body of children of primary school age with hearing deprivation]. *Molodizhnyy naukovyy visnyk Skhidnoyevropeys'koho natsional'noho universytetu imeni Lesi Ukrayinky*, 14, pp. 65–69 [in Ukrainian].

10. Krutsevich T.Y., Vorobyov M.I., Bezverhnya G.V. (2011). Control in the physical education of children, adolescents and young people: study guide. Kyiv, 224 p. [in Ukrainian].

11. Hoeg B., Moldow B., Ellervik C., Klemp K., Erngaard D., La Cour M., (2015). Danish Rural Eye Study: The association of preschool vision screening with the prevalence of amblyopia. *Acta Ophthalmol*, 93, pp. 322–329 [in English].

12. Voloshin O.R. (2023). Kharakterystyka fizychnoyi pidhotovlenosti ta fizychnoho rozvytku pidlitkiv iz porushennyam zoru [Characteristics of physical fitness and physical development of teenagers with visual impairment]. *Rehabilitation & Recreation*, 14, pp. 193–198. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.14.23> [in Ukrainian].

13. Wadhvani M., Vashist P., Singh S.S., Gupta V., Saxena R., Kalaivani M., et al. (2022). Development of age appropriate vision function questionnaire for children with visual impairment (CHVI-VFQ). *Indian J. Ophthalmol.* 70, 930–938. DOI: 10.4103/ijo. IJO\_1177\_21 [in English].

14. Woodgate R.L., Gonzalez M., Demczuk L., Snow W.M., Barriage S., and Kirk S. (2020). How do peers promote social inclusion of children with disabilities? A mixed methods systematic review. *Disabil. Rehabil.* 42, 2553–2579. DOI: 10.1080/09638288.2018.1561955 [in English].

Прийнято: 12.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 12.09.2024

Published on: 31.10.2024

## IMPROVING BACKSTROKE SWIMMING TECHNIQUE BY USING UNCONVENTIONAL OBJECTS

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ ПЛАВАННЯ НА СПИНІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ

Skalski D. W.<sup>1,2</sup>, Tsyhanovska N.<sup>4</sup>, Kreft P.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>*Jędrzej Śniadecki Academy of Physical Education and Sport in Gdańsk, Poland*

<sup>2</sup>*National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine*

<sup>3</sup>*Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine*

<sup>4</sup>*Kharkiv State Academy of Culture, Kharkiv, Ukraine*

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0003-3280-3724

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0001-8168-4245

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0002-6474-0601

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.21>

### Abstracts

Swimming is one of the most important and useful skills, alongside running and walking, that is worth learning at least in its basic form. It is a very enjoyable sport that has a positive impact on our entire body. Swimming is suitable for people of all ages, from the youngest to seniors. It is considered to be one of the healthiest forms of physical activity and has a significant influence on our respiratory, circulatory, and immune systems. Moreover, it is increasingly viewed as a form of relaxation, leading people of all ages to engage in swimming more often. Learning to swim both benefits our health and also enables us to participate in various water sports such as windsurfing, sailing, and kayaking, where we have continuous contact with water. Therefore, many parents enroll their children in swimming lessons from a young age to familiarize them with this element – water. During swimming lessons, children are taught to follow safety rules regarding staying near water and moving in it, so as not to pose a threat to themselves or others.

The focus of the research is to study the effects of using unconventional equipment in backstroke swimming technique training. The main objective is to determine whether regular swimming training with unconventional equipment affects changes in the backstroke swimming technique of 10 to 11-year-old children. Two groups were studied: group 1, swimming with cotton gloves, and group 2, swimming without unconventional equipment. The technical training sessions for the backstroke style lasted three weeks, and the progress was evaluated through a 4x25 m timed test before and after the training. The research was conducted with 10 students (5 girls and 5 boys) from the fourth grade of a primary school in Torun, Poland. The results showed that most participants improved their backstroke swimming performance in the second 4x25 m timed test. Some changes in times, speed, stroke length, stroke rate, and technique index were significant. However, it is impossible to attribute these improvements solely to the use of unconventional equipment during training because both groups, Group 1 using cotton gloves and Group 2 without unconventional equipment, improved their results, which were not statistically significant in both groups. In conclusion, after analyzing the research topic and answering the research questions, one main conclusion can be drawn: age, commitment, appropriate exercise selection, and varied training sessions have a significant impact on improving a swimmer's technical abilities.

**Key words:** swimming, equipment, training, speed.

Плавання є однією із найважливіших і корисних навичок поряд з бігом і ходьбою, якої варто навчитися хоча б у базовій формі. Це дуже приємний вид спорту, який позитивно впливає на весь наш організм. Плавання підходить для людей будь-якого віку – від найменших до людей похилого віку. Вважається, що це одна із найздоровіших форм фізичної активності, яка має значний вплив на нашу дихальну, кровоносну та імунну системи. Крім того, воно все частіше розглядається як форма релаксації, що змушує людей різного віку частіше займатися плаванням. Навчання плавання приносить користь нашому здоров'ю, а також дає нам змогу займатися різними водними видами спорту,

такими як віндсерфінг, вітрильний спорт і каякінг, де ми постійно контактуємо з водою. Тому багато батьків записують своїх дітей на заняття з плавання змалечку, щоб познайомити їх із цією стихією – водою. На заняттях з плавання дітей вчать дотримуватися правил безпеки щодо перебування біля води та пересування в ній, щоб не створювати загрози собі та оточуючим.

Метою дослідження є вивчення ефектів використання нетрадиційного обладнання для навчання техніки плавання на спині. Основна мета – визначити, чи впливають регулярні заняття плаванням з нетрадиційним обладнанням на зміну техніки плавання на спині дітей 10–11 років. Досліджувалися дві групи: 1 група – плавання в бавовняних рукавичках, 2 група – плавання без нетрадиційного спорядження. Технічні тренування зі стилю плавання на спині тривали три тижні, а прогрес оцінювався за допомогою тесту на час 4x25 м до та після тренування. Дослідження проводилося за участю 10 учнів (5 дівчат і 5 хлопчиків) четвертого класу початкової школи м. Торунь, Польща. Результати показали, що більшість учасників покращили свої результати плавання на спині в другому тесті на час 4x25 метрів. Деякі зміни в часі, швидкості, довжині гребка, частоті гребка та індексі техніки були значними. Однак неможливо пояснити ці покращення лише використанням нетрадиційного обладнання під час навчання, оскільки обидві групи – група 1 з використанням бавовняних рукавичок і група 2 без нетрадиційного обладнання – покращили свої результати, які не були статистично значущими в обох групах. У підсумку, проаналізувавши результати дослідження, можна зробити один головний висновок: вік, прагнення, відповідний вибір вправ та різноманітні тренувальні заняття мають значний вплив на вдосконалення технічних можливостей плавця.

**Ключові слова:** плавання, техніка, тренування, швидкість.

**Introduction.** Due to its anatomical structure and composition, the human body will assume vertical position when submerged in water [8; 11]. Legs with a large muscular mass and heavy bones sink lower than the torso, which contains air and a greater amount of adipose tissue. The uneven distribution of mass causes gravity and buoyancy centers to be at different positions [2].

The point of the gravity force application is in the vector of the body's center of mass (taking into account tissue density, limb length, their current position in relation to each other and the torso, and the amount of air in the lungs). The point of the buoyant force application lies at the geometric center of the human body. In practice, these forces never coincide. It is assumed that the buoyancy center is located near the stomach, while the gravity center is approximately 10–15 cm below. As a result of this phenomenon, a torque arises.

Human movement in water depends on a number of factors that have been studied for years. The methods used in hydrodynamics, specifically in modeling, are intended to study and upgrade the results. In recent years, a method of visualizing swimming techniques has been employed, involving the use of coloring substances in water that allow to observe the flow of water during the specific movement. The factors influencing the body in motion [11; 13] are:

*Frontal resistance* is the force influencing the front part of the swimmer's body, opposing the direction of body movement. The magnitude of resistance depends on the cross-sectional area and shape of the swimmer's body, as well as the speed of movement in water, and the temperature and density of water. The density of water equals approximately 0.9997 g/cm<sup>3</sup>, which is 770 times more than air density (approximately 0.00129 g/cm<sup>3</sup>). Water resistance decreases by nearly 7 percent with the increase of water temperature from 18°C to 24°C. This decrease is likely due to the swimmer's body becoming more flexible and streamlined as the water temperature rises. Frictional resistance, also known as aerodynamic resistance, is the sum of forces influencing the small parts of the body. This depends on water viscosity, the swimmer's body smoothness, density, or swimsuit. The smoothness of the swimmer's body is affected by frictional force generated due to the interaction of water molecules and the moving swimmer [1; 9].

For many years, swimsuits have been designed to get the lowest friction coefficient possible. FINA (International Swimming Federation) prohibits the use of chemical substances to reduce frictional resistance on the body. Lane allocation in final races at competitions is given to the best-performing participants based on the times they demonstrate in the qualifying rounds. These lanes are known as 'faster' lanes

as they are located farther from the pool's side walls, resulting in reduced frictional resistance. Vortex resistance, also known as 'tail drag': It is a phenomenon where water jets split and create vortices around the swimmer's legs [2; 10].

Progressive movement in water is the result of energetic movements of the swimmer's limbs, the interaction of muscular and hydrodynamic forces. It is connected with the production of driving force. This term means the sum of all forces which cause body movement [5; 12; 14]. As the swimmer moves, gravity and buoyancy change. When we emerge, for example, with our head or hands, the center of buoyancy is directed towards the legs, and buoyancy decreases. Buoyancy decreases when a large body mass floats to the surface, and then the body sinks faster. The swimmer's movement in the water is accompanied by the formation of water resistance (R) and supporting forces (SF), which grow with the swimming speed increase [6].

The pressure of the hand on the water leads to the creation of a pressure difference between the back and palmar surfaces. It inclines the body in motion. The swimmer moves in the opposite direction to the movement of the rowing limb. To increase the speed of swimming, it is necessary to optimize the strength of rowing movements, the pace, scope and accuracy of the movements performed, as well as the position of the body in the water so that it provides the least frontal resistance. The reduction in frictional resistance can be minimized due to the use of caps, full body shaving and professional clothing. In swimming movements, we distinguish three translational movements of a swimmer. Waterproof components directed backwards dominate in the first case. In the second, the actions of the lifting force passing along the chord, predominate. In the third case, there are curvilinear eddies, similar to those that appear when a ship's propeller rotates. In speed swimming, rapid changes in the direction of the hand can be observed with the spread of circular vortices at the end of each push impulse. In the middle of the movement, when the hand changes direction, a large circular vortex spreads. Eddies of the current are first separated from the arm, which indicates that the

float drive is already in the unsteady flow regime [3; 4; 11].

In free swimming, due to the acceleration of the smooth movement of the hand, the system of vortices stays organized longer. And only at the end of the phase the system of these moves is destroying. Rapid or excessive hand movements can cause random vortices to propagate, resulting in the loss of additional kinetic energy. The circulation of vortices is created by changing the direction of the hand movement, the rotation of the forearm and the angle of the arm flexion in the elbow joint. Movement in a plane transverse to the direction of movement of the float creates circulation of the flow, which determines a significant driving force of the float. This example demonstrates that the float can simultaneously create pushing forces [7; 8; 15].

The research pertains to the changes that occur when using unconventional equipment in backstroke swimming technique. The **aim of the research** is to examine whether regular swimming training with unconventional equipment has an impact on changes in the backstroke swimming technique of children aged 10–11 years. The research problem concerns changes that occur during regular swimming training with the use of unconventional equipment, with a focus on the technical aspect.

#### **Methods of development, research tools.**

In the study, a 4x25 m test was conducted in a 25-meter swimming pool. The participants got the task to complete the 25 m distance four times, gradually increasing swimming pace. The time difference between the first series and the fastest segment at maximum speed should be approximately 4–6 seconds. Subsequent series had to be completed 1.0–1.5 seconds faster than the previous ones. Each repetition was performed in a 1-minute cycle as the participants were children, and their rest time was extended. The measurement took place in the 15 m swimming zone, between the turning flags. Conducting the 4x25 m test allows us to assess individual changes in a swimmer's performance by swimming shorter distances. This study enables us to determine a swimmer's technical capabilities, such as swimming speed (ss), stroke rate (SR),

and stroke length (SL). The measurements were carried out using an indirect method. This method involves recording measurements with a video camera and then conducting actual measurements after the study by replaying the content on a computer. Additionally, a Wilcoxon test was conducted to compare the collected data from the two tests before and after the study to see if there were statistically significant changes.

During the 3-week training sessions, the research participants were divided into 2 experimental groups:

1. Group 1: During the training, they swam with cotton gloves: Michał K., Kristina A., Mariusz G., Jagoda N., and Maja T.

2. Group 2: During the training, they swam without any unusual equipment: Natalia K., Fabian S., Tymek M., Magda K., and Igor B.

Both experimental groups performed the same exercises and underwent the same training.

**Organization of the research.**

The study was conducted during a 3-week microcycle using indirect measurement methods, and included a group of 10 people. The training sessions took place at the school swimming pool. The author, who was also the class trainer, provided assistance during the measurements.

Start of the research: January 15, 2021 – execution of the first 4x25 m test (Test 1).

Completion of the research: February 8, 2021 – execution of the second 4x25 m test (Test 2).

A 3-week training cycle with the use of non-traditional equipment was incorporated into each training unit for the whole class. Technical exercises typically lasted around 60 minutes. Each exercise was performed for a minimum of 50 meters.

**Characteristics of the studied group.**

10 students (5 girls and 5 boys) from the 4th grade of the primary school at the School Complex in Torun participated in the study. The experiment included the 4th grade with a swimming profile, which totally consists of 16 students, including 7 girls and 9 boys, aged 10–11 years. Swimming classes in the specialized class last for 2 hours per day, 5 days a week. The classes take place at the school’s full-size, six-lane swimming pool. Before the study commenced, each student

underwent basic measurements, such as height and body weight (Table 1).

Table 1

**Basic measurements of the studied participants**

The participants under investigation	Body weight [kg]	Height [cm]	BMI
Krystina A.	36.5	140.0	18.4
Igor B.	33.5	141.0	16.6
Maja T.	35.5	131.0	20.4
Mariusz G.	35.0	142.0	17.4
Michał K.	40.0	150.0	17.8
Natalia K.	39.0	149.0	17.6
Tymoteusz M.	37.5	147.5	17.1
Jagoda N.	32.0	144.0	15.4
Magda K.	40.5	151.0	17.5
Fabian S.	33.5	141.0	16.5
$\bar{x}$	38.8	144.0	17.47
SD *standard deviation	6.82	6.65	1.32

**Research results.**

*Assessment of swimmer’s technical capabilities.*

Swimming the 4x25 m test allows us to assess individual changes in this swimmer through the execution of shorter distances. Thanks to less fatigue resulting from longer rest periods between each series, it enables us to determine the swimmer’s technical capabilities, such as swimming speed (ss), stroke rate (SR), and stroke length (SL).

Results of the first 4x25 m test in backstroke (Table 2).

In the test commencing the study, the time shown by Group 1 were highly diverse. The average time over a distance of 15 meters in the first series was 17.87 seconds. The best time in the first series was achieved by Michał, who completed it in 12.8 seconds. In the second series, the group’s average time was 16.12 seconds, and the best time at this stage was recorded by Kristina – 13.4 seconds. In the third series, the average time for Group 1 participants was 15.83 seconds, and again with Kristina achieving the best time. In the fourth series, the average speed was 15.08 seconds, and the best

time was achieved by Mariusz – 12.9 seconds. Among the entire group, Mariusz completed the first test at the best increasing pace, with the following times: series 1: 17.70 seconds, series 2: 15.75 seconds, series 3: 14.65 seconds, series 4: 12.90 seconds. The average speed achieved by Mariusz was 15.25 seconds.

In test 1, the speed values for Group 2 varied (Table 3).

The average speed over a distance of 15 meters in the first series was 23.15 seconds. Natalia achieved the best time in the first series, completing it in 13.87 seconds. In the second series, the group's average speed was 18.57 seconds, and Natalia also recorded the best time

at this stage with 14.64 seconds. In the third series, the average time for Group 2 participants was 16.66 seconds, and Natalia once again achieved the best time. In the fourth series, the average speed was 14.77 seconds, and Natalia demonstrated the best time of 13.58 seconds. Against the whole group, Igor swam at the best increasing pace with the following time results: series 1: 17.00 seconds, series 2: 16.1 seconds, series 3: 15.50 seconds, series 4: 15.00 seconds. The average speed achieved by Igor was 15.09 seconds.

The swimming speed of Group 1 participants in the 4x25 meters test generally increased with each subsequent series (Table 4).

Table 2

**Time [s] obtained in the first study by swimmers from group 1 at various intensities, 4x25 m test GROUP 1**

PARTICIPANTS	Intencity 1 [s]	Intencity 2 [s]	Intencity 3 [s]	Intencity 4 [s]
Michał K.	12.80	13.50	14.10	13.20
Kristina A.	14.78	13.40	13.55	14.21
Mariusz G.	17.70	15.75	14.65	12.90
Jagoda N.	20.98	18.04	16.76	15.59
Maja T.	23.10	19.90	20.09	19.50
$\bar{x}$	17.87	16.12	15.83	15.08
SD	4.25	2.84	2.67	2.68

Table 3

**Times obtained in Study 1 by swimmers from Group 2 at various intensities, 4x25 m test GROUP 2**

PARTICIPANTS	Intencity 1 [s]	Intencity 2 [s]	Intencity 3 [s]	Intencity 4 [s]
Natalia K.	13.87	14.64	14.08	13.58
Fabian S.	32.78	21.81	19.45	15.41
Tymek M.	30.40	20.95	18.48	14.88
Magda K.	21.70	19.40	15.80	15.00
Igor B.	17.00	16.10	15.50	15.00
$\bar{x}$	23.15	18.58	16.66	14.77
SD	8.24	3.10	2.23	0.70

Table 4

**Swimming speed [vp] achieved by swimmers from Group 1 at various intensities in the 4x25 m test**

PARTICIPANTS	Intencity 1 [m/s]	Intencity 2 [m/s]	Intencity 3 [m/s]	Intencity 4 [m/s]
Michał K.	1.17	1.11	1.06	1.14
Kristina A.	1.01	1.12	1.11	1.06
Mariusz G.	0.85	0.95	1.02	1.16
Jagoda N.	0.71	0.83	0.90	0.96
Maja T.	0.65	0.75	0.75	0.77
$\bar{x}$	0.88	0.95	0.97	1.02
SD	0.21	0.16	0.14	0.16

The average speed of Group 1 in the first series was 0.88 m/s. The highest speed was achieved by Michał – 1.17 m/s. In the second series, Kristina had the best result with a speed of 1.12 m/s, and the group’s average speed was 0.95 m/s. The third series also belonged to Kristina, who achieved the best result of 1.11 m/s, while the overall group average speed in the third series was 0.97 m/s. In the fourth series, Mariusz showed the best speed – 1.16 m/s, and the group’s average speed was 1.01 m/s. Among the entire group, the best performers with the increasing speed were Mariusz and Jagoda. In the four series, Jagoda’s average speed was 0.85 m/s, while Mariusz’s was 0.73 m/s.

Results obtained by the participants in IV intensity [ss], [SR], [SL], [SI] in two attempts of the 4x25 m marching test (Table 5).

Based on the conducted Wilcoxon test for two independent groups, it is possible to make a conclusion that the differences in [ss], [SR], [SL], [SI] at IV highest intensities in the two studies of the 4x25 meters marching test are not statistically significant.

**Summary and discussion.**

From the analysis of the results of the research that we carried out; it is possible to make a conclusion that the majority of

participants improved their performance in the second 4x25 meters marching test in the backstroke style. Some changes in time [s], speed [m/s], stroke length [SL], stroke rate [SR], and stroke index [SI] are significant, but it cannot be definitively attributed to the use of an unconventional equipment during training, as both groups – Group 1, swimming with cotton gloves, and Group 2, swimming without an unconventional equipment – improved their results. Students of this age demonstrate a strong desire to compete with each other, striving to be the best in every aspect and every start. This became evident during the first 4x25 meters marching test on backstroke, where the results of the four intensities of almost every participant are very close to the last maximum intensity, or the first intensity was better than the last. The test was not carried out to the end with a progressively increasing intensity, as was intended in this test. Based on the conducted Wilcoxon test for two independent groups, it can be concluded that the differences in IV highest intensities [ss], [SR], [SL], [SI] are not statistically significant.

The use of an unconventional equipment during training brought participants a lot of joy and new experience. Students eagerly attended the technical training sessions conducted during

Table 5

**Results obtained by the participants in two attempts of the 4x25 m marching test.  
Wilcoxon test of significance differences**

PARTICIPANTS	TESTING 1				TESTING 2			
	4 [v <sub>p</sub> ] [m/s]	4 [SR] [c/ min]	4 [SL] [m]	4 [SI] [m·m/s]	4 [v <sub>p</sub> ] [m/s]	4 [SR] [c/ min]	4 [SL] [m]	4 [SI] [m·m/s]
Michał K.	1.14	46.1	1.48	1.69	1.21	58.0	1.25	1.51
Kristina A.	1.06	42.4	1.50	1.59	1.16	52.2	1.33	1.54
Mariusz G.	1.16	54.2	1.28	1.48	1.14	53.4	1.28	1.46
Jagoda N.	0.96	42.0	1.37	1.31	1.15	51.9	1.33	1.53
Maja T.	0.77	38.9	1.19	0.91	0,99	42.2	1.41	1.39
$\bar{x}$	1.02	44.7	1.36	1.40	1.13	51.5	1.32	1.49
SD	0.16	5.88	0.13	0.31	0,08	5.77	0.06	0.06
Natalia K.	1.10	40.0	1.65	1.81	1.10	40.0	1.65	1.81
Fabian S.	0.97	41.8	1.39	1.35	1,23	45.3	1.63	2.00
Tymek M.	1.01	37.5	1.62	1.64	0.99	41.8	1.42	1.40
Magda K.	1.00	39.3	1.53	1.53	1.08	43.2	1.50	1.62
Igor B.	1.00	44.7	1.34	1.34	0.90	44.0	1.23	1.11
$\bar{x}$	1.02	40.7	1.51	1.53	1.06	42.7	1.49	1.59
SD	0.04	2.73	0.14	0.20	0.12	2.04	0.17	0.35

n.s. – not statistically significant

the research. Did the use of gloves affect the backstroke swimming technique? The time results demonstrated by the participants in the second test improved significantly, the 4x25 meters marching test was performed according to the set criteria, with a gradually increasing intensity. The majority of the participants improved their swimming speed as shows the increase in the overall group average, where:

I Test 4 x 25 – average speed intensity 4: 1.02 [m/s];

II Test 4 x 25 – average speed intensity 4: 1.13 [m/s].

The swimming frequency also increased due to the higher swimming speed:

– I Test 4 x 25 – average stroke rate: 44.7 [strokes/min];

– II Test 4 x 25 – average stroke rate: 51.5 [strokes/min].

The average cycle length decreased due to the increased stroke rate of the participants:

– I Test 4 x 25 – average cycle length: 1.36 [sec/cycle];

– II Test 4 x 25 – average cycle length: 1.34 [sec/cycle].

However, the stroke index of the participants increased:

– I Test 4 x 25 – average stroke index: 1.40 [dimensionless];

– II Test 4 x 25 – average stroke index: 1.49 [dimensionless].

Based on the analysis of the results of the performed research, the conclusion that cotton gloves had a slight impact on the improvement of swimming technique was made. They were merely an “encouragement” for regular attendance at training sessions, providing a new experience and better water feel, and the use of unconventional equipment during training sessions. The major impact was connected with regular backstroke technical training sessions. Analyzing the research results, we came to conclusion that cotton gloves did not have a significant impact on the length of the arm cycle since it decreased in the II Test 4x25 m. The length of the arm cycle is a qualitative component of speed. The value achieved depends on the most challenging aspect for training, the so-called “water feel”, combined with the

propulsive force of the swimmer’s limbs, which is very difficult to achieve at this age. Swimmers learn water feel over the years, as it cannot be achieved in a short time.

The relationship between swim frequency and the cycle length means that if one increases, the other decreases. This was observed with the participants, whose average swim frequency increased in the II Test 4x25 m, but the cycle length decreased. Based on the conducted research, it is possible to claim that proper exercise selection has a significant impact on backstroke swimming, as a proper range of exercises and the coach’s knowledge can correct even the smallest technical shortcomings of the swimmer. Unfortunately, it is not easy to achieve, as the coach must have an individual approach to each athlete and the ability to identify and eliminate mistakes in training. The inability to adapt exercises to swimmers can result in the deepening and widening of technical errors, which will become even harder to correct over the years. A wide range of exercises and the use of unconventional equipment during training sessions can greatly diversify activities, and often mundane exercises for swimmers can become enjoyable.

Based on the conducted research, we believe that the age and commitment of students have a significant impact on the results achieved during the 4x25 m test. During the research and training sessions, a division into three groups within the class was noticeable: Group 1 – students with a strong desire to compete, Group 2 – indifferent individuals, and Group 3 – lazy students.

The first group was characterized by great zeal to become better and faster than their peers swimming beside them; after losing a length, arguments, shouting, mutual blaming, and even crying occurred. The second group consisted of students who completed all the tasks but without much attention to swimming technique or speed. The third group was composed of students without motivation, often with slight overweight. Students aged 10–11 have a great desire to compete, striving to be the best among their peers, and often don’t pay much attention to the technical execution of exercises. However,

there are apathetic students who assume that they will not succeed and therefore refrain from competing with others.

**Conclusions.** Based on the analysis of the results of the performed research, the conclusion that cotton gloves had a slight impact on the improvement of swimming technique was made. They were merely an “encouragement” for regular attendance at training sessions, providing a new experience and better water feel, and the use of unconventional equipment during training sessions. The major impact was connected with regular backstroke technical training sessions.

The results showed that most participants improved their backstroke swimming performance in the second 4x25 m timed test. Some changes in times, speed, stroke length, stroke rate, and technique index were significant. However, it is impossible to attribute these improvements solely to the use of unconventional equipment during training because both groups, Group 1 using cotton gloves and Group 2 without unconventional equipment, improved their results, which were not statistically significant in both groups. In conclusion, after analyzing the research topic and answering the research questions, one main conclusion can be drawn: age, commitment, appropriate exercise selection, and varied training sessions have a significant impact on improving a swimmer’s technical abilities.

### References

1. Bartkowiak E. (1999). Swimming sports: theoretical foundations, swimming technique, swimmer’s motor skills, learning and teaching swimming, training technology. Warsaw, Central Sports Center, pp. 82–90.
2. Chrościelewski J., Przybylski S., Waade B. (1999). Evaluation of motor coordination level in 10-year-old children undergoing swimming training since the ages of 7 and 9. *Swimming and Athletics in School*, pp. 53–57.
3. Czabański B., Fiłon M., Zatoń K. (2003). Elements of swimming theory. Wrocław, AWF Publishing, pp. 16–21.
4. Ivchenko V., Lytvynenko Y., Aloshyna A., Byshevets N., Grygus I., Kashuba V., Shevchuk O., Byshevets H., Yarmolinsky L. (2023). Dependence of the Parameters of Precision-Target Movements on the Nature of the Movements of Athletes. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 11(5): 985–993. DOI: 10.13189/saj.2023.110506.
5. Makar P., Skalski D., Peczak-Graczyk A., Kowalski D., Grygus I. (2022). Correlations between chosen physiological parameters and swimming velocity on 200 meters freestyle distance before and after 5 months of training. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(3): 803–810. DOI: 10.7752/jpes.2022.03102.
6. Morecki A., Ekiel J., Fidelus K. (1971). *Bionics of Movement*. Warsaw, pp. 10–19.
7. Mytskan, T.S., Mytskan, B.M., Grygus, I.M. (2023). Biosocial values and functions of physical culture. *Rehabilitation and Recreation*, 16: 90–103. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.16.12>.
8. Platonov W.N. (1997). High-performance Training in Swimming. Structure and Programs. Warsaw, Central Sports Center, Resort Methodical-Training Center for Physical Culture and Sports, pp. 39–43.
9. Przybylski S., Waade B. (1999). Changes in the Level of Motor Coordination in Children during a Two-Year Period of Preliminary Swimming Training. *Swimming and Athletics in School*, pp. 83–90.
10. Raczek J., Mynarski W. (1992). Motor Coordination Abilities of Children and Youth: Internal Structure and Individual Variability. Katowice, AWF Publishing House, pp. 56–60.
11. Raczek J., Mynarski W., Ljach V. (1998). Theoretical and Empirical Foundations for Shaping and Diagnosing Motor Abilities. Katowice, AWF Publishing House, pp. 74–90.
12. Sankowski T. (1989). Sports Abilities and Talents and Their Influence on Sports Training Individualization. *Physical Culture*, Issue 7–8, p. 9.
13. Starosta W. (2003). Motor Coordination Abilities: (Significance, Structure, Determinants, Development). Warsaw, Institute of Sport in Warsaw, 2nd edition, pp. 18–23.
14. Starosta W. (2006). Global and Local Motor Coordination in Physical Education and Sport. Warsaw, International Sports Motor Skills Association (MSMS), Branch Faculty of Physical Education at the Poznań Academy of Physical Education in Gorzów Wielkopolski, pp. 22–28.
15. Zabolotna O., Skalski D., Nesterchuk N., Grygus I. (2019). Health-related good of physical culture and health education. *Rehabilitation & recreation*. 5: 53–58.

Прийнято: 18.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 18.09.2024

Published on: 31.10.2024

## MODERN ASPECTS OF FORMATION OF NATIONAL TEAMS IN PLAYING SPORTS IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION

### СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ЗБІРНИХ КОМАНД ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Shlonska O. L.<sup>1</sup>, Borysova O. V.<sup>2</sup>, Yakusheva Yu. I.<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsia, Ukraine

<sup>1</sup> ORCID: 0000-0001-7069-777X

<sup>2</sup> ORCID: 0000-0002-2311-1921

<sup>3</sup> ORCID: 0000-0001-8678-6128

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.22>

#### Abstracts

At present, among team sports, including volleyball, there is an intensification of sports competition in the international arena, which is due to the trends of professionalization, commercialization, and globalization. Competitive activity in volleyball is constantly changing, taking into account the trends in the development of the game. The system of international competitions is expanding, and more and more attention is being paid to the preparedness of players of different playing roles, which prompts the justification of modern approaches to the formation of national teams. **Material and Methods.** The study analyzes the ratio of medals won by women's national volleyball teams (17 teams) according to the results of the Olympic Games and World Championships. In order to determine the peculiarities of the formation of national volleyball teams, the data of 288 athletes was analyzed, taking into account their age. The indicators of the competitive activity of the 15 best-qualified volleyball players in the world, taking into account their playing roles, which are marked in the ranking of the International Volleyball Federation based on the results of their performance in the Nation League in 2023, are determined. **Results.** The results of the study show that at the present stage of the development of volleyball, there is a change in leadership positions based on the results of athletes' performances in major international competitions, which is confirmed by its development in South America, North America, and East Asia. It has been determined that one of the leading factors in the formation of national teams in volleyball is the age of the players, their professional experience in international competitions, and the number of Olympic training cycles. Based on the results of the performance of the Brazilian women's national volleyball team, which is currently the world's leading team, it was found that the tendency to involve players aged 26 to 31 years remains in the formation of national teams. At the same time, in recent years, the number of female athletes over the age of 32 has been gradually increasing, with the largest number of them in 2020. **Conclusions.** The analysis of the development of volleyball has shown that the use of modern world experience in the rational formation of the composition of women's national volleyball teams has established that an integral component is the age of the players, their professional experience on the national team, and the presence of universal abilities to perform several game roles. At this stage of volleyball's development, there is a tendency to increase the age of female athletes involved in national teams, which ensures effective rotation over several Olympic cycles.

**Key words:** team formation, international competitions, age.

Натепер серед командних видів спорту, в тому числі і у волейболі, спостерігається загострення спортивної конкуренції на міжнародній арені, що зумовлено тенденціями професіоналізації, комерціалізації та глобалізації. Змагальна діяльність у волейболі постійно змінюється з урахуванням тенденцій розвитку гри. Розширюється система міжнародних змагань, усе більше уваги приділяється підготовленості гравців різних ігрових амплуа, що спонукає до обґрунтування сучасних підходів до формування національних збірних команд. У зв'язку з цим виявлення сучасних тенденцій формування жіночих національних збірних команд з волейболу в умовах глобалізації є надзвичайно важливим та актуальним. **Матеріал і методи.** У дослідженні проаналізовано співвідношення медалей,

завойованих жіночими національними збірними командами з волейболу (17 команд) за результатами Олімпійських ігор та чемпіонатів світу. З метою визначення особливостей формування національних збірних команд з волейболу проаналізовано дані 288 спортсменок з урахуванням їхнього віку. Визначено показники змагальної діяльності 15 найбільш кваліфікованих волейболістів світу з урахуванням їхніх ігрових амплуа, які відзначені в рейтингу Міжнародної федерації волейболу за результатами виступу в Національній лізі у 2023 році. **Результати.** Результати дослідження свідчать, що на сучасному етапі розвитку волейболу відбувається зміна лідерських позицій за підсумками виступів спортсменів на найбільших міжнародних змаганнях, що підтверджується його розвитком у Південній Америці, Північній Америці та Східній Азії. Визначено, що одними з провідних чинників формування національних збірних команд з волейболу є вік гравців, їхній професійний досвід виступів на міжнародних змаганнях та кількість циклів олімпійської підготовки. За результатами виступів жіночої збірної Бразилії з волейболу, яка нині є провідною командою світу, виявлено, що у формуванні національних команд зберігається тенденція залучення гравців віком від 26 до 31 року. Водночас останніми роками поступово збільшується кількість спортсменок віком понад 32 роки, причому найбільше їх було у 2020 році. **Висновки.** Аналіз розвитку волейболу показав, що використання сучасного світового досвіду раціонального формування складу жіночих національних збірних команд з волейболу дозволило встановити, що невід'ємною складовою частиною є вік гравців, їхній професійний досвід виступів у національній команді, наявність універсальних здібностей до виконання декількох ігрових амплуа. На цьому етапі розвитку волейболу спостерігається тенденція до збільшення віку спортсменок, які залучаються до складу національних збірних, що забезпечує ефективну ротацию протягом декількох олімпійських циклів.

**Ключові слова:** формування команди, міжнародні змагання, вік.

### **Introduction.**

The current stage of development of team game sports is characterized by global changes, which are associated with the formation of a system of international competitions [1]; expansion of the geography of development of sports games on a global scale; migration of players and coaches; their concentration in the strongest leagues in the world [4]; the international nature of team formation [9]; an increase in the number of commercial starts [10]; further professionalization of athletes at the national and international levels [13]; and politicization and socialization (transition from mass sport to a profession). All of this affects the success of athletes in international competitions, where the main factor is the effectiveness of their competitive activity.

The influence of globalization on the development and problems of Olympic and professional sports, including team sports, was considered in the works of domestic and international scientists O.V. Borisova [1], V.M. Kostyukevich [13], O.A. Shynkaruk, M.V. Dutchak, Y.O. Pavlenko [6], O.M. Kirilenko [3], R.O. Sushko [4], J. Jimenez, M. Pitin, A. Dmytrenko [5], Sophia Gaenssle & Arne Feddersen [10], Srđan Marković, Ivan Ćuk, Aleksandar Živković [17] and others. The authors

of the studies note that the development of global culture is currently taking shape, which leads to changes in the national sports system. More and more attention is being paid to the impact of professionalization and commercialization on the development of top-performance sports and the importance and necessity of national teams' participation in major international competitions as an important component of the country's image in the international space.

These processes contributed to the formation of the club system of competition in the world, which led to the transition of top-level sport into a neutral transnational commodity, resulting in the emergence of market relations ("buying and selling") [21]. The international composition of teams is more a consequence of the fulfillment of contractual obligations between team management and individual players. The current situation has some contradictions, which are reflected, on the one hand, in the weakening of the national championship and are a consequence of the formation of national teams exclusively by legitimate players; on the other hand, the transfer of talented athletes who are able to gain professional experience in the championships and leagues of other countries, which will improve and maintain their professional skills when recruiting national teams.

Currently, team sports have unified systems of Olympic and professional sports, which have significant differences in the system of international competitions. While basketball, handball, and ice hockey have separate systems of Olympic and professional sports, volleyball is developing a professional structure within the Olympic direction. The actual problems of forming national teams in game sports are widely represented in the modern bibliography on the materials of basketball, football, and handball. International experts have presented a modern approach to the selection of players for different game roles based on the analysis of individual player ratings, which confirms the effectiveness of their competitive activity. In volleyball, this scientific problem is not sufficiently covered. Therefore, in such conditions, it becomes extremely important to study modern trends that ensure the effectiveness of performances and team formation in volleyball, which confirms the relevance of our study.

The aim of the study is to identify the main trends in the formation of women's national teams in volleyball and basketball, taking into account the processes of globalization.

#### **Materials and Methods.**

The study analyzed the ratio of medals won by women's national volleyball teams (17 teams) based on the results of the Olympic Games and World Championships, which contributed to the identification of leading countries with intensive volleyball development. In order to determine the peculiarities of the formation of national volleyball teams, the data of 288 female athletes was analyzed, taking into account their age, playing roles, and the number of Olympic cycles in which they participated. The competitive performance of the 15 best-qualified volleyball players in the world was determined, taking into account their playing roles, which are marked in the ranking of the International Volleyball Federation based on the results of their performance in the Nation League in 2023. A total of 50 games were analyzed.

Based on comparative analysis and comparison, the researchers compared the ratio of medals won by national women's

volleyball teams in the world based on the results of competitions at the Olympic Games and World Championships; compared the age of athletes of the national teams of Brazil and the United States as the main criterion for the formation of teams in volleyball; compared the dynamics of prize funds with the participation of athletes in the World League (World Grand Prix) and the number of participating teams in the period from 1990 to 2023. This method was applied on the basis of the analysis and study of documentary materials on the World Wide Web (websites of the International Volleyball Federation, International Basketball Federation, and Volleyball Nation League). The analysis of the competitive activity of the world's leading volleyball players was carried out on the basis of video viewing of the competitive activity and its subsequent interpretation. The main criteria are the effectiveness of the technical and tactical actions of volleyball players in different game roles (serving, passing, blocking, receiving the serve, and defensive actions). This approach allowed us to define the parameters of competitive activity that influence the efficiency of the formation of national teams in volleyball.

The data obtained as a result of the analysis of competitive activity were processed using standard statistical methods included in the software packages Statistica 7.0 (Stat Soft) and MC Exel on a PC. In this research, the method of average values was used on the basis of the calculation of the average value of indicators ( $\bar{x}$ ), average square deviation ( $S$ ), which allowed us to understand the regularities of the formation of national teams in volleyball.

**Results.** The concept of globalization in sport was first mentioned in the early 20th century, when the most important international competitions (Olympic Games and World Championships) became global in scope due to their increasing importance, the integration of countries around the world, and the migration of athletes to various clubs on a continental and global scale [16: 17].

At present, the presence of certain international relations is of particular importance in modern Olympic sport, which is seen as a form of

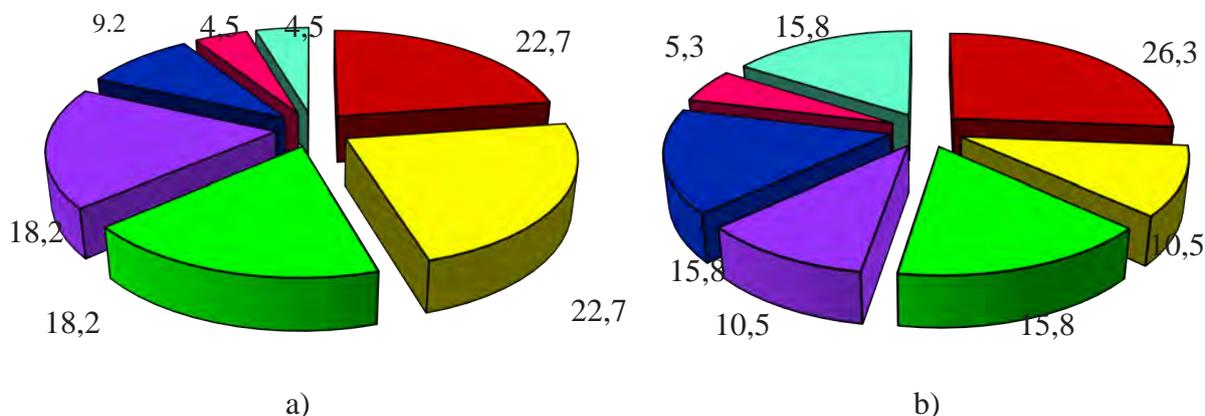
intercultural communication and is becoming an integral part of integration processes [9]. This is due to the expansion of the system of international competition and the interest of various political groups in their information support through the media. The Olympic Games and World Championships attract the attention of millions of people and involve interstate and international ties that help reduce tensions between different ethnic groups and cultures and unite people of different nationalities around the common goal and values of the international Olympic movement. The high popularity of sports leads to a great deal of interest from fans and the media in the achievements of the best players, who in turn lead by example in demonstrating tolerance and intercultural understanding to help reduce international differences in different racial groups.

Participation of athletes in the most important international competitions is an opportunity for players to demonstrate a high level of sportsmanship, which allows them to determine the leader, develop trends in team sports, and analyze the experience of leading countries in the development of sports games [3; 16; 20]. Figure 1 shows the ratio of medals won by women’s national volleyball teams based on the results of their performances at the Olympic Games and World Championships.

The analysis of the performances of women’s national volleyball teams in the Olympic Games from 1990 to 2022 (Fig. 1) shows that in this

period of volleyball development, seven teams won medals, four of which had the highest performance: Brazil (22.7%), the USA (22.7%), China (18.2%), and Cuba (18.2%). The data obtained indicate the formation of prerequisites for the intensive development of women’s volleyball in North America, South America, and East Asia. The results of women’s national teams’ performances in the World Championships show an increase in the number of winning teams and the number of leading teams with certain achievements in volleyball. Thus, the national teams with the largest number are Brazil (26.3%), China (15.8%), Italy (15.8%) and Serbia (15.8%). These national teams influence the formation of modern trends in volleyball competition.

The high level of competition currently observed in team sports requires athletes to be in optimal physical shape for a long time and participate in various types of competitions at the national and international levels. This is especially true for participation in commercial events [10; 11]. Financial compensation sometimes does not cover the costs of restoring the health and vital functions of certain systems of the players’ body, which leads to an early end to their sports career. Therefore, in the long-term training of high-class volleyball players, it is necessary to improve the system of training athletes by regulating the participation of national teams in various types of commercial competitions, thereby increasing the strategic importance of preparation for the Olympic Games and World Championships.



**Fig. 1. Ratio of medals won by women’s national volleyball teams based on performance in the Olympic Games (a) and World Championships (b) from 1992 to 2022, %:**  
 ■ – Brazil; ■ – USA; ■ – China; ■ – Cuba; ■ – Serbia; ■ – Japan; ■ – Italy.

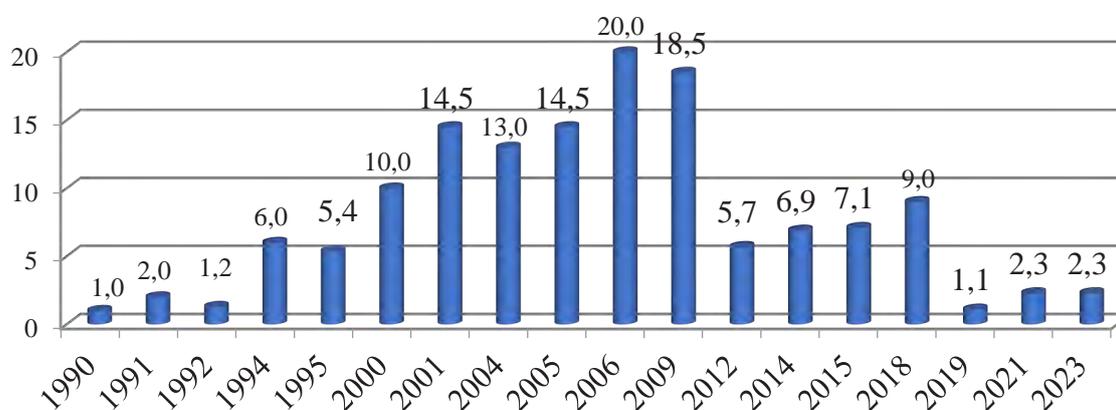
The professionalization of modern volleyball has significant differences. Whereas basketball has seen the creation of separate structures for Olympic and professional sports, volleyball has seen these processes take place within the Olympic framework, which involves the participation of athletes in official competitions and the largest commercial events (World League and Nations League) managed by the International Volleyball Federation. The World League began in 1990 and, as part of the regulations of the International Volleyball Federation, was the first tournament of the season for national teams of the world. The competition consisted of preliminary (intercontinental) and final rounds. Teams that had the necessary financial conditions and television broadcasts of home rounds were allowed to participate in the World League [11; 21]. It was in the World League that in 1990 there were changes in the calculation of points for a winning game, where the main algorithm was the “Italian system” (three points were awarded to the team that won with a score of 3:0 and 3:1; two points for a win and one point for a loss – with a score of 3:2).

It is interesting to analyze commercial starts, which include the World League (men’s) and World Grand Prix (women’s) tournaments, as shown in Figure 2.

The analysis of the study shows that the number of participating teams in these competitions has been steadily increasing over the history of their existence, which has led to an

increase in the prize fund. The largest financial reward was received by the winning team in 2006 (USD 20 million), and the maximum number of participating teams was observed from 2015 to 2018 (USD 36). For example, in 2007, the structure of the World League consisted of 112 games in 46 countries with the participation of 16 teams, which were divided into 4 groups according to the geographical principle. Since 2018, the World League has been renamed by the International Volleyball Federation in the calendar as the Nations Volleyball League, which ensures the simultaneous participation of men’s and women’s teams in the world. It was this series of commercial starts that became controlling in the macrocycle, which can solve the main tasks of the training process. On the other hand, it is significantly exhausting, which can lead to a decrease in the level of players’ performance and negatively affect the effectiveness of the players’ competitive activity.

A striking example of this is the Polish men’s national team, which won the World League in 2012, which led to a negative performance in the 2012 London Olympics, finishing fifth. On the women’s side, the Italian national team won silver medals at the World Grand Prix in 2004, but did not medal at the Olympic Games held in Athens. Therefore, based on the information obtained, it becomes obvious that at the present stage of volleyball development, there is a gradual decrease in the importance of the results of official international competitions



**Fig. 2. Dynamics of World League prize pools in the period from 1990 to 2023 (from 2019 Volleyball Nation League)**

(Olympic Games, World Championships), which significantly affects the process of training national team athletes in the Olympic cycle.

The clear leader in women’s volleyball is the Brazilian national team, which has the highest results in the Olympic Games (5 medals) and World Championships (5 medals), which it won between 1991 and 2023. According to the FIVB rankings in 2023, the Brazilian women’s national team is ranked 3rd, behind only Turkey and the United States. The beginning of high sports achievements in the Olympic Games of the Brazilian women’s national team began in 1994 with the appointment of Bernardinho as coach, who immediately led the team to victory in the World Grand Prix and won bronze medals in 1996 and 2000. He was replaced by Ze Roberto in 2003, under whose leadership the team won gold medals in 2008 and 2012. One of the peculiarities of the training of female athletes is the interconnection of the Brazilian and European training systems, which consisted, on the one hand, of increasing the intensity and volume of training work in the macrocycle, which allowed to increase the level of special physical abilities, and, on the other hand, of the formation of tactical systems of play, especially defense.

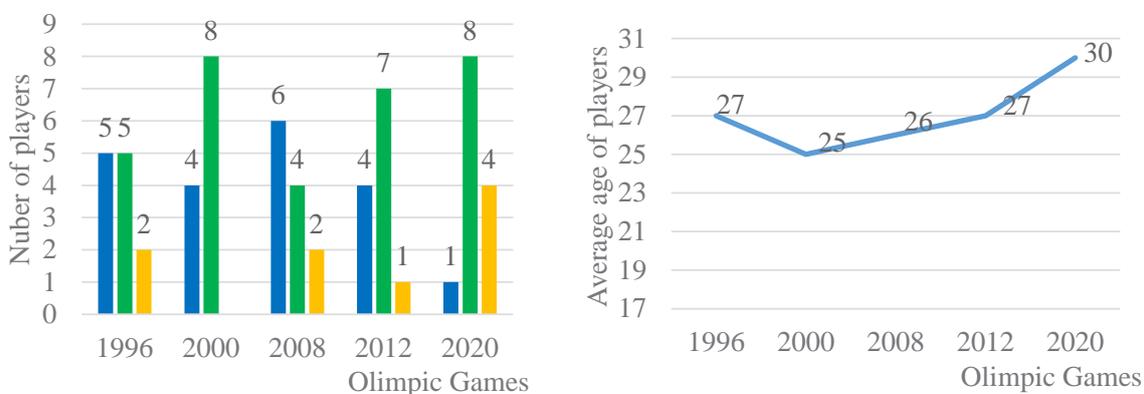
Bernardinho and Ze Roberto believed that the main factor that influenced the formation of the starting line-up at the level of the Brazilian national team was, firstly, the player’s playing

experience; secondly, the need for specialized abilities that are inherent in certain playing roles (for example, for link-up players, the most important ability should be stability, emotional balance, and congruent functions; for attacking players, psychological compatibility and a close relationship with the link-up player); and thirdly, the search for talented players in order to unlock their potential.

Figure 3 shows the age ratio of the Brazilian national volleyball team based on the results of their performances in the Olympic Games and World Championships from 1996 to 2020.

In different periods of the development of women’s Brazilian volleyball, it can be noted that the formation of the team was carried out on the principle of selecting a larger number of athletes aged 26 to 31 years, which, when compared with men’s teams, has some differences associated with the peculiarities of the physiological processes of the female body. There is a tendency to increase the age of female athletes. The largest number of female athletes over the age of 30 were registered in the 2020 Olympic Games, where the maximum age was Tandara Kaysheta (41) and Karol Gattas (39). There is also a tendency to select female athletes aged 26 to 31 for the national team, with the largest number of them being recorded at the 1996 and 2020 Olympic Games.

One of the main criteria for the formation of national teams in volleyball is the performance



**Fig 3. The age of the athletes of the Brazilian women’s national volleyball team based on the results of their performances at the Olympic Games from 1984 to 2020:**  
 ■ – 20–25 years; ■ – 26–31 years; ■ – 32 years and older

of the players' competitive activity, taking into account their playing roles [2; 7; 21]. However, the selection criteria for players of different roles have certain differences, which consist in the performance of certain technical and tactical actions by players. In this regard, it is necessary to analyze the parameters of competitive activity of players of different roles in volleyball, which will allow us to determine the criteria of technical and tactical preparedness in the formation of national teams [15]. Table 1 presents the parameters of competitive activity of volleyball players of different game amplitudes according to the results of performance in the most prestigious modern international competitions in Nation League in 2023.

The results of the analysis of the competitive activity of volleyball players show that sportswomen of different game roles have certain differences in the effectiveness of technical and tactical actions. The most versatile in technical and tactical training are outside hitters, where the main criterion is the effectiveness of

attacking strokes (the maximum value is 49.8%) and defensive actions (68.2%). Players of this position are mostly universally trained and can also perform the functions of another position, which is a consequence of performing almost all game actions (they also pass the ball, but this technique is not effective for any position except the link player due to its performance with regard to attacking tactics). The selection of opposing spiker players is also based on the effectiveness of attacking strokes. The evolution of the rules of volleyball has led to the development of tactical systems for the game, which has increased the importance of players in this game. If in the 1980s the opposite spiker performed the function of a link player in some game moments, nowadays, along with the outside hitter, it is the main attacking potential of the team. A striking example is the Cuban athlete of the Turkish national team, Melissa Vargas, who performed 54.3% of effective attacking shots and 13.1% of serves, which confirms the importance of reliable attacking actions for the selection of players for

Table 1

**Performance indicators of the world's leading volleyball players of different playing roles according to the results of the Volleyball League of Nations in 2023**

Volley-ball players	Winning technical and tactical actions											
	Serve		Setter		Attack		Block		Receiver		Digger	
	X±S	E, %	X±S	E, %	X±S	E, %	X±S	E, %	X±S	E, %	X±S	E, %
<b>Outside hitter</b>												
Li Y.Y.	3±3.2	5.7	–	–	37±5.5	49.8	2±1.7	1.0	13±2.4	33.3	14±6.6	66.0
Gray	2±5.2	5.4	–	–	29±2.4	40.3	3±4.5	1.1	10±5.5	15.0	15±2.8	68.2
Orth-mann	2±2.5	10.9	–	–	28±6.7	41.3	2±3.5	0.9	8±3.2	30.2	12±5.2	66.4
<b>Opposite spiker</b>												
Vargas	3±5.3	13.1	–	–	27±2.4	54.3	2±8.6	1.2	–	–	12±5.5	69
Stysiak	1±8.2	4.0	–	–	37±4.4	45.0	4±5.3	2.4	–	–	18±2.6	68.3
Nwakalor	2±1.3	1.6	–	–	30±6.3	45.0	5±9.2	2.5	–	–	13±1.2	62.5
<b>Middle blocker</b>												
Korneluk	3±3.3	5.7	–	–	16±3.6	59.3	7±6.7	3.2	–	–	6±5.5	51.6
Gunes	1±8.4	2.0	–	–	7±2.8	54.8	6±5.2	3.0	–	–	4±1.6	48.9
Erdem	2±2.8	3.6	–	–	5±1.7	56.2	6±8.3	2.8	–	–	7±2.3	77.6
<b>Setter</b>												
Diao L.Y.	2±3.4	4.7	46±6.3	24.9	8±2.5	32.0	2±1.5	0.8	–	–	13±6.6	62.2
Wenerska	1±6.4	2.8	33±3.3	18.1	6±4.2	33.3	1±2.6	0.6	–	–	19±7.4	62.4
Brie	2±3.5	3.8	38±6.4	21.7	18±1.1	41.8	2±4.5	0.9	–	–	16±3.5	67.0
<b>Libero</b>												
Stenzel	–	–	1	0.8	–	–	–	–	12±1.4	31.3	25±1.3	72.0
Štimac	–	–	–	–	–	–	–	–	11±3.5	35.6	23±2.2	72.4
Pogany	–	–	1	0.7	–	–	–	–	10±2.3	30.4	24±3.1	63.5

this role in the national teams. Middle blockers perform the largest number of blocks during the competition. Due to the fact that the general statistics reflect only the number of blocks won, this indicator should not exceed the technical and tactical actions of other game roles. For example, the leader among the best blockers is the Polish volleyball player Korneluk, who averaged 200 blocks in one game during her performance in the 2023 Nation League, of which 16 were winners. At the same time, the effectiveness of attacking strokes remains an important criterion, and the highest rate for this athlete is also 59.3%. The main function of a setter is to make passes to enable players to implement an attacking plan, which is tactically oriented and crucial for the selection of players for national teams. The evaluation of Setter's competitive performance is based on determining the number of fronts in front of the ball when performing an attacking shot in the following variations: without a block and in interaction with one blocking player.

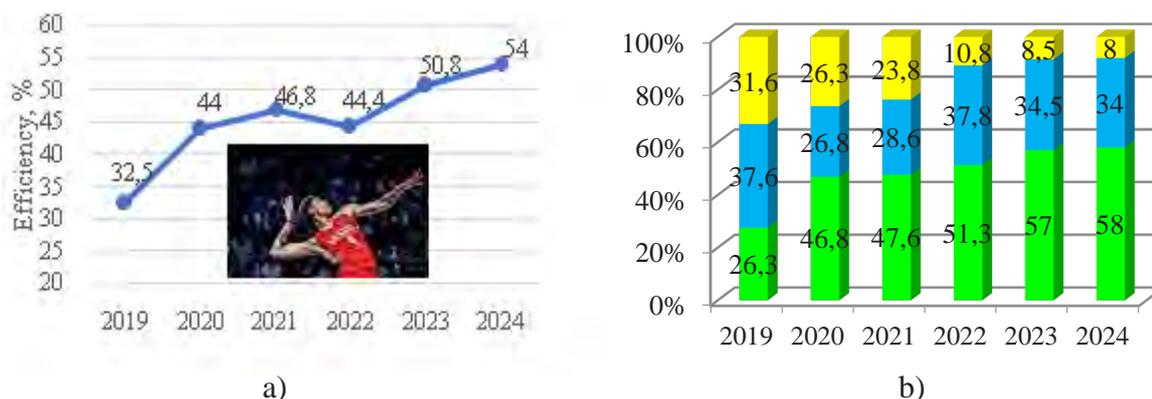
The player with the player with the highest passing efficiency is L.Y. Diao, a volleyball player for the Chinese national team, who made 322 passes that led to the winning of the ball with an efficiency rate of 30%. There is also a tendency for the setter to perform attacking strokes, which is highly effective in competition due to the unexpectedness of these actions. The highest efficiency of attacking strokes (41.8%) is observed in the competitive activity of the volleyball player of the Canadian national team, Brie, which allowed the given indicator. The highest efficiency of attacking strokes (41.8%) is observed in the competitive activity of the volleyball player of the Canadian national team, Brie, which allowed her to take a place in the ranking among the best setters by this indicator.

A characteristic feature of the competitive activity of libero players is the performance of the largest number of serve receptions and the performance of technical and tactical actions in defense (receiving attacking shots and insurance against the block). The highest number of successful defensive actions is observed in the Croatian volleyball player Štimac, who performed 72.4% of effective technical and

tactical actions in defense and 35.6% in receiving the serve. Modern world trends in volleyball competition confirm the need to involve libero players in the execution of ball passes made to attacking players. Thus, during her performance at Nation League in 2023, the Polish libero Stenzel made the largest number of passes (167) aimed at performing attacking shots, but only one pass was a winning one, which is explained by the lack of organization of attacking tactics, which leads to the timely construction of group defensive actions by the opponent.

The results of the analysis of the competitive activity of volleyball players of different playing roles of the world's leading national teams show that when forming teams, considerable attention is paid to the individual characteristics of players, their height and age characteristics. Studies show that the requirements for players of different roles have their own significant differences, which is reflected in the specifics of their competitive activity and the determination of its priority areas. This is especially true for players of the attacking plan, where the high implementation of attacking shots is compensated by the low efficiency of defensive actions. That's why modern volleyball is now seeing the emergence of players with unique attributes. A striking example is Cuban volleyball player Melissa Vargas, who plays for the Turkish national team and was named the world's best volleyball player in 2023. Figure 4 shows the dynamics of the effectiveness of her competitive activity in the period from 2019 to 2023.

The research results show that there is currently a tendency in volleyball to a significant rejuvenation of women's national teams, which is a consequence of the accentuated training of the nearest reserve by selecting talented and unique players with high potential and matching their training to the chosen playing role. The research results show that there is currently a tendency in volleyball to a significant rejuvenation of women's national teams, which is a consequence of the accentuated training of the nearest reserve by selecting talented and unique players with high potential and matching their training to the chosen playing role. In the period from 2019 to 2024, the efficiency of competitive activity



**Fig. 4.** The dynamics of the effectiveness of Melissa Vargas's (Turkey) competitive activity according to the results of official international competitions (a), parameters of attacking actions (b) in relation to: ■ – winning balls; ■ – balls that remained in the game after the execution of attacking actions; ■ – errors

of diagonal player Melisa Vargas has a gradual increase, where the highest value is in 2023 – 54%. Also, this period of analysis is characterized by the participation of the volleyball player not only in the Turkish national team in official competitions (Nations League, European Championships, World Championships), in international club competitions (Champions League) and in the national championship. The analysis of competitive activity shows that the main criterion of diagonal players' preparedness is the efficiency of attack, as well as the ratio of won, lost and remaining in the game balls. Thus, in the period from 2019 to 2024, the dynamics of attack efficiency is observed, where the maximum value is 58%. At the same time, there is a decrease in the volume of errors from 31.6% in 2019 to 8.0% in 2024, which is confirmed by the peculiarities of the formation of sportsmanship in team game sports. The obtained results indicate that today in modern volleyball there is a tendency to select players with a high level of technical and tactical preparedness in the national team, where the main criterion is the stability of the performance of offensive and defensive actions, which allowed the women's national team of Turkey to win the gold medals of the League of Nations, European Championship 2023, taking the first place in the FIVB ranking.

In the period from 2019 to 2024, the efficiency of competitive activity of diagonal player Melisa Vargas has a gradual increase, where the highest value is in 2023 – 54%. Also,

this period of analysis is characterized by the participation of the volleyball player not only in the Turkish national team in official competitions (Nations League, European Championships, World Championships), in international club competitions (Champions League) and in the national championship. The analysis of competitive activity shows that the main criterion of diagonal players' preparedness is the efficiency of attack, as well as the ratio of won, lost and remaining in the game balls. Thus, in the period from 2019 to 2024, the dynamics of attack efficiency is observed, where the maximum value is 58%. At the same time, there is a decrease in the volume of errors from 31.6% in 2019 to 8.0% in 2024, which is confirmed by the peculiarities of the formation of sportsmanship in team game sports. The obtained results indicate that today in modern volleyball there is a tendency to select players with a high level of technical and tactical preparedness in the national team, where the main criterion is the stability of the performance of offensive and defensive actions, which allowed the women's national team of Turkey to win the gold medals of the League of Nations, European Championship 2023, taking the first place in the FIVB ranking.

#### **Discussion.**

The necessary prerequisites for ensuring the effectiveness of competitive activity in volleyball are the analysis of current global trends, which are due to the processes of professionalization, commercialization, and globalization. The

main criterion that determines the level of development of sport in a particular country is high achievements in the most important official international competitions led by the FIVB: the Olympics, World Championships, and the Volleyball Nation League (World League) [11]. It is the definition of leadership positions that take place in modern volleyball that makes it possible to identify volleyball development centers in the world based on the functioning of international training centers, factors that affect the effectiveness of competitive activity, and the peculiarities of team formation by players of different playing roles.

The conducted research allowed us to determine that since the 1990s, there has been a change of leaders in world volleyball, which has led to the effectiveness of the training system in the leading countries of the world. First of all, it concerns the planning and organization of a long-term training system. Secondly, there was a search for gifted athletes with distinct individual characteristics, i.e., unique players. Thirdly, the selection of national teams was based on playing experience or the number of Olympic cycles a particular player had completed. All of this has had a significant impact on the training of high-class volleyball players in countries such as Brazil (three gold and two silver medals at the Olympic Games, three gold, two silver, and one bronze at the World Championships; 10 gold, 7 silver, and four bronze in the World League (Nation League); Italy (three silver and three bronze at the Olympic Games; three gold medals at the World Championships; 8 gold, three silver, and four bronze medals in the World League (Nation League); and the USA (one gold and two bronze medals at the Olympic Games; one bronze medal at the World Championships; two gold, three silver, and four bronze medals in the World League (Nation League)). This is a consequence of the formation of new global trends in these countries, such as increasing the importance of specialized requirements for players of different playing roles; improving the technical and tactical training of athletes and organizing a high-speed style of play; expanding the means of innovative technologies that ensure

the effectiveness of training in the macrocycle and effective management of competitive activities; popularizing volleyball through the involvement of the media and the Internet; and increasing the audience in offline.

Under the influence of professionalization and globalization, positive changes have taken place in the formation of national teams, taking into account the age and professional experience of the players. One of the most important factors affecting the effectiveness of the modern training system in volleyball is the number of Olympic cycles that a player has spent as a member of the national team and his or her reserve capabilities, which are confirmed by the data of leading experts in the general theory of athletes' training [13; 14]. This approach allows for the preservation of the main team composition by systematically selecting its rotational composition, which allows for effective team formation in each Olympic cycle. This trend began to be observed in 1992 at the Olympic Games, when the Brazilian women's national team included volleyball players who had completed three Olympic cycles (1992, 1996, and 2000): Leila Barros and Elia Rogerio de Sousa Pinto. This trend continues to this day on the US national team. Thus, Jordan Larson-Burbank and Foluke Akinradewo have also completed three Olympic cycles (2012, 2016, and 2020).

A significant expansion of world competition in volleyball has led to the formation of requirements concerning the preparedness of players of different game roles, where the central place is occupied by the effectiveness of their competitive activity, taking into account individual capabilities [16; 18; 19]. The main criterion for the players of the attacking plan is a high level of implementation of attacking actions, which is different for each game role due to the universalization of individual technical and tactical actions. According to the analysis of the competitive activity of volleyball players of different game roles, according to the results of the VNL 2023, the most important factor for an outside hitter is high efficiency of attack, serve, and defensive actions. The relatively low efficiency of attacking strokes is compensated

by the highest efficiency of defensive actions among other playing roles (except libero). The best opposite spikers have the highest efficiency of attacking actions (attacking stroke and serve), which is compensated by the low efficiency of defensive actions. It should also be noted that the players in this position have the maximum height on the team (Melissa Vargas, 194 cm, Magdalena Stysiak, 203 cm), which allows them to attack past the block [14]. The attack efficiency for the middle blocker should be at least 50 percent and the block efficiency should be 3 percent, which will provide certain criteria for selection for the starting line-up. For a setter, the main criterion is the effectiveness of ball passes for attacking. But when analyzing competitive activity, one should take into account the speed of passes when using group tactical actions in attack and the number of attacks by players performed in interaction with or without one blocking player. There is also a tendency to perform a small number of attacking shots, which are winning in cases of at least 32.0%. The competitive activity of the best liberos is characterized by the highest efficiency of defensive actions (72.0%), which can be a determining factor in the formation of the main composition of national teams in volleyball.

### Conclusions.

1. At the present stage, the development of team-game sports, including in volleyball, is impossible without taking into account the processes of globalization, which are implemented through the expansion of the system of international competitions, their politicization and socialization, increasing commercial launches, the concentration of the strongest athletes in the world's leading leagues, further professionalization of athletes in the club and international system, and general informationalization of society. Of particular importance is the participation of athletes in the Olympics and World Championships, which determines the country's image at the international level, promotes a healthy lifestyle, and consolidates international society through the exchange of cultural values.

2. Analysis of the results of women's national volleyball teams' performances in the Olympic

Games and World Championships has revealed that today the leaders are the teams of Brazil (20.8%), the USA (16.7%), and China (16.7%), which confirms the development of volleyball on the South American, North American, and Asian continents. It is the focus on the system of training players in these countries and the specifics of forming teams for official international competitions that will increase the efficiency of competitive activity.

3. The use of modern world experience in the rational formation of the composition of women's national volleyball teams has made it possible to establish that an integral component is the age of the players, their professional experience on the national team, and the presence of universal abilities to perform several game roles. At this stage of volleyball's development, there is a tendency to increase the age of female athletes involved in national teams, which ensures effective rotation over several Olympic cycles.

4. The implementation of modern training of athletes in team game sports (women's national volleyball teams) should be based on the successful performance of athletes in official international competitions, where the main ones are the Olympic Games, World Championships, and major continental ones, focusing on the universal actions of players and the current areas of training of athletes of different roles and players of the rotational composition of teams, which will allow for the effective formation of national teams.

The prospect of further research is to analyze the migration of players as the main factor in the effective formation of teams in team sports in the context of globalization.

### Bibliography

1. Борисова О., Шутова С., Нагорна В., Шльонська О., Серебряков О., Мітько А. Характеристика змагальної діяльності збірних команд України зі спортивних ігор на міжнародній арені. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2020. № 2(4). С. 15–22. <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2020.2.3>.

2. Борисова О., Дутчак М., Шльонська О. Аналітичний огляд наукових досліджень за проблемою підготовки спортсменів різних ігрових амплуа в командних ігрових

видах спорту. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2024. № 1(11). С. 39–57. <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2024.14>.

3. Кириленко О.М. Розвиток інституту спорту в умовах глобалізації. *Інформаційний вісник НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право*. 2010. № 4(8). С. 48–53.

4. Сушко Р., Дорошенко Е. Технологія підготовки збірних команд у спортивних іграх з урахуванням чинників міграції. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2019. № 3. С. 68–77. <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2019-3-068>.

5. Хіменес Х., Пітін М., Дмитренко А. Особливості сучасних систем змагань у баскетболі (на прикладі NBA та професійних турнірів під егідою FIBA). *Спортивні ігри*. 2020. № 1(15). С. 85–94. <https://doi.org/10.15391/si.2020-1.08>.

6. Шинкарук О., Дутчак М., Павленко Ю. Олімпійська підготовка спортсменів в Україні: проблеми і перспективи. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2013. № 1. С. 82–86.

7. Шинкарук О. Пошук та розвиток спортивного таланту: ретроспективний та сучасний аналіз. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2020. № 2. С. 47–58. DOI: 10.32652/tmfvs.

8. Alonso B.J. & Giambattista R. The Influence of PROFUT Regulation on Brazilian Football Clubs Earnings Quality. *Book of Abstracts – The 14th ESEA Conference on Sport Economics*. 2023, 21 p.

9. Bradshaw H., Howells K., Lucassen M. Abandoned to manage the post-Olympic blues: Olympians reflect on their experiences and the need for a change. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*. 2021. P. 1–18. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2021.1993974>.

10. Gaenssle S. & Feddersen A. Economics of Superstars in Basketball: An Empirical Analysis of WNBA and NBA. *Book of Abstracts – the 14th ESEA Conference on Sport Economics*. 2023, 79 pp.

11. Fellingham G.W. Evaluating the performance of elite level volleyball players. *Journal of Quantitative Analysis in Sports, De Gruyter*. 2022. Vol. 18(1). P. 15–34. <https://doi.org/10.1515/jqas-2021-0056>.

12. Kostiukevych V., Imas Ye., Borysova O., Dutchak M., Shynkaruk O., Kogut I. et al. Modeling of the athletic training process in team sports during an annual macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018.

Vol. 18(1). P. 327–334. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s144>.

13. Kostiukevych V.M. Model indicators of collective interactions of highly qualified football players during the game. *Health, Sport, Rehabilitation*. 2019. Vol. 5(4). P. 33–40. <https://doi.org/10.34142/HSR.2019.05.04.04>.

14. Kostiukevych V., Shchepotina N., Shynkaruk O., Kulchytska I., Borysova O., Dutchak M., Vozniuk T. et al. Training process construction of the qualified volleyball women players in the preparatory period of two-cycle system of the annual training on the basis of model training tasks. *Journal of Physical Education and Sport*, 2019. Vol. 19(2). P. 427–435. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s2063>.

15. Kozina Z., Polishchuk D., Polishchuk S. Integral testing indicators individual features of various playing volleyball players at the specialized basic training stage. *Health Technologies*. 2023. Vol. 1(2). P. 6–21. <https://doi.org/10.58962/HT.2023.1.2.6-21/>.

16. Miller T. Globalization and sport: playing the world. 2001, 160 p.

17. Marković S., Čuk I., Živković A. The impact of information technologies on the scouting process in sports games. *International scientific conference on information technology and data related research*. 2020. P. 240–245. <https://doi.org/10.15308/Sinteza-2020-240-245/>.

18. Nalbantis G. & Kühne P. Substitution effects and the demand for over-the-top sports broadcasts – The case of German Volleyball. *Book of abstracts – The 14th ESEA Conference on Sport Economics*. 2023, 83 p.

19. Sarafinjuk L.A., Khapitska O.P., Fedoniuk L.Ya., Fomina L.V., Merkulova D.A., Kyrychenko Yu.V. et al. The peculiarities of the body's external structure and indicators of central hemodynamics of volleyball players of different positions. *Wiadomości Lekarskie*, 2021. Tom LXXIII, No 5. P. 920–924. <https://doi.org/10.36740/WLek202005115>.

20. Smith-Ditizio A. & Smith, A.D. Olympic Games, media coverage and brand image performance from fan and gender perspectives. *Benchmarking: An International Journal*. 2023. Vol. 30(2). P. 503–531. <https://doi.org/10.1108/BIJ-02-2022-0117>.

21. Taylor B., & Garratt D. The professionalisation of sports coaching: relations of power, resistance and compliance. *Sport, Education and Society*. 2010. Vol. 15(1). P. 121–139. <https://doi.org/10.1080/13573320903461103>.

## References

1. Borysova, O., Shutova, S., Nahorna, V., Shl'ons'ka, O., Serebryakov, O., Mit'ko A. (2020). Kharakterystyka zmahal'noyi diyal'nosti zbirnykh komand Ukrainy zi sportyvnykh ihor na mizhnarodniy areni [Characteristics of competitive activity of Ukrainian national teams in sports games in the international area]. *Sportyvna nauka ta zdorov'ya lyudyny – Sport Science and Human Health*, 2(4), 15–22. <https://doi.10.28925/2664-2069.2020.2.3> [in Ukrainian].
2. Borysova, O., Dutchak, M., Shl'ons'ka, O. (2024). Analitychnyy ohlyad naukovykh doslidzhen' za problemoyu pidhotovky sportsmeniv riznykh ihrovykh amplya v komandnykh ihrovykh vydakh sportu [Analytical review of modern scientific research on the problem of training sportsmen of different game employment in command game sports]. *Sportyvna nauka ta zdorov'ya lyudyny – Sports science and men's health*, 1(11), 39–57. <https://doi.org/10.28925/2664-2069.2024.14> [in Ukrainian].
3. Kyrlyenko, O.M. (2010). Rozvytok instytutu sportu v umovakh hlobalizatsiyi [Development of the institution of sports in the minds of globalization]. *Informatsiynyy visnyk NTUU "KPI". Politolohiya. Sotsiolohiya. Pravo. – Newsletter of NTUU "KPI". Political science. Sociology. Law*, 4(8), 48–53 [in Ukrainian].
4. Sushko, R., Doroshenko, E. (2019). Tekhnolohiya pidhotovky zbirnykh komand u sportyvnykh ihrakh z urakhuvannyam chynnykiv mihratsiyi [Technology of preparing national teams for sports games with the regulation of migration officials]. *Sportyvnyy visnyk Prydniprovyia – Sports newsletter of the Dnieper region*, 3, 68–77. <https://doi.10.32540/2071-1476-2019-3-068> [in Ukrainian].
5. Khimenes, Kh., Pitin, M., Dmytrenko, A. (2020). Osoblyvosti suchasnykh system zmahany' u basketboli (na prykladi NBA ta profesiynykh turniriv pid ehidoyu FIBA) [Peculiarities of current systems in basketball (in the case of NBA and professional tournaments under FIBA)]. *Sportyvni ihry – Sports games*, 1, 85–94. <https://doi:10.15391/si.2020-1.08> [in Ukrainian].
6. Shynkaruk, O., Dutchak, M., Pavlenko, Yu. (2013). Olimpiys'ka pidhotovka sportsmeniv v Ukraini: problemy i perspektyvy [Olympic training of athletes in Ukraine: problems and prospects]. *Sportyvnyy visnyk Prydniprovyia – Sports newsletter of the Dnieper region*, 1, 82–86 [in Ukrainian].
7. Shynkaruk, O. (2020). Poshuk ta rozvytok sportyvnoho talantu: retrospektyvnyy ta suchasnyy analiz [Finding and developing athletic talent]. *Teoriya ta metodyka fizychnoho vykhovannya – Theory and methodology of physical education*, 2, 47–58. DOI: 10.32652/tmfvs. [in Ukrainian].
8. Alonso, B.J. & Giambattista, R. (2023). The Influence of PROFUT Regulation on Brazilian Football Clubs Earnings Quality. *Book of Abstracts – The 14th ESEA Conference on Sport Economics*, 21.
9. Bradshaw, H., Howells, K., Lucassen, M. (2021). Abandoned to manage the post-Olympic blues: Olympians reflect on their experiences and the need for a change. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*. 1–18. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2021.1993974>.
10. Gaenssle, S. & Feddersen, A. (2023). Economics of Superstars in Basketball: An Empirical Analysis of WNBA and NBA. *Book of Abstracts – the 14th ESEA Conference on Sport Economics*, 79.
11. Fellingham, G.W. (2022). Evaluating the performance of elite level volleyball players. *Journal of Quantitative Analysis in Sports, De Gruyter*, 18(1), 15–34. <https://doi.10.1515/jqas-2021-0056>.
12. Kostiukevych, V., Imas, Ye., Borysova, O., Dutchak, M., Shynkaruk, O., Kogut, I. et al. (2018). Modeling of the athletic training process in team sports during an annual macrocycle. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(1), 327–334. <https://DOI:10.7752/jpes.2018.s144>.
13. Kostiukevych, V.M. (2019). Model indicators of collective interactions of highly qualified football players during the game. *Health, Sport, Rehabilitation*, 5(4), 33–40. <https://doi.10.34142/HSR.2019.05.04.04>.
14. Kostiukevych, V., Shchepotina, N., Shynkaruk, O., Kulchytska, I., Borysova, O., Dutchak, M. et al. (2019). Training process construction of the qualified volleyball women players in the preparatory period of two-cycle system of the annual training on the basis of model training tasks. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(2), 427–435. <https://doi.10.7752/jpes.2019.s2063>.
15. Kozina, Z., Polishchuk, D., Polishchuk, S. (2023). Integral testing indicators individual features of various playing volleyball

players at the specialized basic training stage. *Health Technologies*, 1(2), 6–21. <https://doi.org/10.58962/HT.2023.1.2.6-21/>.

16. Miller, T. (2001). Globalization and sport: playing the world, 160.

17. Marković, S., Ćuk, I., Živković, A. (2020). The impact of information technologies on the scouting process in sports games. *International scientific conference on information technology and data related research*, 240–245. <https://doi.org/10.15308/Sinteza-2020-240-245/>.

18. Nalbantis, G. & Kühne, P. (2023). Substitution effects and the demand for over-the-top sports broadcasts – The case of German Volleyball. *Book of abstracts – The 14th ESEA Conference on Sport Economics*, 83.

19. Sarafinjuk, L.A., Khapitska, O.P., Fedoniuk, L.Ya., Fomina, L.V., Merkulova, D.A., Kyrychenko, Yu.V., et al. (2021). The peculiarities of the body's external structure and indicators of

central hemodynamics of volleyball players of different positions. *Wiad Lek*, LXXIII. 2021, 5, 920–924. <https://doi:10.36740/WLek202005115>.

20. Smith-Ditizio, A. & Smith, A.D. (2023). Olympic Games, media coverage and brand image performance from fan and gender perspectives. *Benchmarking: An International Journal*, 30(2), 503–531. <https://doi.org/10.1108/BIJ-02-2022-0117>.

21. Taylor, B., & Garratt, D. (2010). The professionalisation of sports coaching: relations of power, resistance and compliance. *Sport, Education and Society*, 15(1), 121–139. <https://doi.10.1080/13573320903461103>.

Прийнято: 24.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 24.09.2024

Published on: 31.10.2024

## КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ БІАТЛОНОМ

### A COMPLEX SYSTEM OF MEANS OF RECOVERY AND INCREASE WORKABILITY OF STUDENTS ENGAGED IN BIATHLON

Бурла А. О.<sup>1</sup>, Король С. М.<sup>2</sup>, Лазненко Д. О.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка, м. Суми

<sup>2</sup>Сумський державний університет, м. Суми, Україна

<sup>3</sup>Сумський державний університет, м. Суми, Україна

<sup>1</sup> ORCID: 0000-0002-2540-4808

<sup>2</sup> ORCID: 0000-0001-5949-4699

<sup>3</sup> ORCID: 0009-0006-5808-216X

Burla A. O.<sup>1</sup>, Korol S. M.<sup>2</sup>, Laznenko D. O.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Sumy, Ukraine

<sup>2</sup>Sumy State University, Sumy, Ukraine

<sup>3</sup>Sumy State University, Sumy, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.23>

#### Анотації

**Мета.** Мета дослідження полягає у підвищенні ефективності тренувального процесу на основі запровадження інноваційної технології диференційованого використання засобів відновлення і підвищення працездатності. **Матеріал.** Учасниками дослідження є біатлоністи (16–17 років) – спортсмени ДЮСШ Комунального закладу Сумської обласної ради «Регіональний центр зимових видів спорту» під час проведення навчально-тренувального збору. Дослідження проводились у підготовчому періоді, тому що він характеризувався найвищим рівнем тренувальних навантажень.

Тренувальні програми склалися згідно з рекомендаціями відомих фахівців. Перший етап дослідження передбачав аналіз та узагальнення даних про фізичні засоби відновлення і методики їх використання у тренувальному і змагальному процесі біатлоністів. Основна мета другого етапу полягала в уточненні технологічних параметрів ручного масажу, гідро-, вібро- і термопроцедур для спрямованого впливу на функціональні можливості організму спортсменів, вивченні впливу тренувальних навантажень і засобів відновлення. Для цього фіксувались реакції у відповідь: до тренувального заняття (фонові показники), після тренування, після застосування фізичного засобу відновлення і на наступний день. Досліджувалися фізичні засоби відновлення з такими технологічними параметрами: ручний масаж – варіант 1 (виконувався з акцентом на м'язи) і варіант 2 (з акцентом на сполучнотканинні структури); гідровплив (на зразок душу Шарко) – варіант 1 (з температурою води 20°C) і варіант 2 (з температурою води 38–40°C); вібромасаж ділянки спини у поєднанні з вібростимуляцією верхніх і нижніх кінцівок; термовплив (температура повітря 80–85°C, вологість 10–15%, виконувався у 2 заходи). Третій етап передбачав розробку методики диференційованого використання фізичних засобів відновлення на передзмагальному етапі підготовки юних біатлоністів. Для проведення педагогічного експерименту було сформовано дві групи по 10 чоловік (експериментальна і контрольна), рівних за віком, спортивним стажем і кваліфікацією, функціональним станом, підготовленістю. Розподіл навчально-тренувальних годин, характер і обсяг тренувальних навантажень для обох груп у період педагогічного експерименту був однаковим. Контрольна група не застосовувала фізичних засобів відновлення, експериментальна група тренувалася за розробленою нами технологією. **Результати.** Проведене дослідження дозволило виявити науково обґрунтовані засоби відновлення і підвищення працездатності, що відповідають структурі тижневих мікроциклів різного типу і базуються на виявленій динаміці процесів стомлення і відновлення,

високоєфективні, що підтверджується вищим рівнем вивчених показників під час усіх днів тренувального мікроциклу і становить основу інноваційної технології. **Висновки.** На основі отриманих експериментальних даних про динаміку процесів втоми і відновлення у юних біатлоністів виявили ефективність і особливості застосування комплексу засобів відновлення, що сприяло оптимізації тренувального процесу.

**Ключові слова:** тренувальний процес, юні біатлоністи, відновлення, мікроцикл.

**Purpose.** The research is aimed at increasing the effectiveness of the training process based on the promotion of innovative technology, differentiating different methods of updating and increasing efficiency. **Material.** Biathlon research participants (aged 16–17) athletes of the Youth Sports School of the Municipal Foundation of the Sumy Regional Educational Center “Regional Center for Winter Sports” at the hour of the initial training camp. The investigations were carried out during the preparatory period, which was characterized by the highest level of demanding demands.

The training programs were developed based on the recommendations of our senior teachers. The first stage of research is the analysis and analysis of data on the physical characteristics of the renewal and their methods in the training and mental processes of biathletes. The main goal of the next stage was to refine the technological parameters of manual massage, hydro-, vibration- and thermal procedures for direct influence on the functional capabilities of the body of athletes, influenced by the infusion of demanding stimulation and renewal features. For this purpose responses were recorded in the sample: before training (background indicators), after training, after physical activity, and on the next day. Physical methods of renewal were studied with the following technological parameters: manual massage – option 1 (with an emphasis on the flesh) and option 2 (with an emphasis on soft tissue structures); hydropliv (to express Charcot’s soul) – option 1 (with a water temperature of 20°C) and option 2 (with a water temperature of 38–40°C); vibration massage of the back area with vibration stimulation of the upper and lower ends; thermal injection (indoor temperature 80–85°C, moisture content 10–15%, ending at the 2nd entry). The third stage transferred the development of the methodology of differentiated development of physical abilities at the pre-stage of training of young biathletes. To conduct the pedagogical experiment, two groups of 10 people each (experimental and control) were formed, equal for age, sports experience and qualifications, functional fitness, and training. The division of the initial-training years, the nature and practice of training requirements for both groups during the period of the pedagogical experiment remained the same. The control group did not stagnate in the physical aspects of the innovation; the experimental group trained on the technology we had developed. **The results.** The research carried out made it possible to identify scientifically proven methods of renewal and enhancement of efficiency, which correspond to the structures of everyday microcycles of different types and are based on the manifestations of the dynamics of processes exhaustion and renewal, highly effective, which is confirmed by the increasing level of indicators obtained during the training microcycle and form the basis of innovative technology. **Conclusions.** Based on the collected experimental data on the dynamics of the processes of recovery in young biathletes, the effectiveness and specificity of the complex of renewal processes was revealed, which contributed to the optimization of the training process.

**Key words:** training process, junior biathlon, renewal, microcycle.

**Вступ.** У сучасній системі спортивного тренування застосування фізичних засобів відновлення є важливим складником підготовки юних спортсменів.

Стрімкий прогрес спортивної майстерності змушує детальніше вивчати процес підготовки спортсменів і вишукувати можливості для його подальшого вдосконалювання. До найбільш перспективних, на наш погляд, належать ті, які відштовхуються від вирішення проблеми ефективності застосування відновлюючих заходів [2; 5].

Поширення авторитету української школи біатлону, зростання можливостей науково-технічного прогресу зумовлюють необ-

хідність постійного пошуку і досконалого вивчення величезного досвіду, що накопичений як у нашій країні, так і за кордоном, з проблем розробки і наукового обґрунтування змісту і методики формування й удосконалення процесів відновлення біатлоністів на різних етапах тренування [1; 4].

Високий відсоток травм під час тренувань привертає увагу великої кількості фахівців, таких як Л. Гуніна [2], Є. Михалюк [5], В. Яловик [9], Ю. Ячнюк [10], до вивчення цієї проблеми і пошуку нових ефективних засобів відновлення. Узв’язку з вищезазначеним виникає проблема необхідності розробки методик фізичної реабілітації для спортсменів, особ-

ливо з використанням засобів, спрямованих на відновлення порушених функцій і зміцнення захисних сил організму. Застосування природних (фізичних) засобів відновлення протягом багатьох тисячоріч доводить свою ефективність, доступність і простоту, що неможливо сказати про медичні фармакологічні препарати.

Проаналізувавши роботи низки авторів, що вивчали застосування різних видів масажу, в тому числі і спортивного, а також авторів, які конкретно вивчали застосування гідротерапевтичних процедур, у тому числі лазні та сауни, можна визначити, що йде пошук нових методик, що успішно впроваджуються в практику фізичного відновлення у тренувальному процесі спортсменів.

У зв'язку з тим, що останнім часом зростає вимогливість до тренувальних навантажень, для яких характерне зниження резервних можливостей дихальної і серцево-судинної систем, м'язової системи, на думку багатьох авторів, є одним із найважливіших факторів профілактики і своєчасного фізичного відновлення функціональних систем організму [1; 3; 4].

**Матеріал і методи.** Учасниками дослідження є біатлоністи (16–17 років) – спортсмени ДЮСШ Комунального закладу Сумської обласної ради «Регіональний центр зимових видів спорту» під час проведення навчально-тренувального збору. Дослідження проводились у підготовчому періоді, тому що він характеризувався найвищим рівнем тренувальних навантажень.

Тренувальні програми склалися згідно з рекомендаціями відомих фахівців. У дні тренувань юні біатлоністи виконували спеціалізовану зарядку: з 7.30 до 8.20 (50 хв.), денне тренування – з 11.00 до 12.30, вечірнє тренування – з 17.00 до 18.30. У дні активного відпочинку виконувалася спеціалізована зарядка – з 7.30 до 8.20 (50 хв.).

Перший етап дослідження передбачав аналіз й узагальнення даних про фізичні засоби відновлення і методики їх використання у тренувальному і змагальному процесі біатлоністів.

Основна мета другого етапу полягала в уточненні технологічних параметрів ручного масажу, гідро-, вібро- і термопроцедур для спрямованого впливу на функціональні можливості організму спортсменів, вивченні впливу тренувальних навантажень і засобів відновлення. Для цього фіксувалися реакції у відповідь: до тренувального заняття (фонові показники), після тренування, після застосування фізичного засобу відновлення і на наступний день. Одержані результати занесли у протокол. Досліджувалися фізичні засоби відновлення з такими технологічними параметрами:

– ручний масаж – варіант 1 (виконувався з акцентом на м'язи) і варіант 2 (з акцентом на сполучнотканинні структури);

– гідровплив (на зразок душу Шарко) – варіант 1 (з температурою води 20°C) і варіант 2 (з температурою води 38–40°C);

– вібромасаж ділянки спини у поєднанні з вібростимуляцією верхніх і нижніх кінцівок;

– термовплив (температура повітря 80–85°C, вологість 10–15%, виконувався у 2 заходи).

Третій етап передбачав розробку методики диференційованого використання фізичних засобів відновлення на передзмагальному етапі підготовки юних біатлоністів. Для проведення педагогічного експерименту було сформовано дві групи по 10 чоловік (експериментальна і контрольна), рівних за віком, спортивним стажем і кваліфікацією, функціональним станом, підготовленістю. Розподіл навчально-тренувальних годин, характер і обсяг тренувальних навантажень для обох груп у період педагогічного експерименту був однаковим. Контрольна група не застосовувала фізичних засобів відновлення, експериментальна група тренувалася за розробленою нами технологією.

**Результати дослідження.** У розвитку сучасного світового спорту можна виділити такі тенденції, як: гостра конкуренція у всіх видах спорту; дедалі зростаючий рівень спортивної майстерності атлетів, неухильне підвищення світових рекордів, постійне збільшення тренувальних і змагальних

навантажень; значне розширення вікового діапазону спортсменів; проведення великих і тривалих змагань у складних екологічних умовах (висока температура навколишнього середовища, гірський клімат, швидка зміна кліматичних зон і часових поясів). Відзначені основні тенденції розвитку світового спорту, насамперед неухильне підвищення тренувальних і змагальних навантажень, викликають необхідність у подальшій і більш інтенсивній розробці проблеми комплексного застосування різних засобів відновлення і підвищення спортивної працездатності.

Доцільно відзначити, що оптимальне поєднання процесів стомлення й відновлення є фізіологічною основою постійної і тривалої адаптації організму до фізичних і спортивних навантажень. Тому застосування різних засобів і методів відновлення після тренувальних і змагальних навантажень розглядається як невід'ємна складова частина підготовки спортсменів [6].

Варто особливо відзначити, що основні напрями стратегії і тактики ефективного застосування різних засобів відновлення й підвищення спортивної працездатності ґрунтуються на загальних закономірностях динаміки процесів стомлення й відновлення.

Установлено, що активний вплив на відновні процеси є не менш важливим завданням, ніж адекватні тренувальні навантаження. Тому застосування різних відновних засобів розглядається у сучасній системі підготовки спортсменів як необхідний фактор досягнення високих спортивних результатів. Установлено, що процеси відновлення можна тренувати. Швидкість відновлення працездатності після тренувальних навантажень є одним з основних критеріїв оцінки тренованості людини. Спортсмени високої кваліфікації відрізняються від звичайних людей не тільки високою фізичною працездатністю, але й швидким відновленням [7].

Загальновідомо, що серед різних факторів, що сприяють підвищенню спортивної працездатності, важливу роль відіграє збільшення обсягу й інтенсивності тренувальних навантажень. Однак підвищення цих параме-

трів має свої фізіологічні межі, з'ясувати які досить складно. У зв'язку з цим першочергове значення має активний вплив на процеси відновлення після фізичних навантажень шляхом їхнього стимулювання. Важлива також оптимізація навчально-тренувального процесу, пов'язана з раціональною побудовою тренувальних мікроциклів. Для того щоб домогтися цього, необхідно спочатку вивчити добову динаміку показників, що характеризують психічні й рухові функції спортсменів, потім їх зміни у структурі тренувальних мікроциклів різного типу, а вже потім розробити технологію застосування засобів відновлення і підвищення працездатності. Результати цієї частини дослідження подані нижче.

Для успішного вирішення поставлених наукових завдань застосовувалась така схема експериментальних досліджень:

- дослідження особливостей динаміки процесів стомлення і відновлення біатлоністів у тижневому тренувальному мікроциклі без застосування засобів відновлення;

- вивчення динаміки процесів стомлення у тижневих мікроциклах різної спрямованості: втягуючому, розвиваючому та ударному мікроциклах з використанням фізичних засобів відновлення;

- підготовка практичних рекомендацій щодо застосування доступного комплексу засобів відновлення у підготовчому періоді.

Розробка комплексу фізичних засобів відновлення проводилася з урахуванням експериментальних даних і рекомендації відомих спеціалістів щодо підготовки біатлоністів і засобів відновлення у підготовчому періоді.

Під час розробки комплексу фізичних засобів відновлення вибиралися найбільш доступні з них на сьогодні для тренерів і спортсменів, які не вимагають обладнання, яке коштує дорого і є складним, і можуть застосовуватися в різних умовах підготовки біатлоністів.

До комплексів були включені такі фізичні засоби відновлення: гідропроцедури: теплий душ (ТД), гарячий душ (ГД), контрастний душ (КД), відновлююче плавання (ВП); різні види спортивного масажу – загальний відновлю-

вальний масаж (ЗВМ), короткочасний відновлювальний масаж (КВМ), місцевий відновлювальний масаж (МВМ), самомасаж (СМ), точковий масаж (ТМ); різні методики прийому банних процедур у сухоповітряній лазні – короткочасна лазня (КЛ), лазня парова (ЛП).

Після денних тренувань: перший варіант – після короткочасної сухоповітряної лазні (3–5 хв.) за температури повітря +80–85°C сеанс короткочасного відновлювального масажу (10–15 хв.) – КЛ, КВМ; 2 варіант – після гарячого душу (5–7 хв.) за температури води +38°C і вище сеанс короткочасного відновлювального масажу (8–12 хв.) – ГД, КВМ, СМ.

Після вечірніх тренувань: перший варіант – після гарячого душу (5–10 хв.) сеанс короткочасного відновлювального масажу (5–10 хв.) – ГД, КВМ; 2 варіант – після короткочасної сухоповітряної лазні (два заходи з інтервалом між ними 5–10 хв.) сеанс короткочасного відновлювального масажу (7–12 хв.) – КЛ, КВМ.

У день активного відпочинку – через 1,5 години після легкого сніданку проводяться заняття спортивними іграми (20–30 хв.). Після цього процедура у сухоповітряній лазні і 1-й сеанс відновлювального масажу (загальний) – ЗВМ. У другій половині дня (інтервал 6–8 годин) проводиться 2-й сеанс відновлювального масажу (місцевого) – МВМ.

Застосування гідропроцедур проводилось за загальноприйнятою методикою.

У цій серії були розроблені й апробовані тренувальні програми для різних тижневих мікроциклів (втягуючий, розвиваючий базовий та ударний) підготовчого періоду. При цьому враховувалися анатомо-фізіологічні й психологічні особливості організму юних біатлоністів, рекомендації відомих фахівців, а також отримані дані про добову динаміку показників психічних, психофізіологічних і рухових функцій у біатлоністів.

Структура й зміст тренувальних програм забезпечували поступову адаптацію спортсменів до сумарного впливу тренувальних навантажень спеціалізованої зарядки, денних і вечірніх тренувань. Це здійснювалося шляхом оптимальної зміни спрямованості тре-

нувальних занять, поступового підвищення обсягу й інтенсивності тренувальних навантажень, а також раціонального варіювання величини тренувальних навантажень. При цьому особлива увага приділялась правильному чергуванню тренувальних навантажень із періодами активного й пасивного відпочинку.

У втягуючому тижневому мікроциклі юні спортсмени щодня виконували ранкову спеціалізовану зарядку, що забезпечує швидше впрацювання в режим дня, сприяє підвищенню рівня загальної і спеціальної фізичної підготовки. Програма мікроциклу передбачає чотири денні тренування та шість вечірніх тренувань. При цьому величина тренувальних навантажень була мала, середня й більша. У розвиваючому базовому тижневому мікроциклі спортсмени також щоденно виконували вранці спеціалізовану зарядку, у програмі передбачено шість денних і п'ять вечірніх тренувань. При цьому тренувальне навантаження у розвиваючому мікроциклі було значно більше за обсягом та інтенсивністю, ніж у втягуючому мікроциклі. Величина тренувальних навантажень була середня і велика.

В ударному мікроциклі спортсмени вранці виконували щоденну спеціалізовану зарядку, 6 денних і 6 вечірніх тренувань. В ударному мікроциклі відзначався найбільший обсяг та інтенсивність тренувальних навантажень. Тренувальні заняття проводилися з більшим і максимальним навантаженням. Це було необхідно для того, щоб забезпечити найбільший тренувальний імпульс.

Гігієнічні засоби відновлення включали основні і додаткові. Основні гігієнічні засоби – оптимальний добовий режим, особиста гігієна, раціональне харчування, загартовування.

Додаткові гігієнічні засоби відновлення застосовувалися у вигляді комплексів, які включали найбільш ефективні і доступні нині для тренерів і спортсменів необхідні відновні засоби, що не вимагають дорогого і складного устаткування і які можуть застосовуватися в різних умовах підготовки спортсменів.

До комплексів були включені такі гігієнічні відновні засоби: гідропроцедури – теплий

душ (ТД), гарячий душ (ГД), контрастний душ (КД), хвойні ванни (ХВ); відновне плавання (ВП); різні види спортивного масажу – загальний відновний масаж (ЗВМ), короткочасний відновний масаж (КВМ), приватний відновний масаж (ПВМ), гідромасаж (ГМ), самомасаж (СМ), попередній розминочний масаж (ПМ); різні методики прийому лазневих процедур – лазня з паренням (ЛП), короткочасна лазня (КЛ), лазня з контрастними водними процедурами (ЛКВП).

Застосовувалися такі основні варіанти комплексного застосування гігієнічних засобів відновлення:

1 варіант – після гарячого душу (5–7 хв.) за температури води +38°C і вище сеанс короткочасного відновного масажу (ГД, КВМ);

2 варіант – після гарячого душу сеанс гідромасажу (ГД, ГМ);

3 варіант – після короткочасної сухоповітряної лазні (3–5 хв.) сеанс короткочасного відновного масажу (КЛ, КВМ);

4 варіант – короткочасна сухоповітряна лазня з контрастними водними процедурами (4–6 хв.), короткочасний відновний масаж.

В умовах тривалого порівняльного паралельного педагогічного експерименту вивчалися ефективність та особливості застосування комплексів відновних засобів у юних спортсменів, які тренувалися впродовж базового мезоциклу. Перше обстеження спортсменів обох груп було проведено на початку педагогічного експерименту, а друге – після чотирьох тижневих мікроциклів. Порівняльний аналіз отриманих даних засвідчив, що у біатлоністів обох груп у результаті тренувань наявні позитивні зрушення за всіма показниками досліджуваних психофізіологічних функцій. Разом з тим у всіх біатлоністів експериментальної групи зареєстрований вищий рівень досліджуваних психофізіологічних функцій. Результати другого обстеження у біатлоністів експериментальної групи виявили такі зміни показників (у дужках вказані дані контрольної групи): максимальна частота рухів підвищилася на 11% і (6%); максимальна сила м'язів кисті і спини підвищилася відповідно на 12% (7%) і на

10% (5%); висота стрибка підвищилася на 12% (6%); показники тремору у статичному режимі знизилися відповідно на 10% і (6%); інтенсивність уваги збільшилась на 12% і (7%); кількість помилок у коректурній пробі зменшилась на 8% (4%); ефективність роботи на увагу під час коректурної проби підвищилась на 22% (12%) (табл. 1).

Під час спостережень біатлоністи експериментальної і контрольної груп у спеціальних анкетах реєстрували суб'єктивні дані про своє самопочуття, втому, працездатність, стан сну, апетиту тощо. Аналіз цих анкет засвідчив таке. Значна частина біатлоністів контрольної групи (82%) вказували в анкетах на певні неприємні суб'єктивні почуття, які найчастіше спостерігалися у другій половині тижневого тренувального мікроциклу (п'ятниця – субота). Причому в анкетах, як правило, відзначалось: погіршення самопочуття, зниження рівня фізичної працездатності, в'ялість, легкий і середній ступінь втоми, порушення сну тощо. Велика кількість біатлоністів експериментальної групи (88%) у період застосування комплексу засобів відновлення відзначали гарне самопочуття, підвищення фізичної і розумової працездатності, освіжаючий сон, гарний апетит.

Отримані у процесі досліджень дані про вищі темпи зростання показників психофізіологічних функцій і покращання суб'єктивних показників у біатлоністів експериментальної групи порівняно зі спортсменами контрольної групи можна пояснити такими обставинами. Використання експериментального комплексу фізичних засобів відновлення сприяло стимуляції процесів відновлення у біатлоністів, що відобразилося у покращенні функціонального стану спортсменів і підвищенні їхньої працездатності. Усе це дозволило підсилити тренувальну програму в експериментальній групі за рахунок збільшення на 12–18% обсягів виконуваних тренувальних вправ.

**Дискусія.** Отже, проведене дослідження дозволило виявити, що застосування комплексів відновних засобів у базовому мезоциклі дозволяє підвищити на 16–18% обсяг викону-

Таблиця 1

**Динаміка показників психофізіологічних функцій  
у біатлоністів експериментальної і контрольної груп**

Показники	Експериментальна група		Контрольна група	
	1 обстеження	2 обстеження	1 обстеження	2 обстеження
ЧПРР (мс)	$\frac{188 \pm 3,8}{100}$	$\frac{171 \pm 3,5}{91}$	$\frac{186 \pm 3,7}{100}$	$\frac{177 \pm 3,6}{95}$
ЧСРР (мс)	$\frac{295 \pm 4,9}{100}$	$\frac{254 \pm 4,5}{86}$	$\frac{291 \pm 4,8}{100}$	$\frac{268 \pm 4,6}{92}$
МЧР (кількість рухів)	$\frac{59,1 \pm 0,9}{100}$	$\frac{65,6 \pm 1,5}{111}$	$\frac{59,8 \pm 1,0}{100}$	$\frac{63,4 \pm 1,3}{106}$
МС кисті (кг)	$\frac{53,9 \pm 2,4}{100}$	$\frac{60,4 \pm 3,0}{112}$	$\frac{54,6 \pm 2,5}{100}$	$\frac{58,4 \pm 2,8}{107}$
МС спини (кг)	$\frac{157 \pm 4,7}{100}$	$\frac{172 \pm 5,0}{110}$	$\frac{159 \pm 4,8}{100}$	$\frac{167 \pm 4,9}{105}$
КЧСМ (герц)	$\frac{38,9 \pm 0,9}{100}$	$\frac{41,6 \pm 1,2}{107}$	$\frac{38,6 \pm 0,8}{100}$	$\frac{40,1 \pm 1,0}{104}$
ВС (см)	$\frac{58,8 \pm 2,8}{100}$	$\frac{65,9 \pm 3,6}{112}$	$\frac{59,7 \pm 2,9}{100}$	$\frac{63,3 \pm 3,3}{106}$
ТСР (кількість торкань)	$\frac{16,6 \pm 0,4}{100}$	$\frac{14,8 \pm 0,1}{90}$	$\frac{16,3 \pm 0,3}{100}$	$\frac{15,3 \pm 0,2}{94}$
ТДР (кількість торкань)	$\frac{16,2 \pm 0,4}{100}$	$\frac{13,7 \pm 0,2}{85}$	$\frac{15,9 \pm 0,3}{100}$	$\frac{14,5 \pm 0,3}{91}$
IУ (ум. од)	$\frac{523 \pm 24}{100}$	$\frac{585 \pm 29}{112}$	$\frac{512 \pm 21}{100}$	$\frac{549 \pm 25}{107}$
КПК	$\frac{2,5 \pm 0,22}{100}$	$\frac{2,3 \pm 0,20}{92}$	$\frac{2,5 \pm 0,22}{100}$	$\frac{2,4 \pm 0,21}{96}$
ЕРУ (ум. од.)	$\frac{209 \pm 13,3}{100}$	$\frac{254 \pm 15,1}{122}$	$\frac{204 \pm 12,9}{100}$	$\frac{228 \pm 13,2}{112}$

Примітка: У чисельнику наведені абсолютні величини, а у знаменнику – відносні величини у %.

ваних тренувальних навантажень у спортсменів експериментальної групи. Спостережувані при цьому вищі темпи змін показників свідчать про значну інтенсифікацію відновних процесів і покращення функціонального стану і підвищення працездатності спортсменів.

**Висновки.** Обґрунтовані засоби відновлення і підвищення працездатності, що відповідають структурі тижневих мікроциклів різного типу і базуються на виявленій динаміці процесів стомлення і відновлення, високоефективні, що підтверджується вищим рівнем вивчених показників під час усіх днів тренувального мікроциклу і становить

основу інноваційної технології. Ефективність застосування комплексів відновних засобів у структурі базового мезоциклу підтверджується достовірно вищим темпом змін у спортсменів експериментальної групи.

Застосування комплексів відновних засобів у базовому мезоциклі дозволяє підвищити на 16–18% обсяг виконуваних тренувальних навантажень у спортсменів експериментальної групи. Спостережувані при цьому вищі темпи змін показників свідчать про значну інтенсифікацію відновних процесів і покращення функціонального стану і підвищення працездатності спортсменів.

### Література

1. Бурла В., Лапицький В., Бурла А. Використання фізичних засобів відновлення юних спортсменів у підготовчому періоді річного тренувального циклу. *Інноваційні і цифрові технології у процесі підготовки спортсменів в умовах формального і неформального навчання* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції / відповід. ред. Д.В. Бермудес, наук.ред. Д.В. Бермудес. Суми : ФОП Цьома С.П., 2023. С. 34–36.

2. Гуніна Л.М., Шейко В.І., Милашиус К.С. Принципи застосування фармакологічних ерогенних засобів в олімпійському спорті та вимоги до антидопінгового законодавства. *Український журнал медицини, біології та спорту. Серія «Фізичне виховання і спорт»*, 2017. № 6(9). С. 91–96. DOI: <http://www.jmbs.com.ua/wp-content/uploads/2018/01/18.9.pdf>.

3. Кудряшова Т.І., Козловська Т.Ф., Цесельська Е.Ф. Засоби відновлення спортсменів під час тренувань і змагань. *Вісник КДПУ ім. Михайла Остроградського*, 2008. Випуск 6 (53). Частина 2. С. 75–77. DOI: <http://www.kdu.edu.ua/statti/2008-6-2/75.PDF>.

4. Маленюк Т.В., Собко Н.Г. Початкова та базова підготовка спортсменів: теоретико-методичні та організаційні аспекти : навчальний посібник. Кропивницький : Видавець Лисенко В.Ф., 2018. 210 с.

5. Михалюк Є.Л., Малахова С.М., Черепок О.О. Медико-біологічні, педагогічні та фізіотерапевтичні заходи відновлення спортсменів : навчальний посібник. Запоріжжя : ЗДМУ, 2016. 75 с. DOI: <http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/3689/1/2016-6.PDF>.

6. Павлова Ю., Виноградський Б. Відновлення у спорті : монографія. Львів, 2011. 204 с.

7. Карленко В.П. Цільовий підхід в системі тренування та змагальної діяльності кваліфікованих біатлоністок / В.П. Карленко, В.М. Бринзак, Г.І. Шамрай, Р.О. Зубрилов. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації* : збірник наукових праць, Вінниця. 2015. Т. 2. № 19. С. 148–164.

8. Яремко Є.О. Фізіологія спорту та фізичних вправ : навчальний посібник. Львів, 2010. 169 с.

9. Ялович В.Т., Ялович А.В. Теорія і методика відновлення працездатності : підручник. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. 216 с.

10. Ячнюк Ю.Б. Відновлювальні засоби у фізичній культурі і спорті : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти України III–IV рівнів акредитації. Чернівці : ЧНУ, 2011. 387 с.

### References

1. Lapytskyi, V., Burla, A. (2023). Viktorystannya fizichnikh zasobiv vidnovlennya yunikh sportsmeniv u pidgotovchomu periodi richnogo trenuvalnogo tsiklu [The use of physical means of recovery of young athletes in the

preparatory period of the annual training cycle]. *Innovatsiyni i tsifrovi tekhnologii u protsesi pidgotovki sportsmeniv v umovakh formalnogo i neformalnogo navchannya*: materialy III Mizhnarodnoyi naukovo-praktichnoyi konferentsiyi, pp. 34–36 [in Ukrainian].

2. Gunina, L.M., Sheyko, V.I., Milashius, K.S. (2017). Printsipi zastosuvannya farmakologichnikh erogennikh zasobiv v olimpiyskomu sporti ta vimogi do antidopingovogo zakonodavstva [Principles of use of pharmacological erogenous agents in Olympic sports and requirements for anti-doping legislation]. *Ukrainskiy zhurnal meditsini, biologii ta sportu*. No. 6(9), pp. 91–96 [in Ukrainian].

3. Kudryashova, T.I., Kozlovskaya, T.F., Tseselska, E.F. (2008). Zasobi vidnovlennya sportsmeniv pid chas trenuvan i zmagann [Means of recovery of athletes during training and competitions]. *Visnik KDFPU im. Mikhayla Ostrogradskogo*, No. 6 (53), pp. 75–77 [in Ukrainian].

4. Maleniuk, T.V., Sobko, N.G. (2018). Pochatkova ta bazova pidgotovka sportsmeniv: teoretiko-metodichni ta organizatsiyni aspekti [Initial and basic training of athletes: theoretical, methodological and organizational aspects]: navchalnyi posibnik. Kropivnitskiy, p. 210 [in Ukrainian].

5. Mykhalyuk, E.L., Malakhova, S.M., Cherepok, O.O. (2016). Mediko-biologichni, pedagogichni ta fizioterapevtichni zakhodi vidnovlennya sportsmeniv [Medical-biological, pedagogical and physiotherapeutic measures for the recovery of athletes]: navchalnyi posibnik. ZDMU. p. 75 [in Ukrainian].

6. Pavlova, Yu., Vinohradskiy, B. (2011). Vidnovlennya u sporti [Recovery in sports]: monografiya. Lviv, p. 204 [in Ukrainian].

7. Karlenko, V.P., Brynzak, V.M., Shamrai, R.O., Zubrilov, R.O. (2015). Tsiloviy pidkhid v sistemi trenuvannya ta zmagalnoyi diyalnosti kvalifikovanih biatlonistok [Targeted approach in the system of training and competitive activity of qualified biathletes]. *Fizichna kultura, sport ta zdorov'ya natsiyi*: zbirnik naukovikh prats, No. 19 (148), p. 164 [in Ukrainian].

8. Yaremko, E.O. (2010). Fiziologiya sportu ta fizichnikh vprav [Physiology of sports and physical exercises]: navchalnyi posibnyk. Lviv, p. 169. [in Ukrainian].

9. Yalovyk, V.T., Yalovyk, A.V. (2017). Teoriya i metodika vidnovlennya pratsezdatsnosti [Theory and methods of restoring working capacity]: pidruchnik. Lutsk, p. 216 [in Ukrainian].

10. Yachnyuk, Yu.B. (2011). Vidnovlyuvalni zasobi u fizichniy kulturі i sporti [Restorative means in physical culture and sports]: navchalnyi posibnik dlya studentiv vishchikh navchalnikh zakladiv osviti Ukrainy III–IV rivniv akreditatsiyi. ChNU, p. 387 [in Ukrainian].

Прийнято: 20.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 20.09.2024

Published on: 31.10.2024

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРЯМОГО УДАРУ ПРАВОЮ РУКОЮ  
З ЛІВОСТОРОННЬОЇ СТІЙКИ У ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ,  
ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В РУКОПАШНОМУ БОЮ**

**EVALUATION OF EFFICIENCY OF A DIRECT BLOW WITH THE RIGHT HAND  
FROM A LEFT STANCE PERFORMED BY HIGHLY QUALIFIED ATHLETES  
SPECIALIZING IN HAND-TO-HAND COMBAT**

Вако І. І.<sup>1</sup>, Радченко Ю. А.<sup>2</sup>, Нікітенко О. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна

<sup>3</sup>Державний податковий університет України, м. Ірпінь, Україна

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-0541-5761

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-8819-3104

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0003-2748-8563

Vako I. I.<sup>1</sup>, Radchenko Yu. A.<sup>2</sup>, Nikitenko O. V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>State Tax University of Ukraine, Irpin, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.24>

**Анотації**

**Мета** – оцінити ефективність прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою.

**Методи.** Теоретичні – для визначення актуальності проблеми формування техніки рухових дій у рукопашному бою; емпіричні: реєстрація кінематичних характеристик техніки прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки відбувалася за допомогою маркерної системи реєстрації та аналізу рухів Qualisis, що дозволило зафіксувати дані в тримірному просторі. Методи математичної статистики: метод середніх величин та вибірковий метод. Нами було зареєстровано техніку виконання досліджуваної рухової дії у 12 спортсменів високої кваліфікації. **Результати.** Прямий удар правою рукою з лівосторонньої стійки є одним з найбільш широко використовуваних та ефективних ударів у рукопашному бою. Прямі удари, на відміну від бокових та ударів знизу, не мають фази замаху, тому загальна тривалість їх є меншою. Таким чином, всі прямі удари руками (як лівою, так і правою) складаються з таких фаз: підготовки до удару, ударного руху, контакту та повернення у вихідне положення. Як зазначалося вище, під час виконання прямих ударів руками відсутня фаза замаху. Тому аналіз рухових дій спортсменів у фазі підготовки до удару має суттєве значення, оскільки за цю фазу руху спортсмен безпосередньо готується до виконання фази ударного руху та від дій у цій фазі вища залежність ефективності техніки виконання удару, ніж під час виконання бокових ударів руками або ударів руками знизу. Та оскільки тривалість фази підготовки до удару лише 0,13 с, то аналіз рухів у цій фазі важливий.

**Висновки.** Порівняльний аналіз організаційної структури (техніки виконання) ударних дій дозволяє констатувати, що вона за основними, базовими механізмами реалізації зберігається інваріантною як з поступальним, так і з обертальним розгоном робочої ланки. В ударному русі структурні елементи утворюють системне ціле, починаючи з підготовчих рухів (початковий розгін тіла спортсмена), основних (генерація та передача механічного імпульсу у системі ланок тіла спортсмена з нижніх ланок біокінетичного ланцюга на її вищележачі) та завершальних дій (фінальний розгін та удар). Встановлено, що прямий удар правою рукою з лівосторонньої стійки у виконанні спортсменів високої кваліфікації є ефективною руховою дією з точки зору біомеханічного аналізу його кінематичної структури. Про що свідчить показник максимальної швидкості ударної біоланки,

який досягає швидкості  $9,37 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  у момент закінчення фази ударної дії; незначна тривалість фаз підготовки до удару –  $0,13 \text{ с}$  та ударного руху –  $0,17 \text{ с}$ ; ефективні пози тіла спортсменів у граничні моменти між фазами руху; використання під час удару всіх м'язів тіла та інерційних сил для збільшення сили та потужності удару; ефективний механізм передачі кількості руху до ударної біоланки.

**Ключові слова:** єдиноборства, рукопашний бій, спортивна підготовка, порівняльний аналіз, техника, кінематична структура, висококваліфіковані спортсмени.

**The purpose** is to evaluate the effectiveness of a direct blow with the right hand from the left stance, performed by highly qualified athletes who specialize in hand-to-hand combat.

**Methods.** Theoretical ones aim to determine the relevance of the issue of forming a motor actions technique in hand-to-hand combat; empirical ones presuppose registration of kinematic characteristics of a direct blow technique with the right hand from the left stance that was carried out using the marker system of registration and analysis of movements Qualisis, which allowed to record the data in three-dimensional space. Methods of mathematical statistics include the method of average values and the sampling method. We registered the technique of performing the studied motor action in 12 highly qualified athletes. **The results.** The straight right-hand blow from the left stance is one of the most widely used and effective punches in hand-to-hand combat. Unlike side blows and bottom blows, direct ones do not have a swing phase, so their total duration is shorter. Thus, all direct blows with hands (both left and right) consist of the following phases: preparation for the blow, impact movement, contact and return to the starting position. As mentioned above, there is no swing phase when performing direct blows with the hands. Therefore, the analysis of the movement actions of athletes in the phase of preparation for the impact is of significant importance, since during this phase of movement the athlete is directly preparing for the execution of the impact movement, and the effectiveness of the impact technique execution is more dependent on the actions in this phase than when performing side blows with the hands or blows with the hands from below. And since the duration of preparation phase for the impact is only  $0.13 \text{ s}$ , the analysis of movements in this phase is important.

**Conclusions.** A comparative analysis of the organizational structure (technique of execution of blowing actions) allows us to state that it remains invariant with both translational and rotational acceleration of the working link according to the main, basic implementation mechanisms. During the impact movement, the structural elements form a system unity, starting with preparatory movements (initial acceleration of the athlete's body), main ones (generation and transfer of mechanical impulse in the system of links of the athlete's body from the lower links of the biokinetic chain to its upper ones) and final actions (final acceleration and impact). It was established that a direct blow with the right hand from a left stance performed by highly qualified athletes is an effective motor action from the point of view of biomechanical analysis of its kinematic structure. This is evidenced by the indicator of the maximum speed of the impact biolink, which reaches a speed of  $9.37 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  at the end of the impact phase; insignificant duration of the phases of preparation for impact –  $0.13 \text{ s}$  and impact movement –  $0.17 \text{ s}$ ; effective body postures of athletes at extreme moments between phases of movement; the use of all body muscles and inertial forces during the impact to increase the force and power of the impact; an effective mechanism for transferring the amount of movement to the shock biolink.

**Key words:** martial arts, hand-to-hand combat, sports training, comparative analysis, technique, kinematic structure, highly qualified athletes.

**Вступ.** На сучасному етапі розвитку теорії та методики спортивного тренування значна увага приділяється саме технічній підготовці спортсменів [7; 8]. Практично в усіх видах спорту вдосконалюються засоби та методи технічної підготовки спортсменів та все частіше використовується високотехнологічне обладнання [4; 5]. Сучасні технологічні засоби використовуються на різних етапах багаторічної підготовки спортсменів для навчання рухових дій та їх подальшого вдосконалення. На кожному етапі підго-

товки необхідно виконати низку специфічних вимог, які відповідають меті технічної підготовки на цьому етапі [6]. Для спортсменів, які ще не досягли вищого рівня спортивної майстерності, діє такий алгоритм: необхідно, по-перше, визначити критерії ефективності рухових дій; по-друге, мати наукове та методичне обґрунтування правильності техніки виконання спортсменом рухових дій, які вивчаються [12; 14]. Для виконання цих вимог необхідно мати еталонний зразок техніки таких рухових дій. Одним з найпошире-

ніших способів отримання еталонного зразка техніки рухових дій у будь-якому виді спорту є біомеханічний аналіз техніки виконання рухових дій спортсменами високої кваліфікації та подальша статистична обробка отриманих кількісних біомеханічних характеристик [11; 13]. Розробка таких еталонних зразків техніки рухових дій у різних видах спорту потребує дотримання деяких правил, бажано використовувати якомога точніші методи реєстрації рухових дій спортсменів та застосовувати адекватні методи математико-статистичної обробки отриманих даних [9].

Проте у разі вдосконалення або корекції техніки рухових дій у спортсменів високої кваліфікації необхідно використовувати кількісний та якісний біомеханічний аналіз, який дозволить визначити ефективність рухових дій, враховуючи особливості виду спорту [1; 2; 3].

У рукопашному бою подібний підхід оцінки техніки рухових дій також є ефективним [6]. Для оцінки нами вибрано прямий удар правою рукою з лівосторонньої стійки. Прямий удар правою рукою з лівосторонньої стійки є одним з найбільш широко використовуваних та ефективних ударів у рукопашному бою.

На основі вищевикладеного було сформовано мету нашого дослідження.

**Мета дослідження** – оцінити ефективність прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою.

**Методи та матеріали.** Для досягнення мети нашої роботи було використано такі методи досліджень, як: аналіз наукової та науково-методичної літератури, високошвидкісна відеозйомка, біомеханічний аналіз кінематичної структури рухових дій та методи математичної статистики. Оскільки проведення біомеханічного аналізу рухових дій висококваліфікованих спортсменів потребує високої точності, тому для реєстрації кінематичних характеристик виконуваних рухових дій було використано маркерну систему реєстрації та аналізу рухів Qualisis, що дозволило зафіксувати дані в тривимірному просторі та з частотою зйомки 100 кадрів за секунду. Похибка у визначенні просторових

показників становила 1 міліметр на 1 метр кубічний простору, похибка за часовими показниками становила 0,01 секунди. Що забезпечує високу точність реєстрації кінематичних характеристик рухових дій спортсменів для подальшого аналізу. Також програмне забезпечення Qualisis track manager (QTM) дозволяє в автоматизованому режимі розраховувати кінематичні характеристики рухових дій спортсменів.

Ми використовували такі методи математичної статистики: метод середніх величин та вибіркового метод [9].

Було зареєстровано техніку виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки у 12 спортсменів високої кваліфікації: майстрів спорту міжнародного класу та майстрів спорту України. Всі спортсмени, які брали участь у дослідженнях, є правшами, тобто змагаються у лівосторонній стійці. Дослідження було проведено в лабораторних умовах. Спортсмени виконували прямий удар правою рукою з лівосторонньої стійки по боксерській «лапі», прийом виконувався ізольовано без зв'язки з іншими прийомами рукопашного бою. Кожен спортсмен виконував прямий удар правою рукою з лівосторонньої стійки декілька разів.

Дослідження проведені з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження».

**Результати дослідження та їх обговорення.** Нами проаналізовано кінематичну структуру техніки прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки у виконанні висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою.

Першим етапом аналізу техніки удару правою рукою з лівосторонньої стійки є аналіз його часових характеристик і фазової та ритмової структури. Прямі удари, на відміну від бокових та ударів знизу, не мають фази замаху, тому загальна тривалість їх є меншою. Таким чином, усі прямі удари руками (як лівою, так і правою) складаються з таких фаз: підготовки до удару, ударного руху, кон-

такту та повернення у вихідне положення. Тривалість різних фаз прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки представлено в таблиці 1.

Таблиця 1  
Тривалість різних фаз прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки (n=12)

№	Назва фази	Тривалість фази, с		
		$\bar{x}$	S	V, %
1	Підготовка до удару	0,13	0,015	11,5
2	Ударний рух	0,17	0,018	10,6
3	Контакт	0,05	0,007	14,0
4	Повернення у вихідне положення	0,51	0,06	11,8
	Загальна тривалість удару	0,86	0,101	11,7

Загальна тривалість прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки становить 0,86 с. Всі фази удару можна умовно об'єднати в два періоди: активний, який складається з фаз підготовки до удару, ударного руху, контакту; та пасивний, що складається з фази повернення у вихідне положення. Тривалість активного періоду становить 0,35 с, тобто 40,7% від загальної тривалості удару. Відповідно, пасивний період становить 0,56 с, а саме 59,3% від загальної тривалості удару.

Слід зазначити, що в реальному поєдинку тривалість фази повернення у вихідне положення має величезну варіативність, бо на неї впливають дії суперника, технічні дії самого спортсмена, які він робить після удару, та багато інших факторів. Тому у подальшому аналізі кінематичної структури техніки прямого удару ми будемо розглядати лише активний період, тобто фази підготовки до удару, ударного руху та контакту.

Тривалість фази підготовки до удару становить 0,13 с, метою цієї фази є прийняття оптимального положення тіла для виконання ударної дії. Ця фаза повинна мати мінімальну інформативність для суперника. Безпосередньо фаза ударного руху є основною фазою будь-якого удару, її тривалість – 0,17 с. У фазі контакту завданням спортсмена є передача

кінетичної енергії тілу, що вдаряють, тривалість цієї фази становить 0,05 с. Чим менша тривалість усіх перерахованих фаз удару, тим більша його ефективність.

На наступному етапі ми проаналізували показники кутів у суглобах тіла спортсменів у моменти переходу між різними фазами прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки та амплітуду кутових переміщень у суглобах у цих фазах. Ці показники характеризують позу спортсмена в різні моменти руху, а саме в так звані граничні моменти, тобто в моменти переходу від однієї фази руху до іншої.

Як зазначалося вище, під час виконання прямих ударів руками відсутня фаза замаху. Тому аналіз рухових дій спортсменів у фазі підготовки до удару має суттєве значення, оскільки за цю фазу руху спортсмен безпосередньо готується до виконання фази ударного руху та від дій у цій фазі вища залежність ефективності техніки виконання удару, ніж під час виконання бокових ударів руками, або ударів руками знизу. Та оскільки тривалість фази підготовки до удару лише 0,13 с, то аналіз рухів у цій фазі важливий.

Кутові характеристики положення тіла спортсмена в моменти початку та закінчення фази підготовки до удару під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки, а також амплітуди рухів у суглобах за цю фазу представлені в таблиці 2.

У фазі підготовки до удару завданням спортсмена є приведення всіх біоланок тіла в найбільш ефективне положення для виконання удару. Оскільки в прямих ударах відсутня фаза замаху, то фаза підготовки до удару передуює безпосередньо фазі ударної дії. Також однією з особливостей прямих ударів є те, що для їх виконання необхідна мінімальна підготовка.

За фазу підготовки спортсмени незначно згинають ліву ногу, кут у лівому колінному суглобі зменшується на 3,8° (від 123,1° до 119,3°), а в лівому кульшовому – на 4,2° (від 134,4° до 130,2°). Права нога лишається практично нерухомою: кут у правому колінному суглобі в момент початку фази становить

137,1°, а в момент закінчення фаз – 136,5°, тобто зменшується лише на 0,6°; кут у правому кульшовому суглобі в момент початку фази становить 145,9°, а в момент закінчення фаз – 147,8°, збільшуючись на 1,9°.

Кутові показники руху верхніх кінцівок за фазу підготовки до удару мають такі зміни: кут у лівому плечовому суглобі збільшується на 6° (від 44,6° до 50,6°), в лівому ліктьовому суглобі зменшується на 6° (від 57,3° до 51,3°), в правому плечовому суглобі збільшується на 4,5° (від 30,4° до 34,9°), а в правому ліктьовому суглобі збільшується на 19,8° (від 51,8° до 71,6°). Тобто практично всі кутові переміщення біологів тіла спортсмена не значні та не перевищують 6°, окрім збільшення кута в правому ліктьовому суглобі, збільшується на 19,8°.

Таким чином, можна зробити висновок, що виконання прямого удару правою рукою практично не потребує зміни положення тіла спортсмена та може виконуватися з лівосторонньої стійки, що значно зменшує його інформативність для суперника та дозволяє часто виконувати в ході поєдинку. Якщо врахувати ще той факт, що під час виконання прямих ударів у спортсменів високої кваліфікації відсутня фаза замаху, то прямий удар правою рукою може бути взагалі таким, що суперник не встигне на нього відреагувати.

Наступним етапом аналізу значень показників кутів у суглобах є розгляд кутового переміщення тіла спортсмена за фазу удар-

ного руху під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки. Отримані дані представлені в таблиці 3.

Тривалість фази ударного руху під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки становить лише 0,17 с, проте за цей проміжок часу відбуваються значні кутові переміщення біологів тіла спортсмена.

На момент початку фази ударного руху значення кутів у колінних суглобах становлять 119,3° у лівому та 136,5° у правому, на момент закінчення фази значення становлять 134° та 158,1° відповідно. Тобто за фазу ударного руху кут у колінному суглобі правої ноги збільшується на 14,7°, а лівої – на 21,6°. Кутове положення в лівому кульшовому суглобі становить у момент початку фази ударного руху 130,2°, у момент закінчення – 124,5°, тобто за фазу кут зменшується на 5,7°. Кут у правому кульшовому суглобі в момент початку фази становить 147,8°, а в момент закінчення фази – 168,6°. Збільшення кута за фазу становить 20,8°. Таким чином, проаналізувавши кутові переміщення в колінних та кульшових суглобах, можна сказати, що для підвищення сили та потужності удару спортсмени виконують такі рухові дії: одночасне розгинання ніг та розворот тазу, при цьому ліва стопа практично не відривається від опори, а права в момент закінчення фази ударної дії стоїть на опорі лише передньою частиною. Це дозволяє: по-перше, збільшити

Таблиця 2

**Кутові характеристики положення тіла спортсмена у фазі підготовки до удару під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки (n=12)**

Назва суглоба	Кут у момент початку фази, °			Кут у момент закінчення фази, °			Амплітуда руху, °		
	$\bar{x}$	S	V, %	$\bar{x}$	S	V, %	$\bar{x}$	S	V, %
Колінний лівий	123,1	12,8	10,4	119,3	13,7	11,5	-3,8	0,39	10,3
Колінний правий	137,1	15,1	11,0	136,5	15,2	11,1	-0,6	0,07	11,7
Кульшовий лівий	134,4	14,9	11,1	130,2	13,4	10,3	-4,2	0,38	9,0
Кульшовий правий	145,9	16,5	11,3	147,8	14,3	9,7	1,9	0,21	11,1
Плечовий лівий	44,6	5,1	11,4	50,6	6,4	12,6	6	0,62	10,3
Плечовий правий	30,4	3,5	11,5	34,9	3,9	11,2	4,5	0,44	9,8
Ліктьовий лівий	57,3	6,4	11,2	51,3	5,8	11,3	-6	0,67	11,2
Ліктьовий правий	51,8	5,9	11,4	71,6	8,2	11,5	19,8	2,08	10,5

**Кутові характеристики положення тіла спортсмена у фазі ударного руху під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки (n=12)**

Назва суглоба	Кут у момент початку фази, °			Кут у момент закінчення фази, °			Амплітуда руху, °		
	$\bar{x}$	S	V, %	$\bar{x}$	S	V, %	$\bar{x}$	S	V, %
Колінний лівий	119,3	13,7	11,5	134	15,2	11,3	14,7	1,66	11,3
Колінний правий	136,5	15,2	11,1	158,1	19,9	12,6	21,6	1,99	9,2
Кульшовий лівий	130,2	13,4	10,3	124,5	12,9	10,4	-5,7	0,68	11,9
Кульшовий правий	147,8	14,3	9,7	168,6	17,4	10,3	20,8	2,58	12,4
Плечовий лівий	50,6	6,4	12,6	38,3	4,1	10,7	-12,3	1,41	11,5
Плечовий правий	34,9	3,9	11,2	99,5	10,1	10,2	64,6	7,15	11,1
Ліктювий лівий	51,3	5,8	11,3	37,9	4,2	11,1	-13,4	1,29	9,6
Ліктювий правий	71,6	8,2	11,5	165,8	18,1	10,9	94,2	12,3	13,1

силу удару за рахунок активного включення в роботу м'язів ніг; по-друге, ефективно використати масу біоланок нижніх кінцівок для збільшення кількості руху, що передається до ударної біоланки.

Одним з ефективних механізмів збільшення сили прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки є розворот тазу та тулуба. За фазу ударного руху амплітуда розвороту в напрямку удару лінії, що проходить через ліву та праву тазові точки, становить 86,4°, а лінії, що проходить через лівий та правий плечовий суглоби, – 126,2°. Тобто спортсмени ефективно використовують цей механізм для підвищення сили удару.

У момент початку фази ударного руху показник кута в правому плечовому суглобі становить 34,9°, а в момент закінчення фази – 99,5°, тобто амплітуда руху за фазу становить 64,6°. Кут у правому ліктювому суглобі становить 71,6° у момент початку фази ударного руху та 165,8° у момент закінчення фази, амплітуда за фазу становить 94,2°. Слід зазначити, що в момент контакту з тілом, що вдаряють, ударна рука в ліктювому суглобі розгинається не повністю.

Також розглянемо кутові переміщення за фазу ударного руху лівої (не ударної) руки. На початку фази кут у лівому плечовому суглобі становить 50,6°, а в лівому ліктювому суглобі – 51,3°. У момент закінчення фази ударного руху ці показники становлять 38,3° та 37,9° відповідно. Тобто за фазу кут у плечовому суглобі зменшується на 12,3°,

а в ліктювому – на 13,4° відповідно. Спортсмени згинають руку та присувають її ближче до корпусу, амплітуда цього руху не значна та виконується він досить швидко в напрямку протилежному удару, що дозволяє за рахунок використання інерційних сил підвищити силу удару.

Наступним етапом біомеханічного аналізу є аналіз траєкторії руху ударної біоланки (зап'ястку правої руки) у фазі ударного руху під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки. Дані представлені на рисунку 1.



**Рис. 1. Траєкторія руху ударної біоланки під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки у фазі ударного руху (а – вид збоку, б – вид зверху)**

На рисунку ми бачимо, що форма траєкторії руху ударної біоланки у виді збоку фактично являє собою пряму лінію, а у виді зверху також практично пряму, яка, проте, має незначний вигін у правий бік фактично по всій довжині. Довжина траєкторії становить 0,79 м.

Під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки одними з найважливіших параметрів рухової дії є швидкісні характеристики руху. Наступний етап аналізу – розгляд показників середньої швидкості різних точок тіла спортсменів за різні фази руху. Отримані кількісні дані представлені в таблиці 4.

Показники середніх швидкостей точок тіла спортсменів за фазу підготовки до удару перебувають у діапазоні від  $0,1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  до  $1,06 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Найнижчі значення швидкості правого та лівого гомілкових суглобів  $0,19 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  та  $0,1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  відповідно. Швидкості правого та лівого колінних суглобів за фазу підготовки до удару становлять  $0,53 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  та  $0,45 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ .

Слід звернути увагу на те, що швидкості обох кульшових та плечових суглобів практично однакові. Так, середнє значення швидкості за фазу правого кульшового суглоба становить  $0,65 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , лівого кульшового –  $0,62 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , правого плечового –  $0,65 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , а лівого плечового –  $0,65 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Отже у фазі підготовки до удару рух ніг та тулуба спортсменів відбувається таким чином. Не відриваючи обидві стопи від опори, спортсмени розвертають таз та тулуб у напрямку, протилежному від удару, ліва частина тіла рухається вперед-вправо, а права частина тіла

назад-вліво. При цьому однакові значення показників швидкостей кульшових та плечових суглобів свідчать про те, що таз та тулуб рухаються, як одна жорстка структура, тобто рухів у поперековому відділі хребта практично немає.

Показник середньої швидкості за фазу підготовки до удару ліктявого суглоба правої (ударної) руки становить  $0,49 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , правого променево-зап'ястного суглоба –  $0,56 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Середня швидкість лівого ліктявого суглоба становить  $0,87 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , а лівого променево-зап'ястного суглоба –  $1,06 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . І права (ударна), і ліва рука рухаються відносно тулуба, обидві руки розгинаються в ліктях та відводяться від тулуба. Проте права рука рухається в напрямку, протилежному руху правого плечового суглоба, тому її середня швидкість за фазу менша, ніж швидкість тулуба. Ліва рука, навпаки, рухається в тому ж напрямку, що і лівий плечовий суглоб, тож її середня швидкість вища, ніж у тулуба.

Переміщення всіх досліджуваних точок тіла за фазу підготовки до удару перебуває в діапазоні від  $0,01 \text{ м}$  до  $0,14 \text{ м}$ . Величина переміщень всіх біоланок тіла спортсменів є досить низькою, щоб рухові дії в цій фазі удару мали низьку інформативність для суперника.

Таблиця 4

**Середні значення швидкості точок тіла спортсмена в різних фазах прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки (n=12)**

№	Назва біоланки	Назва фази					
		Підготовка до удару		Ударний рух		Контакт з лапою	
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
1	Правий гомілковий суглоб	0,19	0,018	0,52	0,058	0,29	0,034
2	Лівий гомілковий суглоб	0,1	0,013	0,1	0,015	0,1	0,014
3	Правий колінний суглоб	0,53	0,06	0,53	0,059	0,38	0,045
4	Лівий колінний суглоб	0,45	0,049	1,05	0,15	0,43	0,05
5	Правий кульшовий суглоб	0,65	0,061	1,21	0,15	0,65	0,078
6	Лівий кульшовий суглоб	0,62	0,069	1	0,14	0,41	0,047
7	Правий плечовий суглоб	0,65	0,068	2,62	0,29	1,06	0,12
8	Лівий плечовий суглоб	0,65	0,07	1,56	0,17	0,77	0,09
9	Правий ліктявий суглоб	0,49	0,051	4,53	0,49	2,15	0,19
10	Лівий ліктявий суглоб	0,87	0,092	2,83	0,31	0,76	0,091
11	Правий променево-зап'ястний суглоб	0,56	0,06	4,60	0,51	3,27	0,35
12	Лівий променево-зап'ястний суглоб	1,06	0,13	2,54	0,26	0,56	0,062

За фазу ударного руху середня швидкість правого гомілкового суглоба становить  $0,52 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , лівого гомілкового суглоба  $0,1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Середні швидкості правого та лівого колінних суглобів становлять  $0,53 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  та  $1,05 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  відповідно. Середня швидкість за фазу правого кульшового суглоба становить  $1,21 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , а лівого кульшового суглоба –  $1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . У фазі ударного руху під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки спортсмени наносять удар за рахунок розвороту тазу та тулуба. Стопа лівої ноги практично є тією точкою, навколо якої відбувається цей рух. Спортсмен відриває задню частину правої стопи від опори та розвертає таз, права частина тазу рухається в напрямку удару, а ліва в зворотному, при цьому швидкість руху тазу в напрямку удару є більшою.

Аналогічна ситуація спостерігається також у разі аналізу розвороту тулуба, так, середня швидкість за фазу ударної дії правого плечового суглоба становить  $2,62 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , ця точка розвертається в напрямку удару. Тим часом швидкість руху лівого плечового суглоба становить  $1,56 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  та рухається в напрямку, зворотному від напрямку удару. Проте швидкості плечових суглобів більші кульшових, це свідчить про те, що під час нанесення удару в роботу активно включаються м'язи, які розвертають тулуб. Такий механізм розвороту тазу та тулуба дозволяє значно підвищити силу удару та його ефективність. Відповідно, найвищу середню швидкість у фазі ударного руху мають ліктьовий та променево-зап'ястний суглоби правої (ударної) руки, їх значення становлять  $4,53 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  ліктьового суглоба та  $4,6 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  променево-зап'ястного. Слід відзначити, що швидкість ударної біоланки лише на  $0,07 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  більша, ніж швидкість ліктьового суглоба ударної руки. Що свідчить про мінімальний внесок у збільшення сили удару м'язів-розгиначів передпліччя, такий механізм є виправданим, оскільки м'язи ніг та тулуба набагато сильніші.

Швидкість ліктьового суглоба лівої руки за фазу становить  $2,83 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , а лівого променево-зап'ястного –  $2,54 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Тобто ліва (не ударна) рука також рухається стосовно тулуба, що

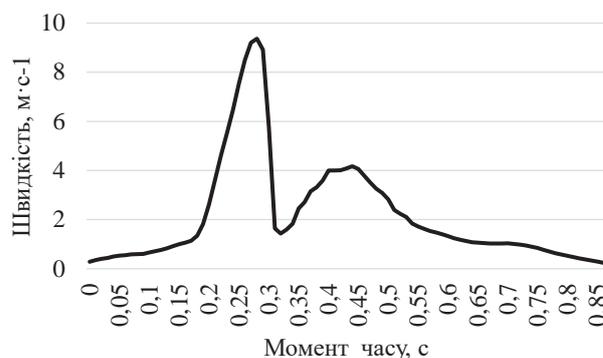
дозволяє дещо підвищити силу удару за рахунок використання інерційних сил.

Переміщення біоланок тіла спортсменів за фазу ударного руху під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки становить від  $0,02 \text{ м}$  до  $0,78 \text{ м}$ .

У фазі контакту середні показники всіх досліджуваних точок тіла знижуються порівняно з їх значеннями у фазі ударного руху. Так, середня швидкість правого променево-зап'ястного суглоба у фазі контакту становить  $3,27 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , тобто показник порівняно з попередньою фазою знизився на  $1,33 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Так само знижують і швидкості інших точок тіла. У фазі контакту значення середніх швидкостей досліджуваних точок тіла перебуває в діапазоні від  $0,1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  до  $3,27 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Зниження показників середніх швидкостей за фазу контакту говорить про ефективний механізм передачі кінетичної енергії та кількості руху тілу, яке вдаряють.

Переміщення біоланок тіла спортсменів за фазу контакту становить від  $0,01 \text{ м}$  до  $0,16 \text{ м}$ .

Для подальшого аналізу швидкісних характеристик розглянемо динаміку швидкості ударної біоланки протягом усього удару. Отримані дані представлено на рисунку 2.

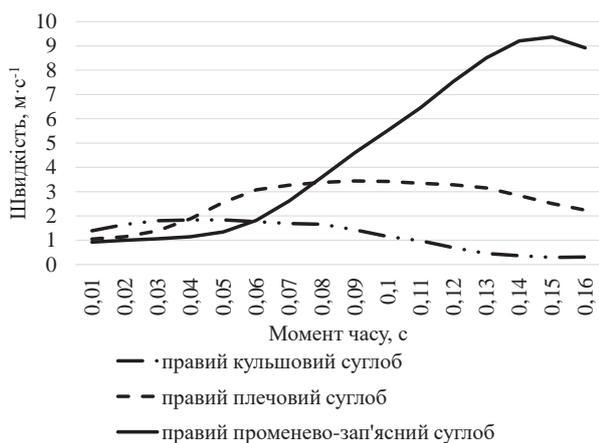


**Рис. 2. Динаміка швидкості зап'ястку правої руки під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки**

Як ми бачимо на рисунку 2, від початку удару до моменту часу  $0,17 \text{ с}$  швидкість правого зап'ястку зростає від  $0,28 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  до  $1,34 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Слід зазначити, що фаза підготовки до удару триває  $0,13 \text{ с}$  (тобто закінчується в момент

часу 0,13 с), у цей момент часу швидкість становить  $0,84 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Таким чином, за перші 0,07 с фази ударної дії зростання швидкості ударної біоланки відбувається лише на  $0,5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Проте з моменту часу 0,2 с і до закінчення фази ударного руху швидкість правого зап'ястка зростає від  $1,34 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  до  $9,37 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , тобто на  $8,03 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Така динаміка швидкості ударної біоланки у фазі ударного руху має таке пояснення. Від моменту початку фази ударного руху (0,13 с) і до моменту часу 0,2 с спортсмен починає рух ніг та тулуба, при цьому ударна рука стосовно тулуба практично не рухома, і лише з моменту часу 0,2 с починає активний рух. З моменту часу 0,29 с до 0,34 с триває фаза контакту. За перші 0,03 с цієї фази швидкість ударної біоланки знижується до  $1,43 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , а потім підвищується до  $1,82 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ . Тобто за перші 0,03 секунди спортсмени практично встигають нанести ушкодження цілі, та ще 0,02 с проходить відрив рукавички від снаряду. Практично передача кінетичної енергії та певної кількості руху тілу, яке вдаряють, відбувається за 0,03 с. Різниця швидкості за фазу становить  $7,94 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , що свідчить про дуже ефективне виконання удару.

Наступним етапом аналізу швидкісних характеристик є розгляд динаміки швидкості різних біоланок тіла за фазу ударного руху. Отримані дані представлені на рисунку 3.



**Рис. 3. Динаміка швидкості правого кульшового суглоба, правого плечового суглоба, правого зап'ястка у фазі ударного руху під час виконання прямого удару правою рукою з лівосторонньої стійки**

На рисунку 3 ми бачимо, що від початку фази до моменту часу 0,03 с відбувається зростання швидкості правого кульшового суглоба від  $1,05 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  до  $1,81 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  та потім починає знижуватися. Швидкість плечового суглоба стає більшою за швидкість кульшового, в момент часу 0,04 с становить  $1,88 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  та збільшується до моменту часу 0,08 с, досягає значення  $3,61 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ , а потім також починає знижуватися. Саме в цей момент часу (0,08 с) швидкість променево-зап'ястного суглоба також досягає значення  $3,61 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$  та продовжує збільшуватися практично до кінця фази ударного руху.

Такий механізм передачі кінетичної енергії між окремими біоланками тіла є найефективнішим під час виконання ударних дій в єдиноборствах.

**Дискусія.** У ході вивчення наукової літератури виявлено, що формування техніки рухових дій є невід'ємним і важливим компонентом системи спортивного тренування, оскільки володіння правильною технікою є одним з вирішальних факторів у реалізації рухового потенціалу спортсмена [6]. Для формування базової техніки рукопашного бою на різних етапах навчання рухових дій та їх подальшим удосконаленням необхідно виконати низку вимог: по-перше, визначити критерії ефективності рухових дій; по-друге, мати наукове та методичне обґрунтування правильності техніки виконання спортсменом рухових дій, які вивчаються [8; 10; 12]. Для виконання цих вимог необхідно мати еталонний зразок техніки таких рухових дій [7]. Одним з найпоширеніших способів отримання еталонного зразка техніки рухових дій у будь-якому виді спорту є біомеханічний аналіз техніки виконання рухових дій спортсменами високої кваліфікації та подальша статистична обробка отриманих кількісних біомеханічних характеристик [4; 5; 14]. Матеріали проведеного дослідження доповнюють та розширюють наявні результати щодо: особливостей базової техніки рухових дій спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою [4; 5; 12]; ударні рухи характеризує потужність виконуваних дій, без чого

неможливий сильний удар рукою чи ногою. Порівняльний аналіз організаційної структури (техніки виконання) ударних дій дозволяє констатувати, що вона за основними, базовими механізмами реалізації зберігається інваріантною як з поступальним, так і з обертальним розгоном робочої ланки. При ударному русі структурні елементи утворюють системне ціле, починаючи з підготовчих рухів (початковий розгін тіла спортсмена), основних (генерація та передача механічного імпульсу у системі ланок тіла спортсмена з нижніх ланок біокінетичного ланцюга на її вищележачі) та завершальних дій (фінальний розгін та удар) [7].

**Висновки.** Отже, прямий удар правою рукою з лівосторонньої стійки у виконанні спортсменів високої кваліфікації є ефективною руховою дією з точки зору біомеханічного аналізу його кінематичної структури. Про це свідчить показник максимальної швидкості ударної біоланки, який досягає швидкості  $9,37 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  у момент закінчення фази ударної дії; незначна тривалість фаз підготовки до удару –  $0,13 \text{ с}$  та ударного руху –  $0,17 \text{ с}$ ; ефективні пози тіла спортсменів у граничні моменти між фазами руху; використання під час удару всіх м'язів тіла та інерційних сил для збільшення сили та потужності удару; ефективний механізм передачі кількості руху до ударної біоланки.

### Література

1. Вако І.І. Визначення помилок, що допускають юні спортсмени, які спеціалізуються в рукопашному бою, при освоєнні бокових ударів руками. *Rehabilitation & Recreation*. 2021. № 9. С. 23–28. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2021.9.3>.
2. Вако І.І., Радченко Ю.А. Структура успішності змагальної діяльності в змішаних єдиноборствах (на прикладі рукопашного бою). *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2022. № 2. С. 111–122. DOI: 10.32540/2071-1476-2022-2-111.
3. Вако І. Характерні помилки, що допускають юні спортсмени, які спеціалізуються в рукопашному бою, при освоєнні ударів ногами. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2022. № 13 (32). С. 134–42. DOI: 10.31652/2071-5285-2022-13(32)-134-142.
4. Кашуба В., Литвиненко Ю., Вако І. Особливості техніки бокового удару рукою на ближній дистанції висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в рукопашному бою. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2020. № 8. (128)2. С. 83–87. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc-series15.2020.8\(128\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc-series15.2020.8(128).19).
5. Кашуба В., Литвиненко Ю., Вако І. Відмінні риси техніки бокового удару рукою на ближній дистанції спортсменів різної кваліфікації, які спеціалізуються в рукопашному бою. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2020. № 37. С. 131–37.
6. Радченко Ю.А., Вако І.І. Модельні характеристики техніко-тактичної підготовленості найсильніших спортсменів у змішаних єдиноборствах (на прикладі рукопашного бою). *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2022. № 14 (33). С. 74–83. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14\(33\)-74-83](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14(33)-74-83).
7. Gamalii V., Potop V., Lytvynenko Y., Shevchuk O. Practical use of biomechanical principles of movement organization in the analysis of human motor action. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018. 18(2). 874–7.
8. Kashuba V., Khmel'nitska I., Krupenya S. Biomechanical analysis of skilled female gymnasts' technique in "round-off, flic-flac" type on the vault table. *Journal of Physical Education and Sport*, 2012. (4), 431–435.
9. Kashuba V., Stepanenko O., Byshevets N., Kharchuk O., Savliuk S., Bukhovets B., Grygus I., Napierała M., Skaliy T., Hagner-Derengowska M., Zukow W. (2020). Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 2020. 8(5), 249–257. DOI: 10.13189/saj.2020.080513.
10. Kindzer B., Danylevych M., Ivanochko V., Hrybovska I., Kashuba Y., Grygus I., Napierała M., Smolenska O., Ostrowska M., Hagner-Derengowska M., Muszkietar R., Zukow W. Improvement of special training of karatists for kumite competitions using Kata. *Journal of Physical Education and Sport*, 2021. Vol. 21 (5), 2466–2472.
11. Vako I., Kashuba V., Litvinenko Y., Goncharova N., Samolenko T., Tarasyuk V., Nikitenko O., Kovalchuk L. Identification of distinctive biomechanical features of the

technique of side hand strike at close range of athletes of different qualifications specializing in hand-to-hand combat. 2021. *Journal of Physical Education and Sport*. 2835–2841. DOI: 10.7752/jpes.2021.s5377.

12. Vako I.I., Grygus I.M., Nikitenko O.V. The use of modern multimedia resources practice of sports and physical education. *Rehabilitation & Recreation*. 2023. 14. 258–268. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.14.31>.

13. Vako I., Kashuba V., Khmel'nitska I., Radchenko Y., Radchenko A., Carp I., Krupenya S. Utilizing technology to develop fundamental motor skills in young athletes specializing in hand-to-hand combat. *Journal of Physical Education and Sport*, 2024. Vol. 24 (issue 2), pp. 303–312. DOI: 10.7752/jpes.2024.02036.

14. Vako I.I., Radchenko Y.A., Shevchuk O.M. (2024). Comparative analysis of the kinematic structure of the technique of right- and left-hand hooks from the frontal guard of high qualified athletes specializing in hand-to-hand combat. *Rehabilitation & Recreation*. 18. 1. Pp. 210–217. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.22>.

### References

1. Vako, I.I. (2021). Vyznachennya pomylok, shcho dopuskayut' yuni sportsmeny, yaki spetsializuyut'sya v rukopashnomu boyu, pry osvoyenni bokovykh udariv rukamy [Determination of mistakes made by young athletes who specialize in hand-to-hand combat when mastering side blows with the hands]. *Rehabilitation & Recreation*. 9. 23–28. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2021.9.3> [in Ukrainian].

2. Vako, I. (2022). Kharakterni pomylyky, shcho dopuskayut' yuni sportsmeny, yaki spetsializuyut'sya v rukopashnomu boyu, pry osvoyenni udariv nohamy [Typical mistakes made by young athletes who specialize in hand-to-hand combat when mastering kicks]. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi*. 13 (32). 134–42. DOI: 10.31652/2071-5285-2022-13(32)-134-142 [in Ukrainian].

3. Vako, I.I., Radchenko, Yu.A. (2022). The structure of the success of competitive activities in mixed martial arts (on the example of hand-to-hand combat) [The structure of the success of competitive activities in mixed martial arts (on the example of hand-to-hand combat)]. *Sportivnyi visnyk Prydniprovyia*. 2.

111–122. DOI: 10.32540/2071-1476-2022-2-111 [in Ukrainian].

4. Kashuba, V., Lytvynenko, Yu., Vako, I. (2020). Osoblyvosti tekhniky bokovoho udaru rukoyu na blyzhniy dystantsiyi vysokokvalifikovanykh sportsmeniv, yaki spetsializuyut'sya v rukopashnomu boyu [Peculiarities of the short-range side kick technique of highly qualified athletes who specialize in hand-to-hand combat]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova*. 8. (128)2. 83–87. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.8\(128\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2020.8(128).19) [in Ukrainian].

5. Kashuba, V., Lytvynenko, Yu., Vako, I. (2020). Vidminni rysy tekhniky bokovoho udaru rukoyu na blyzhniy dystantsiyi sportsmeniv riznoyi kvalifikatsiyi, yaki spetsializuyut'sya v rukopashnomu boyu [Distinctive features of the side kick technique at close range of athletes of various qualifications who specialize in hand-to-hand combat]. *Molodizhnyy naukovyy visnyk Skhidnoyevropeys'koho natsional'noho universytetu imeni Lesi Ukrayinky*. 37. 131–37 [in Ukrainian].

6. Radchenko, Yu.A., Vako, I.I. (2022). Model'ni kharakterystyky tekhniko-taktychnoyi pidhotovlenosti naysyl'niyshykh sportsmeniv u zmishenykh yedynoborstvakh (na prykladi rukopashnogo boyu) [Model characteristics of technical and tactical preparation of the strongest athletes in mixed martial arts (on the example of hand-to-hand combat)]. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi*. 14 (33). 74–83. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14\(33\)-74-83](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14(33)-74-83). [in Ukrainian].

7. Gamalii, V., Potop, V., Lytvynenko, Y., Shevchuk, O. (2018). Practical use of biomechanical principles of movement organization in the analysis of human motor action. *Journal of Physical Education and Sport*. 18(2). 874–7.

8. Kashuba, V., Khmel'nitska, I., Krupenya, S. (2012). Biomechanical analysis of skilled female gymnasts' technique in “round-off, flic-flac” type on the vault table. *Journal of Physical Education and Sport*. (4), 431–435.

9. Kashuba, V., Stepanenko, O., Byshevets, N., Kharchuk, O., Savliuk, S., Bukhovets, B., Grygus, I., Napierała, M., Skaliy, T., Hagner-Derengowska, M., Zukow, W. (2020). Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. *International Journal*

*of Human Movement and Sports Sciences*, 8(5), 249–257. DOI: 10.13189/saj.2020.080513.

10. Kindzer, B., Danylevych, M., Ivanochko, V., Hrybovska, I., Kashuba, Y., Grygus, I., Napierala, M., Smolenska, O., Ostrowska, M., Hagner-Derengowska, M., Muszkieta, R., Zukow, W. (2021). Improvement of special training of karatists for kumite competitions using Kata. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 21 (5), 2466–2472.

11. Vako, I., Kashuba, V., Litvinenko, Y., Goncharova, N., Samolenko, T., Tarasyuk, V., Nikitenko, O., Kovalchuk, L. (2021). Identification of distinctive biomechanical features of the technique of side hand strike at close range of athletes of different qualifications specializing in hand-to-hand combat. *Journal of Physical Education and Sport*. 2835–2841. DOI: 10.7752/jpes.2021.s5377.

12. Vako, I.I., Grygus, I.M., Nikitenko, O.V. (2023). The use of modern multimedia resources practice of sports and physical education. *Rehabilitation & Recreation*. 14. 258–268.

<https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.14.31>.

13. Vako, I., Kashuba, V., Khmel'nitska, I., Radchenko, Y., Radchenko, A., Carp, I., Krupenya, S. (2024). Utilizing technology to develop fundamental motor skills in young athletes specializing in hand-to-hand combat. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 24 (issue 2), 303–312. DOI: 10.7752/jpes.2024.02036.

14. Vako, I.I., Radchenko, Y.A., Shevchuk, O.M. (2024). Comparative analysis of the kinematic structure of the technique of right- and left-hand hooks from the frontal guard of high qualified athletes specializing in hand-to-hand combat. *Rehabilitation & Recreation*. 18(1):210–217. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.22>.

Прийнято: 23.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 23.09.2024

Published on: 31.10.2024

**ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ПЕРЦЕПТИВНОГО СКЛАДНИКА  
ВМІНЬ КРОСКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ У ФАХІВЦІВ  
ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ**

**FORMATION OF SOCIAL-PERCEPTIVE COMPONENT SKILLS  
OF CROSS-CULTURAL COMMUNICATION  
IN PHYSICAL CULTURE AND SPORTS**

Горlach В. В.

*Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна*

*ORCID: 0000-0001-6719-5605*

Gorlach V. V.

*Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia, Ukraine*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.25>

**Анотація**

**Мета** дослідження – визначити й розробити організаційно-педагогічні умови, реалізація яких під час професійної підготовки фахівців фізичної культури і спорту забезпечить формування в них соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації. **Матеріал.** Організаційно-педагогічними умовами, реалізація яких, на нашу думку, забезпечить формування соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації, були визначені: 1) забезпечення кроскультурного складника професійної підготовки фахівців фізичної культури і спорту; 2) реалізація квазіпрофесійної кроскультурної діяльності фахівців фізичної культури і спорту за допомогою інноваційних педагогічних технологій; 3) впровадження іншомовної підготовки на принципах предметно-мовної інтегрованої навчальної діяльності. Для перевірки гіпотези, згідно з якою формування соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту буде ефективним, якщо реалізуються визначені організаційно-педагогічні умови, було проведено експериментальне дослідження. Експериментальні заходи відбувались протягом 2020–2024 рр. на базі Запорізького національного університету. В експерименті брали участь студенти спеціальності 017 «Фізичне виховання і спорт» освітньої програми «Спорт» 2020 року вступу, поділені на експериментальну (в кількості 35 осіб) та контрольну (в кількості 36 осіб) групи. **Результати** проведеного експерименту продемонстрували позитивну динаміку щодо рівня сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту за чотирма методиками вимірювання (діагностика комунікативної толерантності В. Бойка, шкала оцінювання кроскультурної сприйнятливості (авторська адаптація шкали міжкультурної чутливості G. Chen та W. Starosta), діагностика рівня емпатичних здібностей В. Бойка, діагностика рівня рефлексивності А. Карпова). Коефіцієнт сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації студентів експериментальної групи завдяки реалізації визначених організаційно-педагогічних умов збільшився на 0,18 (з 0,39 до 0,57), натомість у контрольній групі змінився лише на 0,02 (з 0,40 до 0,42). Статистичну значущість отриманих результатів доведено з використанням рангового тесту Вілкоксона ( $p < 0,001$ , що є набагато меншим за критичний показник  $p \leq 0,05$ ). **Висновки.** Отже, проведене нами експериментальне дослідження підтвердило, що впровадження комплексу розроблених організаційно-педагогічних умов статистично достовірно призводить до збільшення рівня сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації.

**Ключові слова:** кроскультурна комунікація, вміння кроскультурної комунікації, соціально-перцептивний складник вмінь кроскультурної комунікації, організаційно-педагогічні умови.

**The purpose** of the research is to determine and develop organizational and pedagogical conditions, the implementation of which during the professional training of specialists in physical culture and sports will ensure the formation of the socio-perceptive component of cross-cultural communication skills in them. **Material.** As organizational and pedagogical conditions, the implementation of which, in our opinion, will ensure the formation of the socio-perceptive component of cross-cultural communication skills, were determined: 1) provision of the cross-cultural component of professional training of specialists in physical culture and sports; 2) implementation of quasi-professional cross-cultural activities of specialists in physical culture and sports by methods of innovative pedagogical technologies; 3) introduction of foreign language training based on the principles of content and language integrated learning. An experimental study was conducted to test the hypothesis that the formation of the socio-perceptive component of cross-cultural communication skills in specialists in physical culture and sports will be effective if certain organizational and pedagogical conditions are implemented. Experimental activities took place during 2020–2024 on the basis of the Zaporizhzhia National University. Students of the specialty 017 “Physical education and sports”, of the “Sports” educational program of the year of admission in 2020, participated in the experiment, divided into experimental (35 people) and control (36 people) groups. **The results** of the conducted experiment demonstrated positive dynamics regarding the level of formation of the socio-perceptive component of cross-cultural communication skills in specialists in physical culture and sports according to four measurement methods (diagnostics of communicative tolerance by V. Boyka, the scale for assessing cross-cultural receptivity (the author’s adaptation of the scale of intercultural sensitivity by G. Chen and W. Starosta), diagnosis of the level of empathic abilities by V. Boyko, diagnosis of the level of reflexivity by A. Karpov). The coefficient of formation of the socio-perceptive component of cross-cultural communication skills of the students of the experimental group thanks to the implementation of the defined organizational and pedagogical conditions increased by 0.18 (from 0.39 to 0.57), whereas in the control group it changed only by 0.02 (from 0.40 to 0.42). The statistical significance of the obtained results was proven using the Wilcoxon rank test ( $p < 0.000$ , which is much smaller than the critical indicator  $p \leq 0.05$ ). **Conclusions.** So, the experimental research confirmed that the implementation of the set of developed organizational and pedagogical conditions statistically reliably leads to an increase in the level of formation of the socio-perceptive component of cross-cultural communication skills.

**Key words:** cross-cultural communication, cross-cultural communication skills, socio-perceptive component of cross-cultural communication skills, organizational and pedagogical conditions.

**Вступ.** Беззаперечним є твердження, що будь-яка людина представляє певну лінгвокультурну спільноту; її взаємодія з навколишнім світом визначається, регулюється й детермінується цінностями, етичними нормами та правилами поведінки цієї культури. Мова, традиції, історичне минуле, усталені звичаї, освіта й виховання як культурно зумовлені частки об’єднуються у загальну систему орієнтації, яка допомагає людині пристосовуватись до навколишнього середовища, розв’язуючи всілякі проблеми й вирішуючи життєві негаразди. Кожна людина реагує на навколишній світ, спираючись на свою систему орієнтації, на культурні особливості свого народу, які в процесі інкультурації стають частиною її особистості й не усвідомлюються більше як зовнішні регулятори. Лише під час контакту з представниками інших культурних систем, реакції і поведінка яких відрізняються, людина усвідомлює своєрідність власної культури. Саме факт наявності

культурних відмінностей є об’єктивним підґрунтям для виділення кроскультурної комунікації в окремий різновид, а подолання таких розбіжностей стає головною ціллю спілкування представників різних культур. У нашому дослідженні поняття «кроскультурна комунікація» буде вживатися як синонім поняттю «міжкультурна комунікація».

Дослідженням цього феномену в різних галузях, з різних точок зору, наголошуючи на різних складниках, щодо різних функціональних аспектів займались відомі закордонні й українські фахівці. Такими науковцями, як Н. Василичина [1], М. Бортнікова [10], В. Бабіна [4], Е. Меєр [2], І. Кудлай [4], Т. Мікуліна [4], Т. Петренко [5], В. Скрипнікова [7], Ю. Чиркова [10], G. Chen [11], А. Hiray [12], К. Rajhans [12], W. Starosta [11] та іншими, останніми роками накопичено цінний досвід вивчення кроскультурної комунікації. Дослідники в галузі фізичного виховання і спорту все частіше акцентують увагу

на міжкультурному характері спорту [9] та необхідності його широкого залучення в процес кроскультурної взаємодії [4]. З огляду на це все більшої актуальності набуває питання формування вмій міжкультурної комунікації не лише у співробітників міжнародного бізнесу, туризму та менеджменту, а й у фахівців фізичної культури і спорту. Протягом століть спорт був і залишається засобом комунікативної взаємодії між представниками різних культур, засобом досягнення порозуміння, вирішення конфліктів і встановлення миру заради спортивного змагання і суперництва. Крім цього, командний професійний спорт у сьогоднішньому глобалізованому світі складно уявити лише в рамках національних об'єднань. Професійні команди вищих спортивних ліг є міжнаціональними групами, де представники різних культур мають співпрацювати заради досягнення спільного спортивного результату. Професійна підготовка фахівців фізичної культури і спорту має бути спрямована на формування в них розуміння існування факту різноманітності та відмінності світових культур, поважного і свідомого ставлення до цього, готовності й уміння розв'язувати суперечності та вирішувати конфлікти, неминучі в кроскультурному спілкуванні.

Незважаючи на велику кількість наукових робіт щодо дослідження різних аспектів кроскультурної комунікації, соціально-перцептивний складник умій кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту та визначення умов його формування в процесі професійної підготовки не отримали достатнього наукового аналізу. Мета нашого дослідження – розробити організаційно-педагогічні умови, реалізація яких під час професійної підготовки фахівців фізичної культури і спорту забезпечить формування в них соціально-перцептивного складника умій кроскультурної комунікації.

Проведений ретельний аналіз наукових підходів до розуміння сутності міжкультурної комунікації дозволив нам сформулювати власне визначення поняття в контексті нашого дослідження. Ми розглядаємо крос-

культурну комунікацію фахівців фізичної культури і спорту як соціально і професійно зумовлений процес обміну різною за характером і змістом інформацією, що відбувається за допомогою різноманітних засобів і має на меті досягнення спортивних результатів шляхом встановлення взаєморозуміння й ефективною взаємодії між представниками різних культурних груп.

**Матеріал і методи.** Для досягнення поставленої мети ми використовували сучасні наукові методи: теоретичні (аналіз, узагальнення, систематизація, зіставлення різних поглядів на досліджувану проблему, контент-аналіз, моделювання), емпіричні (методики діагностики, педагогічний експеримент), статистичні (методи математичної статистики на базі програми для статистичної обробки даних SPSS Statistics 29 (методи частотного аналізу, метод перевірки нормальності розподілення – критерій Колмогорова-Смірнова, методи порівняння результатів дослідження на основі непараметричних тестів: рангового тесту Вілкоксона та U-тесту Манна-Уїтні)).

Об'єктом нашого дослідження є соціально-перцептивний складник умій кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту, що забезпечує налагодження результативного міжособистісного контакту під час міжкультурного спілкування й містить: вміння з толерантністю і повагою ставитись до представників інших культур; вміння децентруватись під час міжкультурного спілкування; вміння усвідомлювати емоційний стан людини, що є представником іншої культури, і співчувати їй; вміння використовувати рефлексію задля корегування власної комунікативної поведінки в міжкультурному контексті. Нами були визначені організаційно-педагогічні умови, реалізація яких, на нашу думку, забезпечить формування соціально-перцептивного складника умій кроскультурної комунікації: 1) забезпечення кроскультурного складника професійної підготовки фахівців фізичної культури і спорту; 2) реалізація квазіпрофесійної кроскультурної діяльності фахівців фізичної культури і спорту за допомогою інноваційних педа-

гогічних технологій; 3) впровадження іншомовної підготовки на принципах предметно-мовної інтегрованої навчальної діяльності. Згідно з першою організаційно-педагогічною умовою ми запропонували забезпечити кроскультурний складник професійної підготовки здобувачів освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» освітньої програми «Спорт» шляхом включення до навчального плану спецкурсу «Кроскультурна комунікація в сфері фізичного виховання і спорту» та відповідних тем до дисциплін, що мають безпосереднє відношення до формування професійних умінь кроскультурної комунікації: «Основи менеджменту та маркетингу у фізичній культурі», «Психолого-педагогічні основи фізичної культури і спорту», «Олімпійський та професійний спорт». Для реалізації квазіпрофесійної кроскультурної діяльності фахівців фізичної культури і спорту (2 організаційно-педагогічна умова) ми у своїй практичній діяльності застосовували ігрові та неігрові методи і форми інтерактивної навчальної діяльності: ділові ігри, тренінг розвитку кроскультурної сприйнятливості, тренінг формування умінь невербальної комунікації, метод ситуаційного аналізу, які доповнювались опорою на інформаційно-комунікаційні технології. Виконання третьої організаційно-педагогічної умови – впровадження іншомовної підготовки на принципах предметно-мовної інтегрованої навчальної діяльності – досягається шляхом застосування елементів CLIL під час викладання окремих модулів дисциплін «Олімпійський та професійний спорт», «Основи менеджменту та маркетингу у фізичній культурі», «Іноземна мова» та спецкурсу «Кроскультурна комунікація в сфері фізичного виховання і спорту» і збільшенням загального обсягу кредитів, відведених на вивчення дисципліни «Іноземна мова».

Для перевірки гіпотези, згідно з якою формування соціально-перцептивного складника умінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту буде ефективним, якщо реалізуються визначені організа-

ційно-педагогічні умови, ми провели експериментальне дослідження. Для оцінки рівня сформованості соціально-перцептивного складника умінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту ми визначили чотири методики (таблиця 1).

Таблиця 1

**Методики діагностики рівня сформованості соціально-перцептивного складника умінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту**

Показник	Методика діагностування
вміння з толерантністю і повагою ставитись до представників інших культур;	діагностика комунікативної толерантності В. Бойка,
вміння децентруватись під час міжкультурного спілкування;	шкала оцінювання кроскультурної сприйнятливості (авторська адаптація шкали міжкультурної чутливості G. Chen та W. Starosta),
вміння усвідомлювати емоційний стан людини, що є представником іншої культури, і співчувати їй;	діагностика рівня емпатичних здібностей В. Бойка,
вміння використовувати рефлексію задля корегування власної комунікативної поведінки в міжкультурному контексті	діагностика рівня рефлексивності А. Карпова

В експерименті брали участь студенти спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» освітньої програми «Спорт» 2020 року вступу, поділені на експериментальну (в кількості 35 осіб) та контрольну (в кількості 36 осіб) групи. В організацію освітнього процесу студентів експериментальної групи протягом їх навчання на бакалаврському освітньому рівні з 2020 до 2024 року були впроваджені зазначені вище організаційно-педагогічні умови з метою перевірки їх дієвості щодо формування соціально-перцептивного складника умінь кроскультурної комунікації. Освітній процес студентів контрольної групи протягом цього часу не передбачав застосування визначених організаційно-педагогічних умов. На жаль, через обмеження, пов'язані з COVID-19 та російською військовою агресією, з вересня

2020 по лютий 2022 року частково, а з лютого 2022 по червень 2024 року повністю освітній процес відбувався в дистанційному форматі. Проте, оскільки студенти і експериментальної, і контрольної груп навчалися за єдиним графіком освітнього процесу в однаковому форматі (аудиторному або дистанційному), вважаємо, що це не вплинуло на валідність експерименту й достовірність його результатів.

**Результати дослідження.** Результати початкової діагностики на констатувальному етапі експериментального дослідження (2020 рік) показали, що рівень сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у студентів експериментальної та контрольної груп майже однаковий (переважно середній та низький). Формувальний етап експерименту (2020–2024 роки) передбачав перевірку ефективності визначених організаційно-педагогічних умов формування соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації шляхом впровадження відповідних педагогічних заходів. У процесі формувального етапу експериментального дослідження було здійснено перевірку запропонованих організаційно-педагогічних умов та експериментально доведено їх ефективність. На контрольному етапі експерименту (2024 рік) ми повторно перевірили рівень сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у студентів в експериментальній і контрольній групах з метою визначення динаміки й оцінки ефективності впроваджених організаційно-педагогічних умов, порівнявши отримані показники. Результати проведеного експерименту продемонстрували позитивну динаміку щодо

рівня сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту за всіма чотирма методиками вимірювання. Узагальнені результати експериментальної перевірки рівня сформованості соціально-перцептивного складника зазначених умінь наведені у таблиці 2.

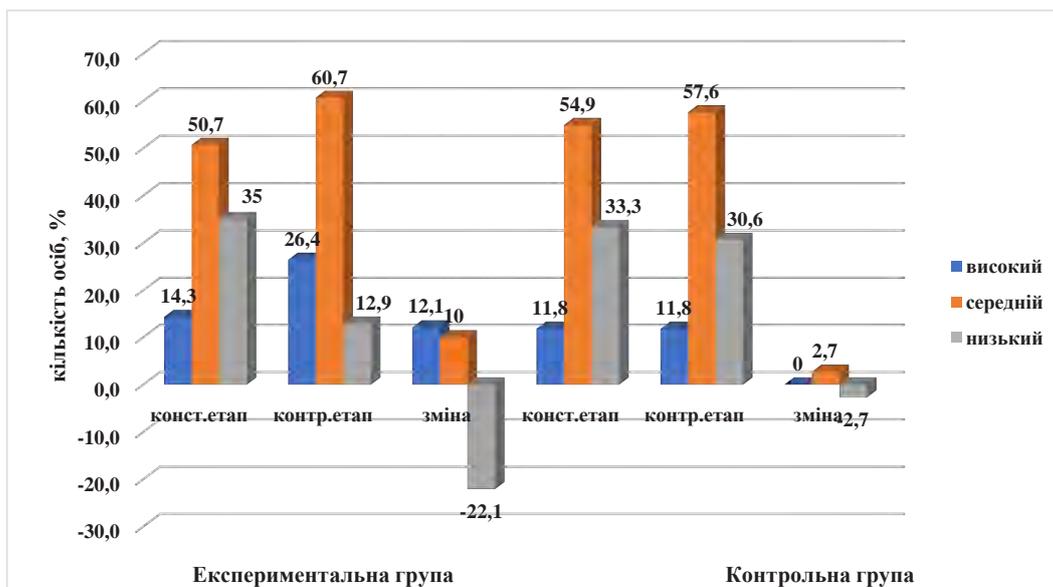
Узагальнені показники за соціально-перцептивним складником свідчать, що на констатувальному етапі дослідження рівень сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у студентів експериментальної і контрольної груп був приблизно однаковий – здебільшого середній (50,7% і 54,9% відповідно). Також співвідносні показники високого (14,3% – експериментальна група, 11,8% – контрольна група) та низького (35% – експериментальна група, 33,3% – контрольна група) рівнів. Проте результати повторного діагностування на контрольному етапі експерименту продемонстрували різну динаміку у студентів експериментальної і контрольної груп. Так, студенти експериментальної групи, в освітній процес яких було впроваджено запропоновані нами організаційно-педагогічні умови з відповідними формувальними заходами, що передбачали застосування певних форм і методів навчальної діяльності, показали суттєві позитивні зміни щодо досліджуваного складника. Зміни ж у показниках у студентів контрольної групи є такими, що не дозволяють нам вважати їх суттєвими (рис. 1).

Для узагальнення показників сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту ми застосували коефіцієнт рівня сформованості досліджува-

Таблиця 2

**Узагальнені показники рівнів сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту**

Рівень	Експериментальна група			Контрольна група		
	констатуючий	контрольний	зміна	констатуючий	контрольний	зміна
високий	14,3%	26,4%	12,1%	11,8%	11,8%	0%
середній	50,7%	60,7%	10,0%	54,9%	57,6%	2,7%
низький	35%	12,9%	-22,1%	33,3%	30,6%	-2,7%
всього	100%	100%	0%	100%	100%	0%



**Рис. 1. Динаміка сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту**

ного складника (K) і розраховали його за формулою 1:

$$K = \frac{m * x_m + p * x_p + n * x_n}{Q} \quad (1),$$

де K – коефіцієнт рівня сформованості соціально-перцептивного складника; m – кількість учасників дослідження, що продемонстрували високий рівень параметра;  $x_m$  – питома вага параметра m; p – кількість учасників дослідження, що продемонстрували середній рівень ознаки;  $x_p$  – питома вага параметра p; n – кількість учасників дослідження, що продемонстрували низький рівень;  $x_n$  – питома вага параметра n; Q – загальна кількість учасників дослідження, яка дорівнює сумі m, p і n. Застосовуючи питому вагу параметрів 1 – для m, 0,5 – для p, 0 – для n, отримуємо формулу:

$$K = \frac{m + 0.5p}{Q} \quad (2).$$

Проаналізувавши динаміку коефіцієнта сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у студентів в експериментальній і контрольній групах, маємо підстави стверджувати, що в експериментальній групі він збільшився з 0,39 до 0,57, тоді як у контрольній групі зміна коефіцієнта є несуттєвою (таблиця 3, рис. 2).

Отже, коефіцієнт сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації студентів експериментальної групи завдяки реалізації визначених організаційно-педагогічних умов збільшився на 0,18 (з 0,39 до 0,57), натомість у контрольній групі змінився лише на 0,02 (з 0,40 до 0,42) (рис. 2).

Застосування Т-критерію Вілкоксона підтвердило достовірність підвищення рівня сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у студентів експериментальної групи, а отже, довело ефективність впроваджених організаційно-педагогічних умов. Результати аналізу отриманих даних у SPSS Statistics 29 за всіма методиками в експериментальній групі показали рівень значущості < 0,001, що значно менше за 0,05 й інтерпретується як достовірна наявність змін. У контрольній групі рівень значущості за різними методиками становить від 0,082 до 0,188, що є більшим за 0,05 і свідчить про відсутність змін вимірюваного показника. Розрахунок розміру ефекту за критерієм Коена вказує на великий ефект в експериментальній групі (> 0,50) та малий ефект (< 0,30) у контрольній групі (таблиця 4).

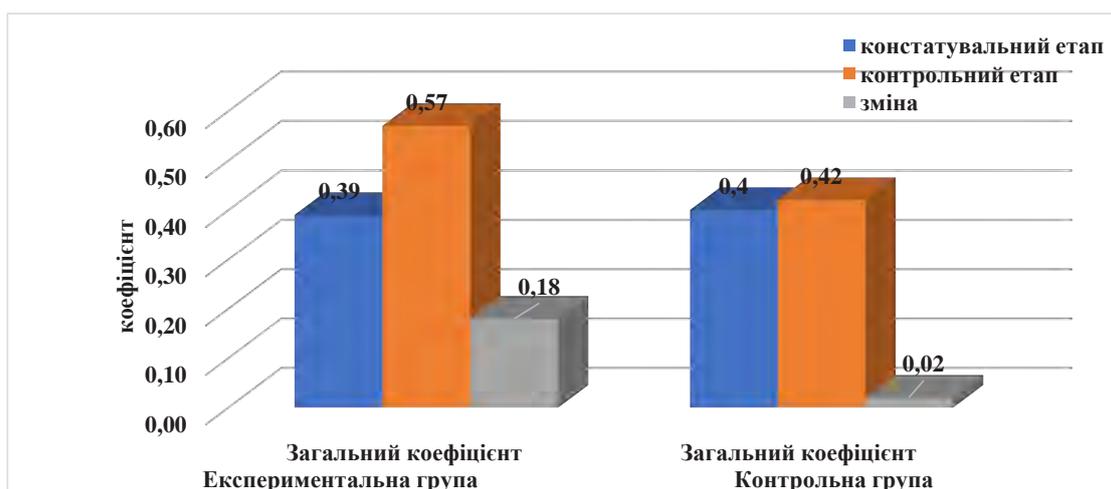


Рис. 2. Динаміка коефіцієнта сформованості соціально-перцептивного складника вмій кроскультурної комунікації фахівців фізичної культури і спорту

Таблиця 3

Динаміка коефіцієнта сформованості соціально-перцептивного складника вмій кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту

Рівень	Експериментальна група				Контрольна група			
	констатувальний етап		контрольний етап		констатувальний етап		контрольний етап	
	осіб	К	осіб	К	осіб	К	осіб	К
<i>4 методики оцінювання</i>								
високий	20	0,39	37	0,57	17	0,40	17	0,42
середній	71		85		79		83	
низький	49		18		48		44	
всього	140		140		144		144	

Таблиця 4

Результати тесту за ранговим критерієм Вілкоксона

Методика діагностування	Рівень значущості $p$		Розмір ефекту	
	експериментальна група	контрольна група	експериментальна група	контрольна група
діагностика комунікативної толерантності	< 0,001	0,082	0,60	0,26
шкала оцінювання кроскультурної сприйнятливості	< 0,001	0,188	0,62	0,19
діагностика рівня емпатичних здібностей	< 0,001	0,131	0,53	0,26
діагностика рівня рефлексивності	< 0,001	0,093	0,62	0,29

За допомогою U-тесту Манна-Уїтні ми підтвердили наявність різниці в показниках рівня сформованості соціально-перцептивного складника вмій кроскультурної кому-

нікації між експериментальною та контрольною групами за рівнем певного показника або критерію на контрольному етапі дослідження. Результати тесту за всіма методиками

засвідчили, що на констатувальному етапі експерименту студенти експериментальної та контрольної груп не мали суттєвих відмінностей щодо рівня сформованості досліджуваного показника (рівень значущості від 0,577 до 0,968, що набагато більше за 0,05), проте на контрольному етапі наявна достовірна різниця (рівень значущості від 0,005 до 0,009, що значно менше за 0,05) (таблиця 5).

Отже, застосовані нами методи статистичної обробки отриманих даних в програмі SPSS Statistics 29 (ранговий тест Вілкоксона, U-тест Манна-Уїтні) дали підстави стверджувати, що зафіксоване підвищення рівня сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту є статистично значущим.

**Дискусія.** Наукові дослідження в галузі кроскультурної комунікації здебільшого присвячені питанням формування міжкультурної компетентності під час вивчення іноземної (англійської) мови або української мови як іноземної. Останніми роками з'явилися наукові роботи, що досліджують формування кроскультурної компетентності, готовності до міжкультурного спілкування у фахівців різних галузей, спеціальності яких передбачають у майбутньому здійснення професійної діяльності в міжкультурному середовищі. А. Козак (2012) вивчала принципи формування готовності до міжкультурної комунікації майбутніх фахівців у сфері міжнародних відносин, головний акцент в її роботі зроблено на вдосконаленні викладання дисциплін «Іноземна мова спеціальності» та «Теорія та практика перекладу» [3]. А. Токарева (2013) [8] досліджувала шляхи формування міжкультурної компетентності у майбутніх

менеджерів зовнішньоекономічної діяльності засобами інтерактивних технологій, вбачаючи саме в інтерактивному форматі організації освітнього процесу перспективне підґрунтя для формування міжкультурної компетентності. В. Сідоров (2019) [6] та Н. Василюшина (2021) [1] присвятили свої наукові праці питанням міжкультурної освіти майбутніх фахівців галузі туризму, запропонувавши системний підхід (В. Сідоров) та використання досвіду інших країн (Н. Василюшина). Ці дослідження свідчать, що вдосконалення вивчення іноземної мови, широке застосування інтерактивних технологій, безумно, сприяють формуванню міжкультурної компетентності. Проте системний підхід, запропонований В. Сідоровим, який передбачає низку взаємодоповнюючих заходів, спрямованих на вдосконалення змісту й організації процесу підготовки майбутніх фахівців галузі туризму, є найбільш результативним.

Дуже цікавим є дослідження І. Кудлай та Т. Мікуліної (2022), які розглядають професійний спорт у контексті міжкультурної комунікації, акцентуючи увагу на проблемах «толерантності – інтолерантності», «ціннісних орієнтирів спортивної культури», «трансформації моральних пріоритетів у сучасному суспільстві» [4]. Отже, загальний напрям сучасних наукових пошуків підкреслює актуальність теми нашого дослідження щодо створення умов для формування вмінь кроскультурної комунікації у фахівців фізичної культури і спорту.

**Висновки.** Розроблено комплекс організаційно-педагогічних умов, впровадження яких в освітній процес підготовки фахівців з фізичної культури і спорту статистично достовірно призводить до підвищення рівня

Таблиця 5

**Результати тесту за U-критерієм Манна-Уїтні**

Методика діагностування	Рівень значущості <i>p</i>	
	Констатувальний етап	Контрольний етап
діагностика комунікативної толерантності	0,577	0,006
шкала оцінювання кроскультурної сприйнятливості	0,927	0,009
діагностика рівня емпатичних здібностей	0,703	0,005
діагностика рівня рефлексивності	0,968	0,008

сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації. Не обмежуючись лише удосконаленням вивчення іноземної мови, ми запропонували (відібравши найбільш дотичні до предмета дослідження дисципліни) широке застосування предметно-мовного інтегрованого навчання, яке передбачає вивчення фахових освітніх компонентів частково іноземною мовою; розробили окремі навчальні курси та додаткові змістові модулі вибраних дисциплін; не лише застосували інтерактивні технології, а і створили за їх допомогою ситуації майбутньої професійної діяльності фахівців фізичної культури і спорту в міжкультурному середовищі (квазіпрофесійна кроскультурна діяльність). Здійснено експериментальну перевірку запропонованих організаційно-педагогічних умов, за результатами якої отримано збільшення коефіцієнта сформованості соціально-перцептивного складника вмінь кроскультурної комунікації у фахівців з фізичної культури і спорту (з 0,39 до 0,57); статистичну значущість отриманих результатів доведено з використанням Т-критерія Вілкоксона (рівень значущості  $< 0,001$  підтверджує достовірність зміни показника, розмір ефекту  $> 0,50$  свідчить про великий ефект) та U-тесту Манна-Уїтні (рівень значущості від 0,005 до 0,009 підтверджує наявність відмінностей на контрольному етапі між експериментальною та контрольною групами).

### Література

1. Василюшина Н.М. Теоретичні і методичні засади кроскультурної освіти майбутніх магістрів сфери туризму України та Туреччини в умовах євроінтеграційних процесів : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04. Національний авіаційний університет. Київ, 2021. 655 с.
2. Ерін Меєр. Культурна карта. Бар'єри міжкультурного спілкування в бізнесі / пер. з англ. О. Дубчак. Київ : Наш Формат, 2020. 224 с.
3. Козак А.В. Формування готовності майбутніх фахівців у сфері міжнародних відносин до міжкультурної комунікації : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. Черкаси, 2012. 20 с.
4. Кудлай І.В., Мікуліна Т.В. Міжкультурна комунікація крізь призму спортивних практик. *Україна у сучасному міжнародному просторі* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 13–14 червня 2022 р. Одеса. Київ : Каравела, 2022. С. 60–63. URL: (дата звернення: 05.08.2024).
5. Петренко Т. Сучасні техніки кроскультурної комунікації в освітньому процесі. *Інноваційна педагогіка*. Випуск 55. Том 3. 2023. С. 109–112. DOI: 10.32782/2663-6085/2023/55.3.22.
6. Сідоров В.І. Система кроскультурної підготовки майбутніх фахівців галузі туризму : автореф. дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04. Хмельницький національний університет. Хмельницький, 2019. 43 с.
7. Скрипнікова В. Розвиток міжкультурної компетентності у психолого-педагогічній теорії і практиці (зарубіжний досвід). *Військова освіта*. 2020. № 2 (42). С. 282–292. DOI: 10.33099/2617-1783/2020-2/282-292.
8. Токарева А.В. Формування міжкультурної компетентності у майбутніх менеджерів зовнішньоекономічної діяльності засобами інтерактивних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Університет імені Альфреда Нобеля. Дніпро, 2013. 23 с.
9. Цимбалюк І.О., Павліха Н.В., Цимбалюк С.М. Сталий розвиток спортивно-оздоровчої сфери регіону заради миру та безпеки. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 254 с.
10. Чиркова, Ю., Бортнікова, М. Кроскультурна бізнес-взаємодія суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності: труднощі реалізації та оптимальні шляхи їх подолання. *Економіка. Фінанси. Право*. 2022. № 11/2. С. 13–18.
11. Chen G.M., Starosta W.J. The development and validation of the intercultural sensitivity scale. *Human Communication*. 2000. Vol. 3. P. 1–15. URL: [https://digitalcommons.uri.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=com\\_facpubs](https://digitalcommons.uri.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=com_facpubs) (дата звернення: 10.06.2024).
12. Hiray A., Rajhans K. Cross-cultural communication barriers to managing workforce diversity in multicultural organisations. *International Journal of Management Development*. 2022. No. 2(2), P. 81. DOI: 10.1504/ijmd.2022.10047312.

### References

1. Vasylyshyna, N.M. (2021). Teoretychni i metodychni zasady kroskulturnoi osvity maibutnikh mahistriv sfery turyzmu Ukrainy ta Turechchyny v umovakh yevrointehratsiinykh protsesiv [Theoretical and methodological principles of cross-education of future masters of tourism sphere of Ukraine and Turkey in the conditions of European integration processes]. *Doctor's thesis*. Kyiv: National Aviation University [in Ukrainian].
2. Meyer, Erin. (2020). *Kulturna karta. Baryery mizhkulturnoho spilkuвання v biznesi* [Cultural map. Barriers of intercultural communication in business]. (O. Dubchak, Trans). Kyiv: Nash Format [in Ukrainian].
3. Kozak, A.V. (2012). Formuvannia hotovnosti maibutnikh fakhivtsiv u sferi mizhnarodnykh vidnosyn do mizhkulturnoi komunikatsii [Formation of readiness of future specialists in the field of international relations for intercultural communication]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Cherkasy: Bohdan Khmelnytsky Cherkasy National University [in Ukrainian].
4. Kudlay, I.V. & Mikulina, T.V. (2022). Mizhkulturna komunikatsiia kriz pryzmu sportyvnykh praktyk [Intercultural communication through the prism of sports practices]. *Ukrayina u suchasnomu mizhnarodnomu prostori – Ukraine in the modern international space: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. (pp. 60–63). Kyiv: Karavela. Retrieved from: [in Ukrainian].
5. Petrenko, T. (2023). Suchasni tekhniki kros-kulturnoi komunikatsii v osvitnomu protsesi [Modern techniques of cross-cultural communication in the educational process]. *Innovatsiina pedahohika – Innovative pedagogy*, 3(55), 109–112. DOI:10.32782/2663-6085/2023/55.3.22 [in Ukrainian].
6. Sidorov, V.I. (2019). Systema kroskulturnoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv haluzi turyzmu [Cross-training system of future tourism professionals]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Khmelnytsky: Khmelnytsky National University [in Ukrainian].
7. Skrypnikova, V. (2020). Rozvytok mizhkulturnoi kompetentnosti u psykholoho-pedahohichnii teorii i praktytsi (zarubizhnyi dosvid) [Development of intercultural competence in psychological and pedagogical theory and practice (foreign experience)]. *Viyskova osvita – Military education*, 2 (42), 282–292. DOI: 10.33099/2617-1783/2020-2/282-292 [in Ukrainian].
8. Tokaryeva, A.V. (2013). Formuvannia mizhkulturnoi kompetentnosti u maibutnikh menedzheriv zovnishnoekonomichnoi diyalnosti zasobamy interaktyvnykh tekhnolohii [Formation of intercultural competence in future managers of foreign economic activity by means of interactive technologies]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Dnipro: Alfred Nobel University [in Ukrainian].
9. Tsybalyuk, I.O. Pavlika, N.V. & Tsybalyuk, S.M. (2022). *Stalyi rozvytok sportyvno-ozdorovchoi sfery rehionu zarady myru ta bezpeky* [Sustainable development of the sports and recreation sphere of the region for the sake of peace and security]. Lutsk: Vezha-Druk [in Ukrainian].
10. Chyrkova, Yu. & Bortnikova, M. (2022). Kros-kulturna biznes-vzaiemodiia subiektiv zovnishnoekonomichnoi diialnosti: trudnoshchi realizatsii ta optymalni shliakhy yikh podolannia [Cross-cultural business interaction of subjects of foreign economic activity: implementation difficulties and optimal ways to overcome them]. *Ekonomika. Finansy. Pravo – Economy. Finances. Law*, 11/2, 13–18 [in Ukrainian].
11. Chen, G.M., Starosta, W.J. (2000). The development and validation of the intercultural sensitivity scale. *Human Communication*. Vol. 3. P. 1–15. Retrieved from: [https://digitalcommons.uri.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=com\\_facpubs](https://digitalcommons.uri.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=com_facpubs) (дата звернення: 10.06.2024).
12. Hiray, A., Rajhans, K. (2022). Cross-cultural communication barriers to managing workforce diversity in multicultural organisations. *International Journal of Management Development*. No 2(2), P. 81. DOI: 10.1504/ijmd.2022.10047312.

Прийнято: 24.09.2024  
Опубліковано: 31.10.2024  
Accepted on: 24.09.2024  
Published on: 31.10.2024

## НОТАТКИ

Наукове видання

# Rehabilitation & Recreation

Науковий журнал  
Національного університету водного господарства та природокористування  
Том 18 № 3

Технічні редактори: *Н. В. Славогородська, О. С. Данильченко*

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.  
Папір офсет. Цифровий друк. Обл.-вид. арк. 26,18. Ум. друк. арк. 33,02.  
Замов. № 1024/716. Наклад 300 прим.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»  
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1  
Телефон +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08  
E-mail: mailbox@helvetica.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.