

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

Rehabilitation & Recreation

Scientific Journal
Vol. 18 No. 4



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 Visser, 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>

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 № 4



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>

Мушкетер 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>

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>

Наукове видання

Rehabilitation & Recreation : науковий журнал. – Рівне : Видавничий дім «Гельветика», 2024. – Том 18, № 4. – 160 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

Bodnar A. B., Sheremeta L. M., Svitlyshyna I. A.

FEATURES OF THE FUNCTIONING OF THE MAXILLO-FACIAL REGION
AND THE TEMPO-MANDIBULAR JOINT IN PATIENTS WITH BRUXISM
AND THE POSSIBILITY OF THEIR CORRECTION BY PHYSICAL THERAPY.....10

Gokul Raj, Kucher Tetiana, Sierkov Oleg

BLOOD PRESSURE VARIATIONS THROUGH WATER WALKING EXERCISES
AT DIFFERENT TEMPERATURE SETTINGS..... 21

Hohol R. V., Skalski D. W., Tsyhanovska N. V.

EFFECTIVENESS OF CORRECTION OF SYMPTOMS OF MYOFASCIAL
PAIN SYNDROME IN PERSONS WITH TEMPO-MANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION
BY PHYSICAL THERAPY MEASURES.....30

Elisabeth Schenk, Jan Taeymans, Robert Theiler

SUITABILITY OF THE “QUALITOUCH ACTIVITYINDEX” AS A QUALITY CONTROL TOOL
TO MONITOR PHYSIO- AND EXERCISE THERAPY.....39

Hreida N. B., Vavdyuk G. M., Stelmashchuk O. U.

PHYSICAL THERAPY AND ERGOTHERAPY IN DISORDER OF THE ROTATOR CUFF
OF THE SHOULDER..... 50

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

Romanchuk S. V., Boyko O. V., Kapinus O. C.

DEPENDENCE OF PSYCHOLOGICAL AND PHYSICAL QUALITIES
OF DRONE OPERATORS IN CONDITIONS CLOSE TO COMBAT..... 58

Sukhonos R. Ye.

INFLUENCE OF PNEUMOPERITONEUM DURING LAPAROSCOPIC SLEEVE RESECTION
OF THE STOMACH ON THE HEMOCOAGULATION SYSTEM IN PATIENTS
WITH MORBID OBESITY.....67

Zavydivska O. I., Khanikiants O. V., Khomych A. V.

FITNESS SERVICES AS AN ELEMENT OF THE SYSTEM OF HEALTH-ORIENTED
MANAGEMENT: THE OVERVIEW OF DEVELOPMENT TRENDS IN UKRAINE.....72

Andrieieva O. V., Anikieiev D. M., Shi Shijie

CLUSTERING OF FITNESS SERVICE CONSUMERS IN CHINA..... 83

Banakh V. I.

DEVELOPMENT OF MOTOR QUALITIES IN YOUNG MEN USING DIFFERENT PARAMETERS
OF PHYSICAL ACTIVITY IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....93

Bieloborodova M. V., Bezuhla L. S., Hladoshchuk O. G.

RECREATION AND REHABILITATION CLUSTERS IN UKRAINE:
BALANCED SPATIAL ORGANIZATION.....107

Grygus I. M., Rebrov V. V., Korobkova R. M.

DISTINCTIVE FEATURES OF SOMATOMETRICAL INDICATORS OF WOMEN
IN THE FIRST PERIOD OF MATURE AGE.....119

Samoiliuk O. V., Bychuk O. I., Grygus I. M.

EVALUATION OF LIFESTYLE AND MOTIVATION OF ENGAGEMENT
IN HEALTHY FITNESS THE FIRST PERIOD OF MATURE AGE USING
THE METHOD OF BUILDING A DECISION TREE.....128

PHYSICAL CULTURE AND SPORTS

Bakiko I. V., Dmytruk V. S., Romaniuk A. P.

PREDICTION OF SPORTS RESULTS IN YOUNG SWIMMERS.....142

Kindzer B. M., Nikitenko S. A., Skalski D. W.

ANALYSIS OF SEBT TEST INDICATORS OF MALE REPRESENTATIVES
OF KYOKUSHINKAI KARATE AND BOXING IN A SIX-MONTH
MEASUREMENT INTERVAL.....148

Hontaruk O. M.

FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP MECHANISMS
IN THE SPHERE OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS IN UKRAINE
IN MODERN CONDITIONS.....158

Nevolin D. A., Mikhailenko R. I., Nalyvaichenko L. Yu.

CONTENTS AND MAIN POINTS OF THE TECHNOLOGY FOR THE PREVENTION
OF FUNCTIONAL DISORDERS OF THE MUSCULOSKELETAL APPARATUS
OF YOUNG BASKETBALL PLAYERS, TAKING INTO ACCOUNT THE LEVEL
OF STATE OF THE BIOGEOMETRIC POSTURE PROFILE.....171

ЗМІСТ

ТЕРАПІЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЯ

Bodnar A. B., Sheremeta L. M., Svitlyshyna I. A.	
FEATURES OF THE FUNCTIONING OF THE MAXILLO-FACIAL REGION AND THE TEMPO-MANDIBULAR JOINT IN PATIENTS WITH BRUXISM AND THE POSSIBILITY OF THEIR CORRECTION BY PHYSICAL THERAPY.....	10
Gokul Raj, Kucher Tetiana, Sierkov Oleg	
BLOOD PRESSURE VARIATIONS THROUGH WATER WALKING EXERCISES AT DIFFERENT TEMPERATURE SETTINGS.....	21
Hohol R. V., Skalski D. W., Tsyhanovska N. V.	
EFFECTIVENESS OF CORRECTION OF SYMPTOMS OF MYOFASCIAL PAIN SYNDROME IN PERSONS WITH TEMPO-MANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION BY PHYSICAL THERAPY MEASURES.....	30
Elisabeth Schenk, Jan Taeymans, Robert Theiler	
SUITABILITY OF THE “QUALITOUCH ACTIVITYINDEX” AS A QUALITY CONTROL TOOL TO MONITOR PHYSIO- AND EXERCISE THERAPY.....	39
Грейдя Н. Б., Вавдіюк Г. М., Стельмащук О. Ю.	
ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ТА ЕРГОТЕРАПІЯ ПРИ ПОРУШЕННІ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА	50

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

Romanchuk S. V., Boyko O. V., Kapinus O. C.	
DEPENDENCE OF PSYCHOLOGICAL AND PHYSICAL QUALITIES OF DRONE OPERATORS IN CONDITIONS CLOSE TO COMBAT.....	58
Sukhonos R. Ye.	
INFLUENCE OF PNEUMOPERITONEUM DURING LAPAROSCOPIC SLEEVE RESECTION OF THE STOMACH ON THE HEMOCOAGULATION SYSTEM IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY.....	67
Zavydivska O. I., Khanikiants O. V., Khomych A. V.	
FITNESS SERVICES AS AN ELEMENT OF THE SYSTEM OF HEALTH-ORIENTED MANAGEMENT: THE OVERVIEW OF DEVELOPMENT TRENDS IN UKRAINE.....	72
Андрєєва О. В., Анікєєв Д. М., Ши Шицє	
КЛАСТЕРИЗАЦІЯ СПОЖИВАЧІВ ФІТНЕС-ПОСЛУГ КИТАЮ.....	83
Банах В. І.	
РОЗВИТОК РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ ЮНАКІВ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ПАРАМЕТРІВ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ	93
Бєлобородова М. В., Безугла Л. С., Глагощук О. Г.	
РЕКРЕАЦІЙНІ ТА РЕАБІЛІТАЦІЙНІ КЛАСТЕРИ В УКРАЇНІ: ЗБАЛАНСОВАНА ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ.....	107
Григус І. М., Ребров В. В., Коробкова Р. М.	
ВІДМІННІ РИСИ СОМАТОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ.....	119
Самойлюк О. В., Бичук О. І., Григус І. М.	
ОЦІНКА СПОСОБУ ЖИТТЯ ТА МОТИВАЦІЇ ДО ЗАНЯТЬ ОЗДОРОВЧИМ ФІТНЕСОМ ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ПОБУДОВИ ДЕРЕВА РІШЕНЬ.....	128

ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА І СПОРТ

Bakiko I. V., Dmytruk V. S., Romaniuk A. P.

PREDICTION OF SPORTS RESULTS IN YOUNG SWIMMERS.....142

Kindzer B. M., Nikitenko S. A., Skalski D. W.

ANALYSIS OF SEBT TEST INDICATORS OF MALE REPRESENTATIVES
OF KYOKUSHINKAI KARATE AND BOXING IN A SIX-MONTH
MEASUREMENT INTERVAL.....148

Гонтарук О. М.

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕХАНІЗМІВ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА
У СФЕРІ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ В УКРАЇНІ В НИНІШНІХ УМОВАХ.....158

Неволін Д. А., Михайленко Р. І., Наливайченко Л. Ю.

ЗМІСТ ТА ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОФІЛАКТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ
ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ ЮНИХ БАСКЕТБОЛІСТІВ
З УРАХУВАННЯМ РІВНЯ СТАНУ БІОГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ ПОСТАВИ.....171

ТЕРАПІЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЯ

FEATURES OF THE FUNCTIONING OF THE MAXILLO-FACIAL REGION AND THE TEMPO-MANDIBULAR JOINT IN PATIENTS WITH BRUXISM AND THE POSSIBILITY OF THEIR CORRECTION BY PHYSICAL THERAPY

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЕВОЇ ДІЛЯНКИ ТА СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНОГО СУГЛОБА У ПАЦІЄНТІВ З БРУКСИЗМОМ ТА МОЖЛИВОСТІ КОРЕКЦІЇ ЇХ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

Bodnar A. B.¹, Sheremeta L. M.², Svitlyshyna I. A.³

^{1,2}*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department of Therapy,
Rehabilitation and Morphology, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

³*Zhytomyr Polytechnic State University, Zhytomyr, Ukraine*

¹ORCID: 0009-0002-8365-1572

²ORCID: 0000-0002-0334-4226

³ORCID: 0000-0003-4327-8806

DOI

Abstracts

Purpose is to evaluate the effectiveness of the developed physical therapy program on the functioning parameters of the orofacial zone and the temporomandibular joint as criteria for the effectiveness of the rehabilitation of individuals with bruxism.

Material. The control group consisted of 32 people without burdened dental status. Group 1 consisted of 31 people with bruxism, which was corrected with individual relaxing splints. Group 2 consisted of 32 people with bruxism, in whom, in addition to splints, a physical therapy program was applied: therapeutic exercises, massage, postisometric relaxation, kinesiological taping for masticatory muscles, facial muscles, neck, cervical-collar zone, back, shoulder girdle, transcutaneous electromyostimulation of masticatory muscles; autorelaxation sessions according to Schultz; patient education. The effectiveness of the program was evaluated by the dynamics of complaints, results of dental and general examination, measurement of the amplitude of movements of the lower jaw, the "Hamburg test", the Helkimo index.

Results. In patients with bruxism, signs of dysfunction of the maxillofacial area and the temporomandibular joint were identified in the form of numerous complaints of pain and dysfunction of the orofacial area, chewing disorders, changes in the area of the masticatory muscles, the front and lateral surfaces of the neck and the cervical spine, which supported by the results of the examination, measurement of the amplitude of movements of the lower jaw, the protocol of the "Hamburg test", the Helkimo index. The complex physical therapy program demonstrated a statistically significantly better effect ($p < 0.05$) on the studied indicators compared to the initial data; a decrease in the number of complaints, an improvement in the amplitude of movements of the lower jaw, and a decrease in the severity of temporomandibular joint dysfunction were determined. In patients who received an effect only on the peripheral component of bruxism (individual relaxation splints), an improvement in the studied indicators was determined, which in terms of magnitude was inferior to the effectiveness of the developed program of active functional rehabilitation.

Conclusions. In the rehabilitation of patients with bruxism, it is advisable to include measures taking into account and correcting not only local dental, but also general somatic consequences of bruxism, which will improve their quality of life.

Key words: physical therapy, rehabilitation in dentistry, maxillofacial diseases, bruxism, joint dysfunction.

Анотації

Мета – оцінювання ефективності впливу розробленої програми фізичної терапії на параметри функціонування орофасіальної зони та скронево-нижньощелепного суглоба як критеріїв ефективності реабілітації осіб з бруксизмом.

Матеріал. Контрольну групу становили 32 особи без обтяженого стоматологічного статусу. Групу 1 становила 31 особа з бруксизмом, який корегували індивідуальними релаксуючими шинами. Групу 2 становили 32 особи з бруксизмом, у яких додатково до шин застосували програму фізичної терапії: терапевтичні вправи, масаж, постізометричну релаксацію, кінезіологічне тейпування для жувальних м'язів, м'язів обличчя, шиї, шийно-комірцевої зони, спини, плечового поясу, транскутанну електроміостимуляцію жувальних м'язів; сеанси ауторелаксації за Шульцем; навчання пацієнтів. Ефективність програми оцінювали за динамікою скарг, результатів стоматологічного та загального огляду, вимірюванням амплітуди рухів нижньої щелепи, «Гамбургським тестом», індексом Helkimo.

Результати. У пацієнтів з бруксизмом визначено ознаки порушення функціонування щелепно-лицевої ділянки та скронево-нижньощелепного суглоба по типу численних скарг на біль та дисфункцію орофасіальної зони, порушень жування, змін у ділянці жувальних м'язів, передньої та бокових поверхонь шиї та шийного відділу хребта, що підкріплено результатами огляду, вимірюванням амплітуди рухів нижньої щелепи, протоколу «Гамбурзького тесту», індексу Helkimo. Програма комплексної фізичної терапії продемонструвала статистично значуще кращий вплив ($p < 0,05$) на досліджувані показники порівняно з вихідними даними; визначено зменшення кількості скарг, покращення амплітуди рухів нижньої щелепи, зменшення вираженості дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба. У пацієнтів, які отримували вплив тільки на периферичний компонент бруксизму (індивідуальні релаксаційні спінти), визначено покращення досліджуваних показників, що за своєю величиною поступалося ефективності розробленої програми активної функціональної реабілітації.

Висновки. У реабілітацію пацієнтів з бруксизмом доцільно включати заходи з урахуванням та корекцією не тільки локальних стоматологічних, але і загальних соматичних наслідків бруксизму, що підвищить якість їхнього життя.

Ключові слова: фізична терапія, реабілітація у стоматології, захворювання щелепно-лицевої ділянки, бруксизм, суглобова дисфункція.

Introduction. Bruxism is a parafunction of the masticatory muscles, stereotypical movements of the lower jaw, accompanied by rubbing or clenching of the teeth, which is more common in young people, although most epidemiological studies show that episodes of bruxism are observed in up to 20% of the adult population [5; 7]. Bruxism not only causes tooth tissue wear, but also causes overstrain of the orofacial muscles and excessive mechanical load on the temporomandibular joint (TMJ). With bruxism, the jaws are involuntarily clenched at night or during the day due to the contraction of the muscles of the maxillofacial area, which are hypertonic [7; 11].

Most researchers believe that the causes of bruxism have not been fully elucidated and attribute the main role in its development to psychosocial factors that impair dopaminergic and other mechanisms of the central nervous system (central theory); its primary and secondary (side effect of drugs) nature [10; 14]. Bruxism is often combined with bite pathology,

poor-quality dentures (occlusion theory). Bruxism can be a sign of extrapyramidal side effects of psychotropic drugs. The appearance of symptoms of this disease can occur against the background of taking antidepressants and some other drugs, in particular, for the treatment of Parkinson's disease. Excessive alcohol consumption, smoking can also increase the symptoms of bruxism. There are data on the connection between the manifestations of this disease and functional disorders of the spine [1; 5; 6].

Patients with bruxism complain of pain in the face, TMJ, neck, shoulders and back, ears, paranasal sinuses, as well as complaints of sleep disorders. With sleep bruxism, patients complain of discomfort that appears more often after waking up, and then slowly disappears while awake; with awake bruxism, the opposite dynamics of complaints is determined. Patients indicate a different degree of wear of the hard tissues of the teeth and the need for related systemic dental interventions [7; 9].

Bruxism significantly reduces the quality of life of patients, worsening physical and psycho-emotional comfort, as a result – the social aspect of life suffers. Accordingly, the approach to the correction of these disorders should be multidisciplinary, with the participation of neurologists, dentists, maxillofacial surgeons, somnologists, psychiatrists and rehabilitation specialists, in particular, physical therapists [2; 12]. Means of physical therapy are highly effective safe means with physiological effects affecting joint and muscle dysfunctions of various origins [3; 4; 8], mental status of patients, effective in dental diseases [2; 13].

The widespread prevalence of bruxism and the lack of coverage of the problem of its correction by rehabilitation methods, in particular, by means of physical therapy, determined the relevance of the presented work.

The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of the developed physical therapy program on the functioning parameters of the orofacial zone and the temporomandibular joint as criteria for the effectiveness of the rehabilitation of people with bruxism.

Material and methods. 98 people participated in the longitudinal prospective study.

Inclusion criteria: bruxism of the I–II degree with a decrease in the height of the tooth row, diagnosed according to the criteria of the American Academy of Sleep Medicine (2005); full set of teeth (excluding third molars); consent to participate in the study.

Exclusion criteria: medication or symptomatic bruxism; presence of acute or exacerbation of chronic somatic or mental pathology at the time of examination; partial loss of teeth; the presence of orthopaedic structures in the oral cavity; history of botulinum toxin injections.

The control group (CG) consisted of 32 people (15 men, 17 women) aged 28.3 ± 2.7 years without severe dental status (bruxism, TMJ dysfunction, inflammatory processes of oral cavity tissues, etc.).

The group of examined persons with bruxism consisted of 63 persons, who were divided into two subgroups by a blind randomized method.

Group 1 (GR1) consisted of 31 people (13 men, 18 women) aged 25.2 ± 1.4 years with bruxism,

the symptoms of which were reduced by wearing individually made relaxing occlusive splints.

Group 2 (GR2) consisted of 32 people (13 men, 19 women) aged 25.6 ± 2.3 years with bruxism who underwent a developed rehabilitation program, which included not only wearing individual relaxing occlusive splints, but also the use of a physical therapy program (FT). The physical therapy program was designed for three months; during the first intervention, it was carried out on the basis of the rehabilitation center; in the future – in a mixed format – remotely and independently, with periodic personal supervision by a physical therapist. The program included therapeutic exercises with the OraStretch® Press System simulator, exercises for the muscles of the face, neck, cervical collar zone, back, shoulder girdle, breathing exercises, relaxation exercises; a course of intraoral and classical massage of the masticatory muscles, maxillofacial area, neck, cervical collar zone; transcutaneous electromyostimulation of masticatory muscles; post-isometric relaxation of masticatory muscles, neck muscles and cervical collar zone; kinesiological taping of the maxillofacial area, masticatory muscles, neck; autorelaxation sessions according to Schultz; teaching the patient the principles of self-control of his psycho-emotional state and unwanted movements of the lower jaw while awake, active conscious avoidance of stressful situations, cessation of smoking (if available). Measures aimed at psycho-emotional relaxation and reduction of muscle tone of the orofacial and cervical collar zone were carried out in the second half of the day or in the evening. The purpose of the developed physical therapy program was: reducing the degree of psycho-emotional stress and normalizing sleep; normalization of the autonomic nervous system; normalization of the strength and tone of the muscles of the face (chewing and facial expressions) and neck; reduction of local discomfort; leveling of trigger zones (face, neck, cervical collar zone), half-improvement of the functioning of the maxillofacial area.

Re-examination of people with bruxism was carried out after three months – the duration of the implementation of the physical therapy program and the use of individual caps.

The effectiveness of the developed program was evaluated by the dynamics of clinical signs of bruxism and TMJ dysfunction. We determined the prevalence of complaints – pain syndrome (in TMJ, head, masticatory muscles, neck), disorders of the maxillofacial area (involuntary clenching of teeth, grinding of teeth, increased sensitivity of teeth, sound phenomena in TMJ, discomfort when chewing hard and dense food, restriction of mouth opening, “uncomfortable” position of the lower jaw), psycho-emotional disorders (sleep disorders, psycho-emotional depression).

During the examination, hypertrophy of the masticatory muscles (“square” jaw), decrease in the height of the tooth row, defects in tooth enamel, disorders in the process of lowering the lower jaw (opening the mouth) were determined – intermittent, deviation or lateral displacement of the lower jaw when opening the mouth.

The amplitude of movements in the temporomandibular joint was determined (the amount of mouth opening – the distance between the cutting edges of the central incisors of the upper and lower jaws at maximum mouth opening, lateral deviation of the lower jaw).

The severity of TMJ dysfunction was determined according to the “Hamburg test” protocol (M.O. Ahlers, H.A. Jakstat, 2000) according to the following criteria: asymmetric opening of the mouth; limited opening of the mouth or excessive opening of the mouth; the presence of intra-articular noises; asynchrony of the occlusal sound when closing the teeth; soreness when palpating the masticatory muscles; traumatic nature of eccentric occlusion of dental rows. The presence of 0–1 of the listed signs was considered as the norm, the presence of 2 signs – a risk group of dysfunction, and the presence of 3 or more signs was considered as a finding of TMJ dysfunction.

The clinical picture of TMJ dysfunction was also characterized by the definition of the Helkimo index (M. Helkimo, 1976), which evaluated the symptoms of mobility of the lower jaw, TMJ, muscle and joint pain according to the score. The result was described as 0 points – no dysfunction; 1–4 points – mild dysfunction;

5–9 points – dysfunction of moderate severity; 10–25 points – severe dysfunction.

The study was conducted taking into account the principles of the Helsinki Declaration of the World Medical Association “Ethical principles of medical research involving a person as an object of research”. Informed consent was obtained from all patients with bruxism and healthy individuals involved in the present study. The research protocol was discussed and approved at the meeting of the Bioethics Commission of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University.

In the process, the Shapiro-Wilk Criterion (W) was used in order to check the conformity of the type of distribution of quantitative indicators with the law of normal distribution. In the presence of a normal distribution of research results, the Student’s t-test was used to assess the significance of the difference (for dependent or independent groups). The Wilcoxon test (for dependent groups) and the Mann-Whitney U-test (for independent groups) were used for indicators characterized by a distribution other than normal. The median (Me), upper and lower quartiles (25%: 75%), mean value ($\bar{x}$) and standard deviation (S) were calculated for indicators that had a distribution other than normal. Differences at $p < 0.05$ were considered statistically significant.

Research results. Dysfunction of the orofacial zone of people with bruxism was manifested in the form of a pain syndrome – most often headache and TMJ pain (more than 90%), neck pain and dental pain were defined somewhat differently (Table 1). Bruxic manifestations were determined in the form of involuntary clenching and grinding of teeth (90–100%) and increased sensitivity to temperature and chemical composition (sour, sweet foods) of food associated with increased stress on the teeth. In most of the examined donkeys with bruxism, signs of TMJ dysfunction and related occlusion disorders were determined, apparently due to its overload - sound phenomena in the TMJ, discomfort when chewing food, restriction of mouth opening, “uncomfortable” position of the lower jaw (from 50% to 80%). Complaints about sleep disturbances and psycho-emotional depression were very common (70–90%) (Table 1).

Table 1

Dynamics and structure of revealed complaints in persons with bruxism under the influence of a physical therapy program

Symptom	CG (n=32), % (absolute number)	GR1 (n=31), % (absolute number)		GR2 (n=32), % (absolute number)	
		First examination	Re-examination	Before physical therapy	After physical therapy
headache	12.5 (4)	96.8 (30)*	45.2 (14) *°	93.8 (30)*	12.5 (4) *°"
TMJ pain	0	93.5 (29)*	64.5 (20) *°	93.8 (30)*	9.4 (3) *°"
toothache	0	51.6 (16)*	16.1 (5) *°	46.9 (15)*	12.5 (4) *°"
neck pain	15.6 (5)	74.2 (23)*	45.2 (14)*°	68.8 (22)*	18.8 (6) *°"
involuntary clenching of the teeth	0	100 (31)*	64.5 (20) *°	100 (32)*	18.8 (6) *°"
teeth grinding	0	90.3 (28)*	51.6 (16) *°	87.5 (28)*	9.4 (3) *°"
increased sensitivity of the teeth	12.5 (4)	93.5 (29)*	45.2 (14) *°	96.9 (31)*	31.3 (10) *°"
sound phenomena in TMJ	0	80.6 (25)*	51.6 (16) *°	81.3 (26)*	15.6 (5) *°"
discomfort when chewing food	0	77.4 (24)*	54.8 (17) *°	75.0 (24)*	18.8 (6) *°"
restriction of mouth opening	0	64.5 (20)*	45.2 (14) *°	59.4 (19)*	25.0 (8) *°"
"uncomfortable" position of the lower jaw	0	58.1 (18)*	38.7 (12) *°	65.2 (20)*	25.0 (8) *°"
sleep disturbance	15.6 (5)	90.3 (28)*	67.7 (21) *°	87.5 (28)*	15.6 (5) *°"
psychoemotional oppression	18.8 (6)	77.4 (24)*	64.5 (20) *°	71.6 (23)*	12.5 (4) *°"

Note: * – statistically significant difference compared to the value of the corresponding parameter of CG persons ($p < 0.05$);

° – statistically significant difference compared to the parameter of the first examination ($p < 0.05$);

" is a statistically significant difference in comparison with the corresponding parameter of individuals GR1 ($p < 0.05$).

When determining the dental status of 100% of people with bruxism, a decrease in the height of the tooth row, defects in tooth enamel (treated accordingly) were determined (Table 2). Evidence of bruxism was visually determined hypertrophy of the masticatory muscles (more than 70%). TMJ dysfunction was manifested in the form of violations of the biomechanics of lowering the lower jaw (intermittent opening of the mouth 30–35%, deviation of the lower jaw (50%), lateral displacement of the lower jaw (20%) (Table 2).

During the initial examination of patients with bruxism, limitation of the amplitude of movements in the TMJ was established based on the ability to open the mouth (15% worse than CG) and shift the jaw to the side (44% worse than CG) (Fig. 1), which is associated with clinical signs of TMJ dysfunction. The lack of normal amplitude of jaw movement can lead to deterioration of the functions of biting, chewing

and swallowing, negatively affecting the quality of life of patients.

The results of the "Hamburg test" characterized multiple signs of TMJ dysfunction in individuals with bruxism (Table 3). In fact, all patients had tenderness during palpation of the masticatory muscles (95–10%); signs of intra-articular noises, traumatic eccentric occlusion, changes in the amplitude of mouth opening were very common (75–85%). TMJ dysfunction was also defined as asymmetry when opening the mouth and asynchrony of the occlusal ring when opening the mouth (65%). The general result of the "Hamburg test" testified to the pronounced TMJ dysfunction in the examined persons (the overall score was equal to 5 on average).

The parameters of the Helkimo index corresponded with the complaints submitted by the patients and demonstrated the presence of TMJ dysfunction in the examined patients of

Table 2

Dynamics of general and dental examination results in individuals with bruxism under the influence of a physical therapy program

Sign	CG (n=32), % (absolute number)	GR1 (n=31), % (absolute number)		GR2 (n=32), % (absolute number)	
		First examination	Re-examination	Before physical therapy	After physical therapy
decrease in the height of the tooth row	0	31 (100)*	31 (100)*	31 (100)*	31 (100) *
tooth enamel defects	6 (18.8)	31 (100)*	31 (100) *°	31 (100)*	31 (100)*
hypertrophy of masticatory muscles	0	74.2 (23)*	67.7 (21) *°	78.1 (25)*	65.2 (20) *°"
intermittent opening of the mouth	0	32.2 (10)*	19.4 (6) *°	34.4 (11)*	0°"
deviation of the lower jaw	5 (15.6)	48.4 (15)*	38.7 (12) *°	50.0 (16)*	15.6 (5) *°"
lateral displacement of the lower jaw when opening the mouth	2 (6.3)	19.4 (6)*	12.9 (4) *°	21.9 (7)*	3.1 (1)°"

Note: * – statistically significant difference compared to the value of the corresponding parameter of CG persons ($p<0.05$);

° – statistically significant difference compared to the parameter of the first examination ($p<0.05$);

" is a statistically significant difference in comparison with the corresponding parameter of individuals GR1 ($p<0.05$).

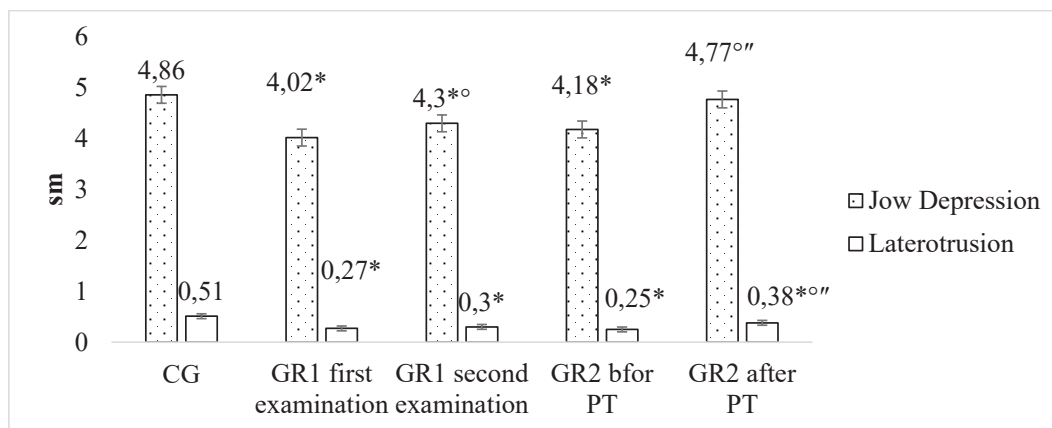


Fig. 1. Dynamics of the amplitude of movements of the lower jaw in persons with bruxism under the influence of rehabilitation measures ($\bar{x}\pm S$)
 (* – statistically significant difference compared to the value of the corresponding parameter of CG persons ($p<0.05$); ° – statistically significant difference compared with the parameter of the primary examination ($p<0.05$); " is a statistically significant difference in comparison with the corresponding parameter of persons GR1 ($p<0.05$))

an average degree of severity: in GR1 – 7.28 ± 0.12 points, in GR2 – 7.11 ± 0.15 points ($p>0.05$), which also substantiated the need for a complex corrective intervention aimed at correcting the peripheral component of bruxism (Fig. 2).

The data obtained during the preliminary examination became the justification for the

selection of physical therapy methods and the need for their active functional focus on the correction of the detected signs of bruxism, in particular, with the aim of reducing the muscle tone of the masticatory muscles, their relaxation to help normalize the pressure in the TMJ and reduce the symptoms its dysfunctions.

Table 3

The dynamics of detecting the frequency of positive signs of the “Hamburg test” in patients with bruxism under the influence of rehabilitation measures

Sign	CG (n=32), % (absolute number)	GR1 (n=31), % (absolute number)		GR2 (n=32), % (absolute number)	
		First examination	Re-examination	Before physical therapy	After physical therapy
asymmetric opening of the mouth	0	64.5 (20)	45.2 (14)	68.8 (22)	15.6 (5)
limited or excessive opening of the mouth	9.4 (3)	74.2 (23)	48.4 (15)	65.6 (21)	12.5 (4)
the presence of intra-articular noises	0	80.6 (23)	51.6 (16)	81.3 (26)	15.6 (5)
asynchrony of the occlusal sound when closing the teeth	0	64.5 (20)	45.2 (14)	65.6 (21)	21.9 (7)
soreness during palpation of the masticatory muscles	15.6 (5)	100 (31)	58.1 (18)	96.9 (31)	0
traumatic nature of eccentric occlusion of tooth rows	0	83.9 (26)	38.7 (12)	87.5 (28)	18.8 (6)
Average ME score (25; 75)	0 [0; 1]	5 [5; 6]*	4 [4; 5]*°	5 [5; 6]*	2 [1; 2]*°"
Average score (x±S)	0.63±0.05	5.12±0.08*	3.21±0.16*°	5.01±0.12*	2.05±0.07*°"

Note: * – statistically significant difference compared to the value of the corresponding parameter of CG persons ($p < 0.05$);

° – statistically significant difference compared to the parameter of the first examination ($p < 0.05$);

" is a statistically significant difference in comparison with the corresponding parameter of individuals GR1 ($p < 0.05$).

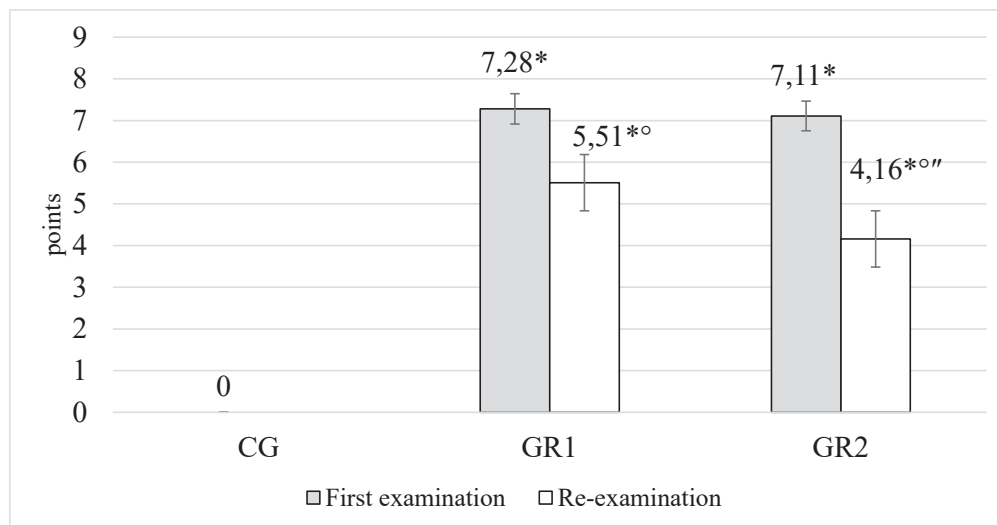


Figure. 2. Dynamics of the Helkimo index results in patients with bruxism under the influence of the physical therapy program (x±S)

(* – statistically significant difference compared to the value of the corresponding parameter of CG individuals ($p < 0.05$); ° – statistically significant difference in compared with the parameter of the primary examination ($p < 0.05$); " is a statistically significant difference compared with the corresponding parameter of GR1 ($p < 0.05$))

Considering the lack of difference between the indicators of group 1 and group 2 at the initial examination (homogeneity of the contingent),

the results diagnosed at the repeated examination proved the effectiveness of the applied physical therapy.

When clarifying complaints, it was found that the pain syndrome decreased in both groups, but with a certain difference in favour of the use of physical therapy (Table 1): the frequency of TMJ pain detection decreased in GR1 subjects by 29.0%, GR2 by 50.0% ($p<0.05$), headache – by 51.6% and 81.3% ($p<0.05$), toothache – by 35.5% and 34.4% ($p<0.05$), neck pain – by 29.0% and 84.4% ($p<0.05$). Bruxism symptoms decreased: involuntary teeth clenching was diagnosed less often in GR1 by 35.5%; GR2 – by 81.3% ($p<0.05$), teeth grinding – by 38.7% and 78.1% ($p<0.05$), respectively; increased tooth sensitivity – by 48.4% and 65.6% ($p<0.05$). Subjective manifestations of TMJ dysfunction also decreased: sound phenomena in the TMJ were detected in GR1 by 29.0% less often, in GR2 by 65.6% ($p<0.05$); discomfort when chewing food – by 22.6% and 56.3% ($p<0.05$), respectively; restriction of mouth opening – 19.4% and 34.4% ($p<0.05$), “uncomfortable” position of the lower jaws – 19.4% and 37.5% ($p<0.05$). Also, the frequency of sleep disturbances decreased in patients – in GR1 by 22.6%, in GR2 – by 71.9% ($p<0.05$), and the frequency of detection of psycho-emotional depression decreased – by 12.9% and 59.4%, respectively ($p<0.05$).

The results of the review underwent changes (Table 2). Hypertrophy of the masticatory muscles visually decreased in GR1 individuals by 6.5%, GR2 – by 15.6%. The biomechanics of the movement of the lower jaw improved – the determination of the intermittent amplitude of mouth opening in GR21 individuals decreased by 12.9%, GR2 – by 34.4% ($p<0.05$), deviations of the lower jaw – respectively by 9.7% and 34.4% ($p<0.05$), lateral displacement of the lower jaw when opening the mouth – by 6.5% and 18.8% ($p<0.05$).

The amplitude of mouth opening increased under the influence of rehabilitation in GR1 by 7%, GR2 by 14.1%, laterotrusion by 11.1% and 52.0%, respectively (Fig. 1).

The improvement of the condition of patients with bruxism was determined by the dynamics of the components of the “Hamburg test” (Table 3). Asymmetry of mouth opening in GR1 was

determined by 19.4% less often, in GR2 by 53.1% ($p<0.05$); changes in the amplitude of mouth opening – by 25.8% and 53.1%, respectively ($p<0.05$); detection of the frequency of intra-articular noises – by 29.0% and 65.6% ($p<0.05$); asynchrony of the occlusal sound when closing the teeth – by 19.4% and 43.8% ($p<0.05$); pain during palpation of masticatory muscles – by 41.9% and 96.9% ($p<0.05$); the traumatic rate of eccentric occlusion of tooth rows – by 45.2% and 68.8% ($p<0.05$). The overall decrease in expression of TMJ dysfunction according to the “Hamburg test” in individuals with bruxism was 37.35% in GR1, 59.1% in GR2.

The improvement of the TMJ condition according to the Helkimo index in GR1 was 24.3%, remaining at the lower limit of moderate dysfunction (Fig. 2). In GR2 individuals, the improvement was 41.5%, reaching the level of mild TMJ dysfunction.

The efficiency of using splint therapy in people with bruxism was demonstrated for all the investigated indicators (statistically significant improvement compared to the initial indicator). However, the means of physical therapy potentiated the effect of using splints, which proves the expediency of their use and the process of dental interventions.

Discussion. Many authors believe that the key link in the development of TMJ dysfunction is the discoordination of masticatory muscle activity, which leads to a change in the mutual location of the intra-articular discs and the heads of the lower jaw [5; 9]. The development of TMJ dysfunction can be caused by the functional load on the teeth caused by maxillofacial anomalies, the loss of a large number of teeth, as well as the parafunction of the masticatory muscles – bruxism [10]. Hypertonus and parafunction of the masticatory muscles contribute to the emergence of functional load and can cause long-term non-functional sliding movements of the lower jaw relative to the upper jaw when the teeth are closed [11].

Currently, the problem of bruxism is becoming more widespread due to the increase in stress in society. Grinding teeth is an evolutionarily developed protective reaction in a stressful

situation, which allowed to defend against predators and grind food. Constant stress leads to long-term contraction of chewing muscles, pain in the head and joints, tinnitus, clicking and asynchronous muscle contraction [12; 14]. With prolonged spasm of the lateral pterygoid muscle, the strong connection of the meniscus with the condyle is lost. With asynchronous movement of the articular heads, the meniscus becomes mobile and, changing its position, emits a characteristic sound at various stages of opening the mouth [5]. With functional disorders in the maxillofacial region, the mental state of the patient may change [6; 7]. This pathology is capable of leading to habitual chronic dislocations of the meniscus, so it is important to start treatment at the initial manifestation of symptoms of TMJ neuromuscular syndrome with bruxism. One of the types of complex intervention for pain dysfunctions is physical therapy.

The use of physical therapy in the early stages of bruxism and TMJ dysfunction gives quick positive results. In particular, kinesitherapy is easy to perform and does not require additional financial costs. Teaching patients in the process of physical therapy allows patients to learn more about muscle dysfunction, about the etiology and factors of the occurrence of parafunction and to learn to control the motor activity of muscles. Therapeutic exercise and massage can reduce the degree of psycho-emotional depression during stress and improve the function of the orofacial zone [2; 13].

Conclusions.

1. In patients with bruxism, dysfunction of the maxillofacial area and temporomandibular joint was determined by the type of numerous complaints about pain and dysfunction of the orofacial area, chewing disorders, changes in the area of the masticatory muscles, the front surface of the neck and the cervical spine, which supported by the results of the examination, the results of the measurement of the amplitude of the movements of the lower jaw, the protocol of the "Hamburg test", and the determination of the Helkimo index.

2. Implementation of a comprehensive program of physical therapy using therapeutic

exercises, massage, postisometric relaxation, kinesiological taping for masticatory muscles, muscles of the face, neck, cervical collar zone, back, shoulder girdle, transcutaneous electromyostimulation of masticatory muscles; autorelaxation sessions according to Schultz; training of patients against the background of the use of individual eye drops revealed a statistically significant improvement in the condition of patients with bruxism according to the studied indicators.

3. In patients who received an effect only on the peripheral component of bruxism (individual relaxation splints), an improvement of the studied indicators was determined, which in terms of magnitude was inferior to the effectiveness of the developed program of active functional rehabilitation.

4. In the rehabilitation of patients with bruxism, it is advisable to include measures taking into account and correcting not only local dental, but also general somatic consequences of bruxism, which will improve their quality of life.

Bibliography

1. Al-Jewair T., Shibeika D., Ohrbach R. Temporomandibular Disorders and Their Association with Sleep Disorders in Adults: A Systematic Review. *J Oral Facial Pain Headache*. 2021. No. 35(1). P. 41–53. doi: 10.11607/ofph.2780.
2. 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. No. 41(5). P. 389–404. doi: 10.1016/j.jmpt.2017.10.014.
3. 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. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.01](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.01).
4. Didokha I.V., Aravitska M.G., Yatsiv Ya.M., Hrechetskyi 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. <https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05>.

5. Goldstein G., DeSantis L., Goodacre C. Bruxism: Best Evidence Consensus Statement. *J Prosthodont.* 2021. No. 30(S1). P. 91–101. doi:10.1111/jopr.13308.

6. Jung W., Lee K.E., Suh B.J. Influence of psychological factors on the prognosis of temporomandibular disorders pain. *J Dent Sci.* 2021. No. 16(1). P. 349–355. doi: 10.1016/j.jds.2020.02.007.

7. Knibbe W., Lobbezoo F., Voorendonk E.M., Visscher C.M., de Jongh A. Prevalence of painful temporomandibular disorders, awake bruxism and sleep bruxism among patients with severe post-traumatic stress disorder. *J Oral Rehabil.* 2022. No. 49(11). P. 1031–1040. doi: 10.1111/joor.13367.

8. Koval N.P., Aravitska M.H. 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.* 2023. 4(26). 88–95. https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13.

9. Lei Q., Lin D., Liu Y., Lin K., Huang W., Wu D. Neuromuscular and occlusion analysis to evaluate the efficacy of three splints on patients with bruxism. *BMC Oral Health.* 2023. No.23(1).P.325.doi:10.1186/s12903-023-03044-5.

10. Manfredini D., Ahlberg J., Lobbezoo F. Bruxism definition: Past, present, and future – What should a prosthodontist know? *J Prosthet Dent.* 2022. No. 128(5). P. 905–912. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.01.026.

11. Manfredini D., Lobbezoo F. Sleep bruxism and temporomandibular disorders: A scoping review of the literature. *J Dent.* 2021. No.111.P.103711.doi:10.1016/j.jdent.2021.103711.

12. Matusz K., Maciejewska-Szaniec Z., Gredes T., et al. Common therapeutic approaches in sleep and awake bruxism – an overview. *Neurol Neurochir Pol.* 2022. No. 56(6). P. 455–463. doi: 10.5603/PJNNS.a2022.0073.

13. Nesterchuk N.Ye., Gamma T.V., Korobkova R.M. 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 & Recreation.* 2024. No. 18 (2). P. 20–27. https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.2.

14. Vavrina J., Vavrina J. Bruxismus: Einteilung, Diagnostik und Behandlung [Bruxism: Classification, Diagnostics and Treatment]. *Praxis* (Bern 1994). 2020. No.109(12).P.973–978.doi:10.1024/1661-8157/a003517.

References

1. Al-Jewair, T., Shibeika, D., & Ohrbach, R. (2021). Temporomandibular Disorders and Their Association with Sleep Disorders in Adults: A Systematic Review. *Journal of oral & facial pain and headache*, 35(1), 41–53. https://doi.org/10.11607/ofph.2780.

2. 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.

3. 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.

4. 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. https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05.

5. Goldstein, G., DeSantis, L., & Goodacre, C. (2021). Bruxism: Best Evidence Consensus Statement. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*, 30(S1), 91–101. https://doi.org/10.1111/jopr.13308

6. Jung, W., Lee, K.E., & Suh, B.J. (2021). Influence of psychological factors on the prognosis of temporomandibular disorders pain. *Journal of dental sciences*, 16(1), 349–355. https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.02.007.

7. Knibbe, W., Lobbezoo, F., Voorendonk, E.M., Visscher, C.M., & de Jongh, A. (2022). Prevalence of painful temporomandibular disorders, awake bruxism and sleep bruxism among patients with severe post-traumatic stress disorder. *Journal of oral rehabilitation*, 49(11), 1031–1040. https://doi.org/10.1111/joor.13367.

8. 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. https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13.

9. Lei, Q., Lin, D., Liu, Y., Lin, K., Huang, W., & Wu, D. (2023). Neuromuscular and occlusion analysis to evaluate the efficacy

of three splints on patients with bruxism. *BMC oral health*, 23(1), 325. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03044-5>.

10. Manfredini, D., Ahlberg, J., & Lobbezoo, F. (2022). Bruxism definition: Past, present, and future – What should a prosthodontist know? *The Journal of prosthetic dentistry*, 128(5), 905–912. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.01.026>.

11. Manfredini, D., & Lobbezoo, F. (2021). Sleep bruxism and temporomandibular disorders: A scoping review of the literature. *Journal of dentistry*, 111, 103711. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103711>.

12. Matusz, K., Maciejewska-Szaniec, Z., Gredes, T., Pobudek-Radzikowska, M., Glapiński, M., Górna, N., & Przysańska, A. (2022). Common therapeutic approaches in sleep and awake bruxism – an overview. *Neurologia i neurochirurgia polska*, 56(6),

455–463. <https://doi.org/10.5603/PJNNS.a2022.0073>.

13. Nesterchuk, N.Ye., 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 & Recreation*, 18 (2), 20–27. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.2>.

14. Vavrina, J., & Vavrina, J. (2020). Bruxismus: Einteilung, Diagnostik und Behandlung [Bruxism: Classification, Diagnostics and Treatment]. *Praxis*, 109(12), 973–978. <https://doi.org/10.1024/1661-8157/a003517>.

Прийнято: 27.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 27.11.2024

Published on:

BLOOD PRESSURE VARIATIONS THROUGH WATER WALKING EXERCISES AT DIFFERENT TEMPERATURE SETTINGS

КОЛИВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ВПРАВ З ВОДНОЇ ХОДЬБИ ЗА РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ

Gokul Raj¹, Kucher Tetiana², Sierkov Oleg³

¹*Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Science and Humanities,
SRM Institute of Science and Technology, Kattankulathur, India*

²*Kremenets Regional Humanitarian and Pedagogical Academy named after Taras Shevchenko,
Kremenets, Ukraine*

³*Institute of Health Care, National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine*

¹ORCID: 0000-0001-7214-1943

²ORCID: 0000-0001-9806-2821

³ORCID: 0009-0009-2490-792X

DOI

Abstracts

Background and Study Aim. Regular physical activity is crucial for cardiovascular health, and water walking is emerging as a beneficial exercise, though temperature effects on blood pressure are still not well-understood.

Purpose. This study aims to examine the effects of water walking exercises at different water temperatures on blood pressure among college students, assessing which temperature range offers the most significant cardiovascular benefits.

Material and Methods. Forty-five male college students from SRM Institute of Science and Technology, India, participated in a 6-week water walking intervention. Participants were randomly assigned to one of three groups, each exercising at different pool temperatures: 24–28°C, 28–32°C, and 32–36°C. Water walking sessions were conducted three times per week, and pre- and post-intervention blood pressure measurements (systolic and diastolic) were recorded. Statistical analyses included paired t-tests to evaluate within-group differences and ANOVA to assess between-group variations.

Results. Notable decreases in systolic and diastolic blood pressure were recorded across all temperature groups. The 24–28°C group demonstrated the most substantial decrease in systolic pressure (mean reduction of 5.467 mmHg, $t = 3.21$, $p < 0.01$). ANOVA results showed a statistically significant effect of temperature on blood pressure reduction across groups ($F = 4.37$, $p < 0.05$), with cooler temperatures yielding greater reductions in both systolic and diastolic blood pressure.

Conclusions. Water walking at cooler temperatures appears to enhance cardiovascular benefits, effectively reducing blood pressure among college students. These findings suggest that cooler water temperatures could optimize the health benefits of water-based exercise, offering a valuable intervention strategy for blood pressure management.

Key words: water walking, blood pressure, temperature, college students, exercise program.

Вступ. Регулярна фізична активність має вирішальне значення для здоров'я серцево-судинної системи, а ходьба у воді стає все більш корисною вправою, хоча вплив температури на артеріальний тиск усе ще не досить вивчений.

Мета. Метою цього дослідження є вивчення впливу вправ з ходьби у воді за різної температури води на артеріальний тиск у студентів коледжу, а також оцінка того, який температурний діапазон забезпечує найбільш значущі переваги для серцево-судинної системи.

Матеріал і методи. Сорок п'ять студентів чоловічої статі з Інституту науки і технологій імені Шрі Рамасвами, Індія, взяли участь у 6-тижневих заняттях водною ходьбою. Учасники були випадковим чином розподілені в одну з трьох груп, кожна з яких займалася за різної температури води

в басейні: 24–28°C, 28–32°C та 32–36°C. Заняття водною ходьбою проводили тричі на тиждень, а також реєстрували показники артеріального тиску (систолічного та діастолічного) до та після втручання. Статистичний аналіз включав парні t-тести для оцінки внутрішньогрупових відмінностей та ANOVA для оцінки міжгрупових варіацій.

Результати. Помітне зниження систолічного та діастолічного артеріального тиску було зафіксоване в усіх температурних групах. Група 24–28°C продемонструвала найсуттєвіше зниження систолічного тиску (середнє зниження на 5,467 мм рт. ст., $t = 3,21$, $p < 0,01$). Результати ANOVA показали статистично значущий вплив температури на зниження артеріального тиску в усіх групах ($F = 4,37$, $p < 0,05$), причому холодніші температури сприяли більшому зниженню як систолічного, так і діастолічного артеріального тиску.

Висновки. Ходьба у воді за прохолодної температури покращує діяльність серцево-судинної системи, ефективно знижуючи артеріальний тиск у студентів коледжів. Ці дані свідчать, що більш низька температура води може оптимізувати користь для здоров'я від фізичних вправ у воді, пропонує цінну стратегію втручання для управління артеріальним тиском.

Ключові слова: ходьба у воді, артеріальний тиск, температура, студенти коледжу, програма вправ.

Introduction. Managing blood pressure through physical activity has become a critical area of focus in public health, especially given the global rise in hypertension. Exercise has long been recognized for its ability to positively affect cardiovascular health, with both systolic and diastolic blood pressure showing improvements in response to consistent physical activity [1; 2]. Water-based exercises, such as water walking, have gained attention as effective, low-impact forms of aerobic activity that are accessible to a wide range of populations. Water walking combines the resistance of water with the aerobic benefits of walking, offering a cardiovascular workout that is gentle on joints. These features make it particularly suitable for people who may struggle with land-based activities, allowing them to safely manage blood pressure through exercise. Despite its growing popularity, the effect of environmental factors, particularly temperature on the outcomes of water walking is not well-understood [3; 4; 5].

Temperature can play a significant role in how the body responds to exercise, potentially affecting blood pressure outcomes. Cooler environments, such as water temperatures between 25°C and 30°C, tend to support cardiovascular efficiency, as the body does not need to work as hard to cool itself down. Conversely, warmer environments, such as 35°C to 40°C, may increase cardiovascular strain, leading to fatigue sooner and impacting the overall benefits of exercise [6; 7]. Prior research has shown that environmental temperature during physical activity affects cardiovascular

responses, but limited studies have examined how temperature variations in water-based exercise specifically impact blood pressure outcomes. Understanding how these conditions influence water-based activities like water walking could help refine exercise recommendations to optimize cardiovascular health [8; 9; 10].

Several studies have investigated the interaction between exercise and environmental temperature, revealing notable differences in physiological responses. For example, aerobic exercise in cooler conditions has been associated with lower heart rates and perceived exertion, while warmer temperatures tend to raise heart rate and exertion, possibly diminishing the effectiveness of the workout [6; 10].

The higher temperatures during exercise lead to increased heart rate and cardiovascular strain, a phenomenon that may also apply to water-based exercises. In the context of water exercise, lower temperatures may facilitate better cardiovascular performance by reducing the heat stress on the body, potentially allowing for more pronounced improvements in blood pressure. Yet, specific studies on water-based activities and blood pressure responses across temperature ranges are relatively sparse, highlighting a gap that this study seeks to address [8; 11; 12].

With rising concerns about lifestyle-related health issues among college students, finding effective and adaptable exercise solutions for blood pressure control is essential. College students, who may be at heightened risk of developing hypertension due to factors like stress, sedentary behaviour, and dietary habits, could

benefit from accessible interventions that suit their unique lifestyles [14; 15; 16]. Water walking stands out as an appealing option, particularly as it accommodates participants across fitness levels and offers a relatively safe environment for engaging in cardiovascular activity. By investigating the optimal temperature for water walking exercise to reduce blood pressure, this study aims to offer insights that could help shape practical exercise programs tailored to college settings. If temperature-specific guidelines for water-based exercise can be established, facilities like campus pools and fitness canters could integrate these recommendations to maximize the health benefits for students [17; 18; 19].

Purpose of the study. This study's primary aim is to assess the effects of a 6-week water walking program on blood pressure in college students exposed to three temperature conditions: 24–28°C, 28–32°C, and 32–36°C. Blood pressure measurements were taken before and after the intervention to evaluate changes in both systolic and diastolic values.

Material and methods. Participants. A total of 45 college-level male students, aged 18–23, from SRM Institute of Science and Technology, India, participated in the study, divided equally into three groups based on the temperature condition during exercise: 24–28°C, 28–32°C, and 32–36°C, with each group comprising 15 participants. All students were screened

for eligibility, meeting inclusion criteria that required them to be in good health with no recent cardiovascular issues and to have a normal resting blood pressure range between 100–120 mmHg systolic and 60–80 mmHg diastolic. Only male students were included to maintain consistency in demographic variables.

Study Design. The study followed a pre-test and post-test design over a 6-week intervention period. Each group underwent a water walking exercise program three times per week. Blood pressure measurements were taken before the start of the program and after the 6-week period, capturing both systolic and diastolic values for each participant.

Intervention. Participants performed 30-minute water walking sessions in pools regulated to match the temperature ranges for each group. The exercise consisted of a warm-up, 20 minutes of water walking, and a cool-down. The program aimed to provide moderate-intensity aerobic activity, with the water environment facilitating a low-impact workout suitable for blood pressure management.

Data Collection. Blood pressure was measured using a sphygmomanometer to ensure consistency and accuracy. Baseline readings were taken in the week prior to the start of the program, and post-program measurements were recorded at the end of the 6-week intervention. Table 2 presents the descriptive statistics,

Table 1

6-week water walking training schedule

Week	Day	Exercise Type	Exercise	Duration
6 Weeks	Monday	Warm-Up	Gentle leg swings	2 minutes
			Arm circles	3 minutes
		Water Walking	Steady pace walking	20 minutes
			Slow walking	2 minutes
		Cool-Down	Deep breathing	3 deep breaths
	Wednesday	Warm-Up	Light jogging in place	2 minutes
			Stretching (dynamic)	3 minutes
		Water Walking	Moderate pace walking	20 minutes
			Slow walking	2 minutes
		Cool-Down	Stretching arms and legs	3 minutes
	Friday	Warm-Up	Dynamic stretches (e.g., torso twists)	5 minutes
		Water Walking	Brisk walking	20 minutes
		Cool-Down	Slow walking	2 minutes
			Gradual stretching	3 minutes

displaying participants' ages along with systolic and diastolic blood pressure values before and after the water walking program. Participants exercised in three water temperature ranges (24–28°C, 28–32°C, and 32–36°C), enabling a comparison of blood pressure changes across different temperature conditions.

Statistical analysis. To evaluate changes in blood pressure within each group from pre- to post-test, paired sample t-tests were applied. Additionally, Analysis of Covariance (ANCOVA) was performed to assess whether the blood pressure changes varied significantly across the three temperature conditions. A threshold of

$p < 0.05$ was set to determine statistical significance.

Results of the study. The outcomes of this study on the effects of a 6-week water walking program on college students' blood pressure. Results are presented by temperature range, highlighting the statistical analysis of systolic and diastolic pressure changes pre- and post-intervention.

Table 3 displays the results of paired t-tests conducted to assess the impact of a 6-week water walking program on systolic and diastolic blood pressure across three temperature ranges (24–28°C, 28–32°C, and 32–36°C). In each range, there was a statistically significant reduction in

Table 2

Descriptive statistics of age and blood pressure (systolic and diastolic) across different temperature ranges

Temperature (Degree Celsius)		Participant (N)	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
24–28	Age	15	18.00	23.00	20.733	1.624
	Pre systolic	15	124	128	125.67	1.234
	Post systolic	15	119	122	120.20	.862
	Pre diastolic	15	83	86	84.47	1.060
	Post diastolic	15	79	83	80.87	1.246
28–32	Age	15	18.00	24.00	21.000	2.138
	Pre systolic	15	126.00	129.00	127.133	1.060
	Post systolic	15	122.00	124.00	122.733	.704
	Pre diastolic	15	85.00	87.00	85.867	.834
	Post diastolic	15	82.00	84.00	82.867	.743
32–36	Age	15	18.00	24.00	21.333	1.543
	Pre systolic	15	128.00	131.00	129.133	1.060
	Post systolic	15	124.00	126.00	124.800	.676
	Pre diastolic	15	87.00	89.00	87.867	.834
	Post diastolic	15	84.00	85.00	84.600	.507

Table 3

Paired t-test for blood pressure changes across different temperature ranges

Temperature Range (Degree Celsius)	Pair	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
24–28	Pre - Post systolic	5.467	.640	.165	5.112	5.821	33.085	14	.000
	Pre - Post diastolic	3.600	.507	.131	3.319	3.881	27.495	14	.000
28–32	Pre - Post systolic	4.400	.507	.131	4.119	4.681	33.606	14	.000
	Pre - Post diastolic	3.000	.535	.138	2.704	3.296	21.737	14	.000
32–36	Pre - Post systolic	4.333	.488	.126	4.063	4.604	34.395	14	.000
	Pre - Post diastolic	3.267	.458	.118	3.013	3.520	27.640	14	.000

both systolic and diastolic blood pressure levels ($p < .001$). For the 24–28°C range, systolic pressure decreased by 5.467 mmHg ($t = 33.085$) and diastolic by 3.600 mmHg ($t = 27.495$). In the 28–32°C range, reductions were 4.400 mmHg ($t = 33.606$) for systolic and 3.000 mmHg ($t = 21.737$) for diastolic. Similarly, for the 32–36°C range, systolic blood pressure decreased by 4.333 mmHg ($t = 34.395$) and diastolic by 3.267 mmHg ($t = 27.640$).

Table 4 presents the results of an ANOVA analysis assessing blood pressure measurements categorized by different temperature ranges. The significant findings ($p < 0.001$) indicate notable differences in both pre-systolic and post-systolic blood pressure measurements across temperature groups, with substantial variation in

mean squares and F-values. The highest F-value observed in the post-systolic measurements ($F = 140.904$) suggests a strong effect of temperature on blood pressure. This indicates that temperature plays a critical role in influencing cardiovascular parameters, possibly due to physiological adaptations to environmental changes. The within-group variances were relatively low, indicating that the differences observed are likely attributable to the variations in temperature rather than random error.

Table 5 provides the results of Scheffé's post hoc analysis, illustrating significant differences in blood pressure changes between temperature groups. The mean differences for post-systolic measurements show that the group exposed to 32–36°C had a significantly higher increase in

Table 4

ANOVA results for blood pressure measurements across different temperature ranges

Dependent Variable		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pre systolic	Between Groups	90.844	2	45.422	36.131	.000
	Within Groups	52.800	42	1.257		
Post systolic	Between Groups	159.244	2	79.622	140.904	.000
	Within Groups	23.733	42	.565		
	Total	182.978	44			
Post systolic	Between Groups	87.600	2	43.800	52.261	.000
	Within Groups	35.200	42	.838		
Post diastolic	Between Groups	104.711	2	52.356	62.707	.000
	Within Groups	35.067	42	.835		

Table 5

Multiple comparisons of blood pressure changes between temperature groups using scheffé's post hoc test

Dependent Variable	Temperature (I)	Temperature (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Post systolic	24–28	28–32	-2.533*	.274	.000	-3.23	-1.84
		32–36	-4.600*	.274	.000	-5.30	-3.90
	28–32	24–28	2.533*	.274	.000	1.84	3.23
		32–36	-2.067*	.274	.000	-2.76	-1.37
	32–36	24–28	4.600*	.274	.000	3.90	5.30
		28–32	2.067*	.274	.000	1.37	2.76
Post diastolic	24–28	28–32	-2.000*	.334	.000	-2.85	-1.15
		32–36	-3.733*	.334	.000	-4.58	-2.89
	28–32	24–28	2.000*	.334	.000	1.15	2.85
		32–36	-1.733*	.334	.000	-2.58	-.89
	32–36	24–28	3.733*	.334	.000	2.89	4.58
		28–32	1.733*	.334	.000	.89	2.58

*The mean difference is significant at the 0.05 level.

blood pressure compared to the 24–28°C and 28–32°C groups, with mean differences of -4.600 and -2.533, respectively ($p < 0.001$). Similarly, for post-diastolic measurements, the group at 32–36°C also exhibited significant increases compared to both 24–28°C and 28–32°C, indicating a critical relationship between higher temperatures and elevated diastolic pressure. The confidence intervals further confirm these findings, as all significant mean differences lie outside the range of zero.

Discussion. The results of this study highlight a strong link between environmental temperature and the impact of a 6-week water walking program on lowering blood pressure in college students. Paired t-test analyses revealed meaningful reductions in both systolic and diastolic blood pressure across all temperature settings. Notably, participants in the cooler range of 24–28°C showed the largest decreases, with average reductions of 5.467 mmHg for systolic and 3.600 mmHg for diastolic blood pressure, both with highly significant p-values ($p < 0.001$). These results suggest that lower water temperatures may enhance the cardiovascular benefits of aerobic exercise by minimizing thermal stress, which can hinder exercise performance and effectiveness. Previous literature has supported this notion, highlighting that cooler environments can optimize cardiovascular efficiency and allow individuals to engage more effectively in physical activities [20; 21; 22]. In contrast, the warmer temperature groups, specifically those exercising in the range of 35–40°C, displayed the least improvement in blood pressure, with mean reductions of only 4.333 mmHg for systolic and 3.267 mmHg for diastolic pressure. This observation aligns with the hypothesis that higher temperatures increase cardiovascular strain, potentially leading to quicker fatigue and reduced exercise capacity. The physiological stress induced by warmer temperatures can elevate heart rates, resulting in diminished effectiveness of the workout and limiting the potential benefits of exercise for managing blood pressure [15; 23].

The ANOVA analysis further corroborated the influence of temperature on blood pressure,

revealing statistically significant differences across the groups. The F-values indicated a strong effect of temperature on both pre- and post-systolic blood pressure measurements, with the highest F-value observed for post-systolic measurements at 140.904, confirming that variations in environmental temperature play a critical role in shaping cardiovascular responses. The within-group variances were relatively low, suggesting that the observed differences were primarily due to temperature variations rather than random fluctuations. This finding emphasizes the need for health practitioners to consider environmental factors when designing exercise interventions for populations at risk of hypertension, particularly in college students who may face lifestyle-related health challenges stemming from stress and inactivity [8; 24].

The results from Scheffé's post hoc analysis highlighted significant mean differences in blood pressure changes among the temperature groups. Notably, the group exposed to the higher temperature range of 32–36°C demonstrated significantly greater increases in blood pressure compared to both the 24–28°C and 28–32°C groups. This trend underscores the adverse impact of exercising in elevated temperatures on cardiovascular health, further reinforcing the idea that exercise regimens should be adapted to optimize outcomes based on environmental conditions. The evidence indicates that cooler water temperatures may provide a more conducive environment for physical activity, promoting better cardiovascular responses and overall health benefits [6; 11].

The findings of this study not only highlight the physiological benefits of water walking but also its practical relevance as an accessible exercise form for diverse populations, particularly individuals with mobility limitations or those intimidated by land-based activities. Given its low-impact nature, water walking serves as an effective intervention, especially in college settings where stress and sedentary behaviours can contribute to health issues [2; 11]. Understanding the impact of temperature on exercise outcomes allows fitness professionals to tailor water-based exercise programs, enhancing

their effectiveness and promoting adherence to exercise interventions. However, the study's limitations, including a homogeneous sample of college students and a short intervention duration, may affect the generalizability of results and fail to capture long-term effects, emphasizing the need for future research to explore diverse populations and extended programs [9; 22].

Overall, this study highlights the critical interplay between environmental factors and exercise efficacy, emphasizing the importance of tailoring physical activity programs to individual circumstances. Future research should continue to explore the mechanisms underlying the interactions between temperature and exercise modalities to further refine guidelines for physical activity. By building on the findings of this study, we can enhance the effectiveness of interventions aimed at managing blood pressure and improving cardiovascular health among populations at risk [13; 25; 26]. This approach will not only promote better health outcomes but also encourage sustainable engagement in physical activity, particularly in vulnerable groups such as college students. The implications of this research extend beyond the immediate findings, offering a foundation for future studies to examine how other environmental variables, such as humidity and air quality, may also interact with exercise performance and health outcomes, ultimately contributing to a more comprehensive understanding of effective health promotion strategies [27; 28, 29].

Conclusions. This study demonstrates a significant relationship between environmental temperature and the efficacy of a 6-week water walking program in reducing blood pressure among college students. The results indicate that cooler water temperatures (24–28°C) lead to the most substantial decreases in both systolic and diastolic blood pressure, suggesting enhanced cardiovascular benefits due to minimized thermal stress. Conversely, participants exercising in warmer temperatures (32–36°C) exhibited lesser improvements, highlighting the negative impact of heat on cardiovascular performance. ANOVA results supported these findings, showing significant

differences in blood pressure responses across temperature groups, particularly with the highest F-value observed in post-systolic measurements. Scheffé's post hoc analysis revealed that higher temperatures correlate with increased blood pressure, reinforcing the necessity for exercise programs to be adapted based on environmental conditions.

Acknowledgements.

We extend our thanks to the participants who dedicated their time and effort to engage in the water walking exercise program.

Conflict of interest statement.

The authors confirm that there are no competing interests associated with this study.

Funding statement.

This research was conducted without any external funding sources.

References

1. Igarashi, Y. (2023). Effects of differences in exercise programs with regular resistance training on resting blood pressure in hypertensive adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(1), 253–263. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004236>.
2. Edwards, J.J., Deenmamode, A.H.P., Griffiths, M., et al. (2023). Infographic. Exercise training and resting blood pressure: A large-scale pairwise and network meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 57, 1335–1336. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-107513>.
3. Lee, S.Y., Im, S.H., Kim, B.R., & Han, E.Y. (2018). The effects of a motorized aquatic treadmill exercise program on muscle strength, cardiorespiratory fitness, and clinical function in subacute stroke patients: A randomized controlled pilot trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 97(8), 533–540. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000920>.
4. McGavock, J., Brunton, N., Klappart, N., Swanson, A., Panceo, D., Manley, E., Weerasinghe, A., Booth, G.L., Russell, K., Rosella, L., et al. (2019). Walking on water – A natural experiment of a population health intervention to promote physical activity after the winter holidays. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 3627. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193627>.

5. Chernyshev, V.V., Pryanichnikov, V.E., Arykantsev, V.V., Vershinina, I.P., & Kalinin, Y.V. (2019). Research of the walking type of movement in underwater conditions. In *OCEANS 2019 – Marseille*. Pp. 1–6. <https://doi.org/10.1109/OCEANSE.2019.8867233>.
6. Asami, T., Hotta, K., Ishii, Y., Sakai, W., Kojima, S., Morishita, S., & Tsubaki, A. (2020). Temperature and blood flow changes in the big toe skin of the stationary leg during single-leg pedaling exercises. *Rigakuryoho Kagaku*, 35(5), 693–698. <https://doi.org/10.1589/rika.35.693>.
7. Sanjaykumar, S., Rajkumar, N.C.J., & Lakshmi, P.Y. (2023). Impact of varied temperature living conditions, stress levels, and sleeping duration on oligomenorrhea: A comprehensive study among women. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*, 8(4), 183–187. [https://doi.org/10.15391/prrht.2023-8\(4\).02](https://doi.org/10.15391/prrht.2023-8(4).02).
8. Kenney, W.L., Wolf, S.T., Dillon, G.A., Berry, C.W., & Alexander, L.M. (2021). Temperature regulation during exercise in the heat: Insights for the aging athlete. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(8), 739–746. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.12.007>.
9. Peel, J.S., McNarry, M.A., Heffernan, S.M., Nevola, V.R., Kilduff, L.P., & Waldron, M. (2021). The effect of dietary supplements on endurance exercise performance and core temperature in hot environments: A meta-analysis and meta-regression. *Sports Medicine*, 51(11), 2351–2371. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01500-2>.
10. Zhang, J., Liu, H., & Dai, W. (2023). Effects of exercise on human energy metabolism in high temperature and high humidity environment. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29, Article e2022_0784. https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0784.
11. Farinha, C., Teixeira, A.M., Serrano, J., Santos, H., Campos, M.J., Oliveiros, B., Silva, F.M., Cascante-Rusenhack, M., Luís, P., & Ferreira, J.P. (2021). Impact of different aquatic exercise programs on body composition, functional fitness, and cognitive function of non-institutionalized elderly adults: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 8963. <https://doi.org/10.3390/ijerph18178963>.
12. Waffak, M.N., Sukoco, P., & Sugiyanto, F. (2022). The effect of water exercise and sand exercise training methods on agility in basketball athletes. *Health, Sport, Rehabilitation*, 8(2), 42–52. <https://doi.org/10.34142/HSR.2022.08.02.04>.
13. Moreira, N.B., da Silva, L.P., & Rodacki, A.L.F. (2020). Aquatic exercise improves functional capacity, perceptual aspects, and quality of life in older adults with musculoskeletal disorders and risk of falling: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, 142, 111135. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111135>.
14. Honório, S.A.A., Mendes, P.D.M., Batista, M., Serrano, J., Duarte, R.M., Oliveira, J., & Petrica, J. (2018). Effects of swimming and water walking on body composition and spirometric values in young children. *NeuroRehabilitation*, 43(2), 237–245. <https://doi.org/10.3233/NRE-182422>.
15. Bailly, M., Fillon, A., Bonjean, L., Lucas, D., Kabani, C., Chipon, S., Pereira, B., Duclos, M., Verney, J., & Thivel, D. (2022). Aqua walking as an appropriate and healthy winter and summer physical practice? An exploratory study. *Healthcare*, 10, 1258. <https://doi.org/10.3390/healthcare10071258>.
16. Palani, B., Raj, Y.C.L., Kalmykova, Y., Sanjaykumar, S., & Korsun, S. (2024). The effectiveness of a 12-week sport nutrition education intervention on female volleyball players performance. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*, 9(3). [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(3\).05](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(3).05).
17. Matsuda, T., & Akezaki, Y. (2017). Effects of aquatic walking exercise using a walker in a chronic stroke patient. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(7), 1268–1271. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1268>.
18. Tanabe, N., Nishioka, Y., Imashiro, K., Hashimoto, H., Kimura, H., Taniguchi, Y., Nakai, K., Umemoto, Y., Kouda, K., Tajima, F., & Mikami, Y. (2023). Comparative study of muscle hardness during water-walking and land-walking using ultrasound real-time tissue elastography in healthy young people. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), 1660. <https://doi.org/10.3390/jcm12041660>.
19. Masumoto, K., Takasugi, S., Hotta, N., Fujishima, K., & Iwamoto, Y. (2004). Electromyographic analysis of walking in water in healthy humans. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 23(4), 119–127. <https://doi.org/10.2114/jpa.23.119>.
20. Cugusi, L., Meloni, M., Bergamin, M., et al. (2023). Health effects of outdoor water

sports in chronic disease: A scoping review. *Sport Sciences for Health*, 19, 1–15. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-00989-y>.

21. Gallo-Silva, B., Cerezer-Silva, V., Ferreira, D.G., Sakabe, D.I., Kel-Souza, L.D., Bertholo, V.C., Brasil, M.T.F., & Moreno, M.A. (2024). Effect of water exercise on the respiratory function and functional capacity of patients with COPD: A randomized controlled trial. *Fisioterapia em Movimento*, 37, e37121. <https://doi.org/10.1590/FM.2024.37121>.

22. Green, D.J., Smith, K., Maslen, B.A., Cox, K.L., Lautenschlager, N.T., Pestell, C.F., Naylor, L.H., Ainslie, P.N., & Carter, H.H. (2021). The impact of 6-month land versus water walking on cerebrovascular function in the aging brain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 53(10), 2093–2100. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000002685>.

23. Li, D., Zhang, Q., Liu, X., Chen, C., Lu, J., Ye, D., Li, Y., Wang, W., & Shen, M. (2019). Effect of water-based walking exercise on rehabilitation of patients following ACL reconstruction: A prospective, randomised, single-blind clinical trial. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(Proc1), 47–58. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.14.Proc1.07>.

24. Naylor, L.H., Maslen, B.A., Cox, K.L., Spence, A.L., Robey, E., Haynes, A., Carter, H.H., Lautenschlager, N.T., Ridgers, N.D., Pestell, C., & Green, D.J. (2020). Land-versus water-walking interventions in older adults: Effects on body composition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(2), 164–170. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.08.289>.

25. Hurd, R.C., Belden, J., Bower, A.F., et al. (2019). Water walking as a new mode of free

surface skipping. *Scientific Reports*, 9, 6042. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42453-x>.

26. Green, D.J., Silva, G.O., Smith, K.J., Maslen, B.A., Cox, K.L., Lautenschlager, N.T., Pestell, C.F., Ainslie, P.N., Haynes, A., & Naylor, L.H. (2024). Impact of water- and land-based exercise training on risk factors and vascular function in middle-aged and older men and women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 56(2), 230–237. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000003302>.

27. Skalski, D.W., Kreft, P., Czarnecki, D., Vynogradskyi, B., Kowalski, D., Zarichanska, L., & Kozachok, N. (2022). Aktywność fizyczna w środowisku wodnym. *Rehabilitation and Recreation*, 13, 140–146. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.13.19>.

28. Sivaraman, C., Rajkumar, N.C.J., Salini, B., Bobby, F.A., & Sanjaykumar, S. (2024). A multivariate regression analysis of a comprehensive rehabilitation program and performance improvement in young female volleyball players. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*, 9(4). [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(4\).01](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(4).01).

29. Sembaiyan, K., Krishnan, R.M., Sanjaykumar, S., Stadnyk, S., & Okun, D. (2024). Integrative approach of plyometrics and nutritional strategies on vertical jump performance in elite targetball players. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*, 9(5), 385. [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(5\).05](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(5).05).

Прийнято: 18.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 18.11.2024

Published on:

EFFECTIVENESS OF CORRECTION OF SYMPTOMS OF MYOFASCIAL PAIN SYNDROME IN PERSONS WITH TEMPO-MANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION BY PHYSICAL THERAPY MEASURES

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРЕКЦІЇ ОЗНАК МІОФАСЦІАЛЬНОГО БОЛЬОВОГО СИНДРОМУ В ОСІБ З ДИСФУНКЦІЄЮ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНОГО СУГЛОБА ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

Hohol R. V.¹, Skalski D. W.^{2,3}, Tsyhanovska N. V.⁴

¹*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department of Therapy, Rehabilitation and Morphology, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

²*Jędrzej Śniadecki Academy of Physical Education and Sport in Gdańsk, Poland*

³*National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine*

⁴*Kharkiv State Academy of Culture, Ukraine*

¹ORCID: 0009-0008-7828-7001

²ORCID: 0000-0003-3280-3724

⁴ORCID: 0000-0001-8168-4245

DOI

Abstracts

Purpose is to determine the corrective effect of the developed physical therapy program on the indicators of myofascial pain syndrome in persons with of the temporomandibular joint dysfunction.

Material. 100 people were examined. The comparison group consisted of 35 people without burdened dental status. Group 1 consisted of 33 people with painful dysfunction of the temporomandibular joint, whose symptoms were corrected by wearing individually made splints on the lower jaw. Group 2 consisted of 32 individuals with temporomandibular joint pain dysfunction who wore individual relaxing splints and underwent a three-month physical therapy program. It included therapeutic exercises with the OraStretch® Press System, exercises for the face, neck, cervical region, back, breathing exercises, relaxation exercises; massage course; electromyostimulation of the muscles of the maxillofacial area; proprioceptive neuromuscular facilitation of masticatory muscles, neck muscles; kinesiological taping; progressive muscle relaxation according to Jacobson. The result was assessed by the dynamics of palpation of the tissues of the face and neck, palpation of the structures of the temporomandibular joint according to the Rocabado pain map, measurement of the chin-chest, ear-shoulder distance, and manual muscle testing.

Results. In the patients, signs of myofascial disorders were determined in the form of palpable changes in the area of the masticatory muscles, the front surface of the neck and the cervical spine, which was supported by the results of palpation of the structures of the temporomandibular joint according to the Rocabado pain map, the results of measuring the chin-chest, ear-shoulder distance, manual muscle testing. The complex physical therapy program demonstrated a statistically significant better effect ($p < 0.05$) on the studied indicators compared to the initial data. A group of patients who underwent rehabilitation with the use of passive splint therapy did not demonstrate an effect on indicators of myofascial dysfunction; the achieved improvement according to the studied parameters of the orofacial zone were statistically significantly worse than the obtained indicators of the developed and implemented physical therapy program.

Conclusions. Means of physical therapy improve the effectiveness of dental orthopedic interventions, therefore, it is advisable to use them to increase the effectiveness of correction, reduce the severity of pathological signs, and improve functioning in patients with painful dysfunction of the temporomandibular joint.

Key words: maxillofacial region, rehabilitation, physical therapy in dentistry, orthopedics, temporomandibular joint, joint dysfunction.

Анотації

Мета – визначення корегуючого впливу розробленої програми фізичної терапії на показники міофасціального больового синдрому в осіб з больовою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба.

Матеріал. Обстежено 100 осіб. Групу порівняння становили 35 осіб без обтяженого стоматологічного статусу. Групу 1 становили 33 особи з больовою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба, корекція ознак якого відбувалась шляхом носіння індивідуально виготовлених сплінтів на нижню щелепу. Групу 2 становили 32 особи з больовою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба, які носили індивідуальні релаксуючі сплінти, а також проходили програму фізичної терапії тривалістю три місяці. Вона включала терапевтичні вправи з OraStretch® Press System, вправи для обличчя, шиї, шийно-комірцевої зони, спини, дихальні вправи, вправи для розслаблення; курс масажу; електроміостимуляцію м'язів щелепно-лицевої ділянки; пропріоцептивну нервово-м'язову фасилітацію жувальних м'язів, м'язів шиї; кінезіологічне тейпування; прогресивну м'язову релаксацію за Джекобсоном. Результат оцінювали за динамікою пальпації тканин обличчя та шиї, пальпацією структур скронево-нижньощелепного суглоба за картою болю Рокабадо, вимірюванням відстані підборіддя–грудина, вухо–плече, мануальним м'язовим тестуванням.

Результати. У пацієнтів визначено ознаки міофасціальних порушень по типу пальпаторних змін у ділянці жувальних м'язів, передньої поверхні шиї та шийного відділу хребта, що підкріплено результатами пальпації структур скронево-нижньощелепного суглоба за картою болю Рокабадо, результатами вимірювання відстані підборіддя–грудина, вухо–плече, мануального м'язового тестування. Програма комплексної фізичної терапії продемонструвала статистично значуще кращий вплив ($p < 0,05$) на досліджувані показники порівняно з вихідними даними. Група пацієнтів, які проходили реабілітацію із застосуванням пасивної сплінт-терапії, не продемонструвала впливу на показники міофасціальної дисфункції; досягнуте покращення за досліджуваними параметрами орофасціальної зони було статистично значуще гіршим від отриманих показників розробленої та впровадженої програми фізичної терапії.

Висновки. Засоби фізичної терапії покращують ефективність стоматологічних ортопедичних втручань, отже, їх доцільно застосовувати для підвищення ефективності корекції, зменшення вираженості патологічних ознак, покращення функціонування у пацієнтів з больовою дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба.

Ключові слова: щелепно-лицева ділянка, реабілітація, фізична терапія у стоматології, ортопедії, скронево-нижньощелепний суглоб, суглобова дисфункція.

Introduction. The prevalence of temporomandibular joint diseases (TMJ), according to a number of authors, is found in 27.5–56% of people in the world, predominantly at a young age; at the same time, dysfunction of the muscle and joint complex among them occupies 95.3% [1; 10]. TMJ dysfunction is a heterogeneous disorder with a multifactorial etiology that leads to an imbalance between the articular disc, the articular capsule and the muscles involved in the act of chewing [1; 14].

Treatment and subsequent rehabilitation of TMJ dysfunction remains one of the most pressing issues in the selection of medical and diagnostic measures. Patients with this pathology are divided into three clinical groups: with a disorder of the muscles involved in chewing; with TMJ articular disk pathology (with or without reduction); with joint dysfunction (arthralgia, osteoarthritis, osteoarthritis) [3; 4].

A number of researchers include in the treatment of patients with TMJ dysfunction

orthopedic measures, such as removable and non-removable mouthguards, relaxing splints [1; 4; 15], but do not take into account the need for more detailed and individual treatment and rehabilitation measures aimed at normalizing the functional state of the TMJ, reducing the level of development and progression of pathological changes in it [3; 7].

Most of the common methods of correction are mainly reduced to measures aimed at eliminating pain sensations in the TMJ area, creating an interocclusal disconnection [4; 7], which does not take into account the level of development and progression of the disease, does not allow long-term stabilization of the pathological process with restoration of occlusal relationships and normalization of jaw muscle function.

Among the methods of treatment and rehabilitation are considered passive preformed factors that affect microcirculation, stimulate reparative processes, have anti-inflammatory

and anti-edema effects, stimulate metabolism and tissue regeneration, normalize the tone of the autonomic nervous system, have an analgesic effect [7; 12].

In recent years, much attention has been paid to the correction of the consequences of dental dysfunction by means of active physical therapy, which can act as methods that potentiate the effect of specialized orthopedic treatment, have an independent corrective effect on muscle and joint dysfunctions of dental origin [1; 7; 11] or act as means of compensating certain functional disorders [2; 3; 9]. The insufficiency of research in the field of research into the effectiveness of physical therapy on changes in the orofacial area as a result of painful TMJ dysfunction determined the relevance of the presented work.

The purpose of the study is to determine the corrective effect of the developed physical therapy program on the indicators of myofascial pain syndrome in persons with the temporomandibular joint dysfunction.

Materials and methods. 100 people participated in the longitudinal prospective study.

Inclusion criteria: TMJ dysfunction according to the criteria of C. McNeill (1997) (pain in the masticatory muscles, TMJ or peri-articular area, which is usually aggravated by manipulation or work; asymmetric mandibular movement with or without clicking; limitation of mandibular movements; pain is present at least 3 months) [10], full sets of teeth (excluding third molars); consent to participate in the study.

Exclusion criteria: presence of acute or exacerbation of chronic somatic or mental pathology at the time of examination; partial or complete loss of teeth; the presence of orthopedic structures in the oral cavity; arthritis of various etiologies, neuralgia of branches of the trigeminal, glossopharyngeal, tympanic nerves and neuralgia of the pterygoid node, migraine, styloid process syndrome; history of botulinum toxin injections.

The comparison group (CG) consisted of 35 people (15 men, 20 women) aged 31.4 ± 3.5 years without serious dental status (TMJ dysfunction, occlusion disorders, inflammatory processes of oral cavity tissues, untreated dental diseases, etc.).

The group of examined persons with TMJ dysfunction consisted of 65 persons, who were divided into two subgroups by a blind randomized method.

The group of examined persons with TMJ dysfunction 1 (GR1) consisted of 33 persons (12 men, 21 women) aged 28.2 ± 2.0 years, the correction of the signs of the pathology occurred due to the wearing of individually made silicone splints on the lower jaw. Patients were recommended to use them for 4 weeks' day and night, excluding meals. Then they were used only at night for 2 months. An individual cap made it possible to correctly position the lower jaw in space and normalize the position of the articular elements of the TMJ, which leads to the normalization of the muscle-articular complex and the elimination of articulatory and occlusal disorders.

The group of examined persons with TMJ pain dysfunction 2 (GR2) consisted of 32 persons (13 men, 19 women) aged 25.6 ± 1.1 years who underwent a developed complex rehabilitation program, which included not only the wearing of individual relaxing occlusive splints as presented above method, but also the application of a physical therapy (PT) program. The physical therapy program was designed for three months; included therapeutic exercises with the OraStretch® Press System, exercises for the muscles of the orofacial area, neck and cervical region, back, breathing exercises, relaxation exercises; a course of massage of the masticatory muscles (in particular, intraoral), maxillofacial area, neck, cervical collar zone; electromyostimulation of the muscles of the maxillofacial area; proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) of masticatory muscles, neck muscles; kinesiological taping of the maxillofacial area, masticatory muscles, face, neck; progressive muscle relaxation according to Jacobson. Patients were taught the principles of food consumption while avoiding mechanical stress on the TMJ – wide opening of the mouth, biting or chewing solid food, etc.

The purpose of the developed physical therapy program was to: reduce pain and discomfort; improvement of the amplitude of movements

of the lower jaw; decrease in the degree of psycho-emotional tension; normalization of facial (chewing, facial) and neck muscle tone; improvement of microcirculation, reduction of signs of inflammatory and congestive phenomena in the TMJ, peri-articular structures and in the intra-articular disc; improvement (if possible) of occlusal relations.

Patients were examined before the start of the rehabilitation intervention and after three months – the duration of the implementation of the physical therapy program and the use of individual splints.

They palpated the muscles of the masticatory group (temporal, masseter, lateral and medial pterygoid), muscles of the front and back of the neck (sternoclavicular-mammillary, bibdominal, hyoid, trapezius, ladder) to determine their pain, hypertonus, trigger zones on the right and on the left. The results of palpation for the muscle were considered positive when determining these phenomena at least on one side.

The amplitude of movements of the cervical spine was evaluated by measuring the chin-chest distance (normally equal to 0 cm), the difference in the ear-shoulder joint distance when the head is tilted to the right and left.

The TMJ structures were palpated according to the “pain map” proposed by Dr. Mariano Rocabado allows, through the topographic division of TMJ in eight sectors, the possibility of identifying joint disorders [12; 13]. Antero-inferior synovial lesions were indicated by pain in zone 1, anterior-superior synovial – zone 2, lateral ligament – zone 3, temporomandibular ligament – zone 4, posterior-inferior synovial – zone 5, posterior-superior synovial – zone 6, posterior ligament – zone 7, retrodiscitis process, inflammation with painful and disabling bleeding – zone 8 [6].

Masticatory muscle strength was assessed by manual muscle testing (MMT). Their relative functional level was determined in relation to the intended activity for each movement and muscle group separately: opening the mouth (depression of the lower jaw), closing the mouth (elevation of the lower jaw), deviation (lateral deviation of the lower jaw), protrusion (protrusion) of the lower

jaw. The obtained results were characterized as F – Functional (the movement looks normal or has only a slight deterioration); WF – Weak Functional (moderate impairments affecting the degree of active movement); NF – Nonfunctional (severe movement disorders); 0 – no movement [8].

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.

The study was conducted 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 individuals of the comparison group and those with TMJ dysfunction involved in the presented study. The research protocol was discussed and approved at the meeting of the Bioethics Commission of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University.

Research results. The presence of myofascial pain syndrome in patients with TMJ dysfunction was manifested by numerous signs of dysfunction of the soft tissues of the orofacial zone and neck. Their localization and severity became the justification for the selection criteria of physical therapy and their corrective orientation.

The prevalence of signs of myofascial pain syndrome during palpation in the form of local tenderness, hypertonicity, trigger zones was found in the muscles of the face, head and neck, which participate in the processes of TMJ movements and the cervical spine: temporal (GR1 – 60.6%, GR2 – 65.6%), masticatory (in 100% of GR1 and GR2), lateral (GR1 – 60.6%, GR2 – 56.3%) and medial (GR1 – 54.5%, GR2 – 59.4%) pterygoid, sternoclavicular-mastoid (GR1 – 90.9%, GR2 – 93.8%), digastric (GR1 – 33.3%, GR2 – 31.3%), sublingual (GR1 – 27.3% , GR2 – 21.9%), trapezoidal (GR1 – 84.8%, GR2 – 90.6%), scalene (66.7% and 71.9%).

Limitation of TMJ mobility, antalgic forced position of the head and neck, reduction of usual activity led to limitation of movements of the

cervical spine. According to the chin-sternum test, a decrease in the amplitude of flexion was determined by almost three times in people with TMJ dysfunction compared to CG, the difference between the distance between the auricle and the shoulder joint on the affected and intact side was also significant (Fig. 1). Such limitation of movements indicates a pronounced myofascial syndrome of the soft tissues of the neck, to which it is advisable to direct the action of the selected means of physical therapy.

Specific diagnostics according to the Rocabado pain map demonstrated that during the initial examination in patients with pain dysfunction, in fact, all zones showed tenderness, testifying to the capture of all TMJ structures (ligaments, articular cartilage, intra-articular disc) in the inflammatory-dystrophic process (Table 1).

Evaluation of MMT results in individuals with TMJ dysfunction showed that the movement of opening the mouth (mandibular depression) with the participation of the lateral pterygoid, supra- and hypoglossal muscle groups was the least changed (Table 2). When analyzing the structure of MMT indicators, no persons with a non-functional result or the inability to perform a movement were

identified. MMT results for the mouth closing movement (elevation of the lower jaw) involving the masticatory, temporalis, and medial pterygoid muscles were relatively poorer in structure because this movement requires overcoming an obstacle. Opening and closing the mouth are the main movements that perform the function of biting off food, chewing, therefore, their violation worsens the quality of life of patients.

Low parameters characterized the movement of the deviation of the lower jaw, which is provided by the lateral and medial pterygoid muscles: MMT revealed individuals with this non-functional movement, a large proportion of individuals with low functionality. Protrusion of the lower jaw involving the lateral and medial pterygoid muscles showed the worst result: 6–7% of the examined persons with TMJ dysfunction could not perform this movement. Deviation and protrusion of the lower jaw play an important role in chewing food, adding to the picture of functional limitations in the process of food consumption.

The expression of signs of myofascial changes became the justification for the use of selected means of physical therapy not only in the area

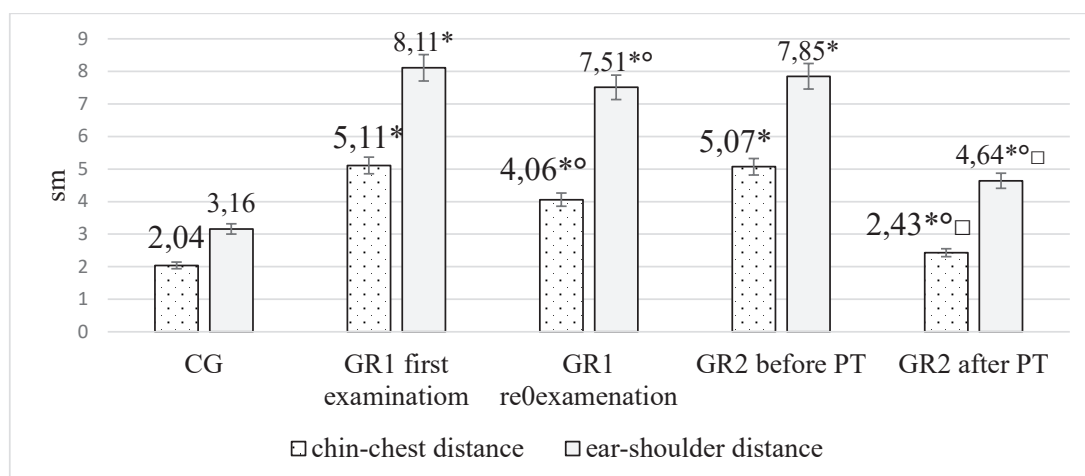


Fig. 1. Dynamics of flexibility of the cervical spine in patients with TMJ dysfunction under the influence of rehabilitation measures
 (* – $p < 0.05$, statistically significant difference between the corresponding parameters CG and GR1, GR2; ° – $p < 0.05$, statistically significant difference between the corresponding parameters of the initial and repeated examination before and after physical therapy; □ – $p < 0.05$, statistically significant difference between the corresponding parameters GR1 and GR2)

Table 1

Dynamics of TMJ structures palpation results according to the Rocabado pain map in persons with TMJ dysfunction under the influence of rehabilitation measures

Rocabado zone pain map	GR1 (n=33), % (absolute number)		GR2 (n=32), % (absolute number)	
	Initial examination	Re-examination	Before FT	After FT
1 antero-inferior synovial	100 (33)	84.80 (28) °	100 (32)	62.5 (20) °□
2 anterior-superior synovial	100 (33)	81.8 (27) °	100 (32)	56.3 (18) °□
3 lateral ligament	100 (33)	78.8 (26) °	100 (32)	53.1 (17) °□
4 temporomandibular ligament	100 (33)	84.8 (28) °	100 (32)	62.5 (20) °□
5 posterior-inferior synovial	100 (33)	72.7 (27) °	100 (32)	43.8 (14) °□
6 posterior-superior synovial	100 (33)	81.8 (27) °	100 (32)	46.9 (15) °□
7 posterior ligament	100 (33)	78.8 (26) °	100 (32)	53.1 (17) °□
8 retrodiscitis, inflammation	90,9 (30)	66.7 (22) °	93.8 (30)	46.9 (15) °□

Notes: ° – $p < 0.05$, statistically significant difference between the corresponding parameters of the primary and repeated examinations before and after physical therapy;

□ – $p < 0.05$, statistically significant difference between the corresponding GR1 and GR2 parameters.

Table 2

Dynamics of the structure of MMT results in patients with TMJ dysfunction under the influence of rehabilitation measures

Tested MMT movement	Scale	CG (n=35), % (absolute number)	GR1 (n=33), % (absolute number)		GR2 (n=32), % (absolute number)	
			Initial examination	Re-examination	Before FT	After FT
jaw depression	F	100 (35)	87.88 (29)	100 (33)	87.50 (100)	100 (32)
	WF	0	12.12 (4)	0	12.50 (4)	0
	NF	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
jaw elevation	F	100 (35)	81.82 (27)	96.97 (31)	78.13 (25)	100 (32)
	WF	0	18.18 (6)	3.03 (1)	21.88 (7)	0
	NF	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
jaw deviation	F	82.86 (29)	51.52 (17)	69.70 (23)	53.13 (17)	93.75 (30)
	WF	17.14 (6)	45.45 (15)	30.30 (10)	40.63 (13)	6.25 (2)
	NF	0	3.03 (1)	0	6.25 (2)	0
	0	0	0	0	0	0
jaw protrusion	F	77.14 (27)	24.24 (8)	45.45 (15)	28.13 (9)	68.75 (22)
	WF	22.86 (8)	48.48 (16)	45.45 (15)	46.88 (15)	31.25 (10)
	NF	0	21.21 (7)	9.09 (3)	18.75 (6)	0
	0	0	6.06 (2)	0	6.25 (2)	0

of the orofacial zone, but also in the neck and surrounding tissues. The homogeneity of the studied contingent of patients made it possible to assess the effectiveness of the developed physical therapy program.

A decrease in the severity of myofascial dysfunction was manifested in a decrease in the frequency of detection of pain during palpation and trigger zones in the muscles – temporal (GR1 – by 30.3%, GR2 – by 65.6%), masticatory (GR1 – by 42%, GR2 – by 90.6%), lateral

pterygoid (GR1 – by 33.3%, GR2 – by 46.9%), medial pterygoid (GR1 – by 24.2%, GR2 – by 53.1%), sternoclavicular-mastoid (GR1 – by 27.3%, GR2 – by 93.8%), digastric (GR1 – by 21.2%, GR2 – by 31.3%), sublingual (GR1 – by 24.2% , GR2 – by 21.9%), trapezoidal (GR1 – by 21.2%, GR2 – by 75.0%), scalene (GR1 – 15.2%, GR2 – 62.5%).

The use of therapeutic exercises, massage, kinesiological taping of the front surface of the neck and cervico-collar zone led to an improvement in

the mobility of the cervical spine: in GR1 subjects, the distance between the chin and sternum during neck flexion decreased by 20.5%, GR2 – by 52.1% ($p<0.05$), ear-shoulder distance – by 7.4% and 40.9% ($p<0.05$), respectively (Fig. 1). The improvement of the mobility of the cervical spine was facilitated by the leveling of the myofascial syndrome of the shoulder girdle.

Re-examination of the TMJ according to the Rocabado pain map revealed a decrease in the intensity of signs of the inflammatory process in all structures of the TMJ (Table 2): painfulness in zone 1 in GR1 was detected 15.2% less often, in GR2 – by 37.5%, in zone 2 – respectively by 18.2% and 43.8%, in zone 3 – by 21.2% and 46.9%, in zone 4 – by 15.2% and 37.5%, in zone 5 – by 27.3% and by 56.3%, in zone 6 – by 18.2% and by 53.1%; in zone 7 – by 21.2% and 46.9%, in zone 8 – by 24.2% and 46.9%.

Therapeutic exercises, functional training against the background of improved function led to an improvement in masticatory muscle strength according to MMT (Table 3). In no group of patients with GR2 were there any individuals with their grade “NF”; most all tests showed an “F” result. The dynamics of GR1 indicators were not so pronounced; the results of “WF” were determined among its representatives; results «no movement» (0) were not detected.

Discussion. Patients with a TMJ dysfunction most often go to the dentist and complain of pain and restrictions when opening and closing the mouth, noise phenomena in the TMJ area. In the available literature, there is not enough information about the changes that occur in the musculoskeletal system in TMJ pain dysfunction syndrome, since the study of the state of organs and body systems in dental practice is usually not carried out, and specialists of related specialties do not have enough tools in their arsenal for the objective diagnosis of this type of dysfunction [1; 3; 4]. All this determines the need to develop new, more effective methods that provide an interdisciplinary approach to the diagnosis and treatment of this contingent of patients, which is necessary to achieve a positive result.

The main method of treatment of patients with this pathology is the manufacture of a

separating mouthpiece. However, many patients do not get the proper effect after treatment, and if they do, they often face a relapse later [12; 14]. The lack of effect from treatment and the stability of the obtained result can be explained by the presence of extraocclusal factors, which can be the causes of TMJ dysfunction syndrome and prevent the correct determination of the position of the lower jaw due to myofascial disorders [15]. In addition, the increased level of psycho-emotional anxiety and local disorders in the tissues of the musculoskeletal system not only of the maxillofacial system, but also of the cervical collar zone and the back are symptoms of the fact that TMJ pain dysfunction syndrome is interdisciplinary in nature [7; 15].

To increase the effectiveness of treatment and the stability of the obtained result, many methods of treatment of patients with pain dysfunction syndrome of the temporomandibular joint have been proposed [1; 4]. However, the issues of rehabilitation of patients with the consequences of this syndrome have not been sufficiently studied. In this regard, it is necessary to pay special attention to the development of modern, more effective methods of non-pharmacological correction of this disease, which allows to eliminate the influence of extraocclusal factors on the maxillofacial system, simultaneously with dental treatment, increasing its effectiveness [3; 15]. Our study complements works, that describe the features of correction of dental dysfunctions by means of physical therapy [1; 7; 11].

Conclusions.

1. In patients with temporomandibular joint dysfunction, signs of myofascial disorders were determined by the type of myofascial changes in the area of the masticatory muscles, neck and cervical spine, which was supported by the results of palpation of the corresponding muscles, the results of measuring the chin-chest distance, ear-shoulder, examination according to the Rocabado pain map, manual muscle testing.

2. The complex physical therapy program demonstrated a statistically significantly better effect ($p<0.05$) on the studied indicators of myofascial dysfunction compared to the initial data, which demonstrates its effectiveness and

confirms the need for specialized rehabilitation in patients with temporomandibular joint dysfunction.

3. A group of patients undergoing rehabilitation using passive splint therapy did not demonstrate an effect on myofascial dysfunction indicators; the achieved improvement according to the studied parameters of the orofacial zone were statistically significantly worse than the obtained indicators of the developed and implemented physical therapy program.

4. Means of physical therapy improve the effectiveness of dental orthopedic interventions, therefore, it is advisable to use them to increase the effectiveness of correction, reduce the severity of pathological signs, and improve functioning in patients with painful dysfunction of the temporomandibular joint.

Bibliography

1. Alowaimer H.A., Al Shutwi S.S., Alsaegh M.K., et al. Comparative Efficacy of Non-Invasive Therapies in Temporomandibular Joint Dysfunction: A Systematic Review. *Cureus*. 2024. No. 16(3). e56713. doi: 10.7759/cureus.56713.

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. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.01](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.01).

3. Beaumont S., Garg K., Gokhale A., Heaphy N. Temporomandibular Disorder: a practical guide for dental practitioners in diagnosis and management. *Aust Dent J*. 2020. No. 65(3). P. 172–180. doi:10.1111/adj.12785.

4. Bouloux G.F., Chou J., Di Fabio V., et al. The Contemporary Management of Temporomandibular Joint Intra-Articular Pain and Dysfunction. *J Oral Maxillofac Surg*. 2024. No. 82(6). P. 623–631. doi: 10.1016/j.joms.2024.01.003.

5. Didokha I.V., Aravitska M.G., Yatsiv Ya.M., Hrechetskyi 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. <https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05>

6. Espinoza S., Varela D., Richter C., Sepúlveda G., Marfull N. Reproducibility

of the Rocabado pain map. *Cranio*. 2023. No. 41(2). P. 112–118. doi: 10.1080/08869634.2020.1816038.

7. Fernández-de-Las-Peñas C., Von Piekartz H. Clinical Reasoning for the Examination and Physical Therapy Treatment of Temporomandibular Disorders (TMD): A Narrative Literature Review. *J Clin Med*. 2020. No. 9(11). P. 3686. doi: 10.3390/jcm9113686.

8. Hislop H., Avers D., Brown, M. Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination: Principles of Manual Muscle Testing. Elsevier Health Sciences, Amsterdam, 2013.

9. Koval N.P., Aravitska M.H. 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*. 2023. 4(26). 88–95. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.13](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13).

10. McNeill C. Craniofacial pain – the TMJ management dilemma. *CDA J*. 1985. No. 13(3). P. 34–39.

11. Nesterchuk N.Ye., Gamma T.V., Korobkova R.M. 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 & Recreation*. 2024. No. 18 (2). P. 20–27. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.2>.

12. Pérez Fernández T., Parra González Á. Physiotherapy in temporomandibular disorder, chapter 7: local valuation. Barcelona, Spain : Elsevier; 2019. P. 110–114.

13. Sosa G.E. Early detection of temporomandibular disorders, chapter VII. Caracas, Venezuela : Amolca; 2006. P. 176–179. 6 S. ESPINOZA ET AL.

14. Tran C., Ghahreman K., Huppa C., Gallagher J.E. Management of temporomandibular disorders: a rapid review of systematic reviews and guidelines. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2022. No. 51(9). P. 1211–1225. doi: 10.1016/j.ijom.2021.11.009.

15. Wadhokar O.C., Patil D.S. Current Trends in the Management of Temporomandibular Joint Dysfunction: A Review. *Cureus*. 2022. No. 14(9). e29314. doi: 10.7759/cureus.29314.

References

1. Alowaimer, H.A., Al Shutwi, S.S., Alsaegh, M.K., Alruwaili, O.M., Alrashed, A.R., AlQahtani, S.H., & Batais, M.S. (2024). Comparative Efficacy of Non-Invasive Therapies in Temporomandibular Joint Dysfunction: A Systematic Review. *Cureus*,

16(3), e56713. <https://doi.org/10.7759/cureus.56713>.

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. Beaumont, S., Garg, K., Gokhale, A., & Heaphy, N. (2020). Temporomandibular Disorder: a practical guide for dental practitioners in diagnosis and management. *Australian dental journal*, 65(3), 172–180. <https://doi.org/10.1111/adj.12785>.

4. Bouloux, G.F., Chou, J., DiFabio, V., Ness, G., Perez, D., Mercuri, L., Chung, W., & Crago, C.A. (2024). The Contemporary Management of Temporomandibular Joint Intra-Articular Pain and Dysfunction. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 82(6), 623–631. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2024.01.003>.

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. <https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05>.

6. Espinoza, S., Varela, D., Richter, C., Sepúlveda, G., & Marfull, N. (2023). Reproducibility of the Rocabado pain map. *Cranio: the journal of craniomandibular practice*, 41(2), 112–118. <https://doi.org/10.1080/08869634.2020.18160388>.

7. Fernández-de-Las-Peñas, C., & Von Piekartz, H. (2020). Clinical Reasoning for the Examination and Physical Therapy Treatment of Temporomandibular Disorders (TMD): A Narrative Literature Review. *Journal of clinical medicine*, 9(11), 3686. <https://doi.org/10.3390/jcm9113686>.

8. Hislop, H., Avers, D., Brown, M. (2013). Daniels and Worthingham's Muscle Testing:

Techniques of Manual Examination: Principles of Manual Muscle Testing. Elsevier Health Sciences, Amsterdam.

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. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.13](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.13).

10. McNeill, C. (1985). Craniofacial pain – the TMJ management dilemma. *CDA J.* 13 (3), 34–39.

11. Nesterchuk, N.Ye., 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 & Recreation*, 18 (2), 20–27. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.2>.

12. Pérez Fernández, T., Parra, González Á. Physiotherapy in temporomandibular disorder, chapter 7: local valuation. Barcelona, Spain: Elsevier; 2019. 110–114.

13. Sosa, G.E. (2006). Early detection of temporomandibular disorders, chapter VII. Caracas, Venezuela: Amolca; 176–179.

14. Tran, C., Ghahreman, K., Huppa, C., & Gallagher, J.E. (2022). Management of temporomandibular disorders: a rapid review of systematic reviews and guidelines. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 51(9), 1211–1225. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.11.009>.

15. Wadhokar, O.C., & Patil, D.S. (2022). Current Trends in the Management of Temporomandibular Joint Dysfunction: A Review. *Cureus*, 14(9), e29314. <https://doi.org/10.7759/cureus.29314>.

Прийнято: 25.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 25.11.2024

Published on:

SUITABILITY OF THE “QUALITOUCH ACTIVITYINDEX” AS A QUALITY CONTROL TOOL TO MONITOR PHYSIO- AND EXERCISE THERAPY

ПРИДАТНІСТЬ «QUALITOUCH ACTIVITYINDEX» ЯК ІНСТРУМЕНТУ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

Elisabeth Schenk¹, Jan Taeymans^{1,2}, Robert Theiler³

¹*Bern University of Applied Sciences, Health, Physiotherapy, Bern, Switzerland*

²*Faculty of Physical Education and Physiotherapy, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium*

³*Qualitouch-HC Foundation, Zürich, Switzerland*

¹ORCID: 0000-0003-1009-5659

²ORCID: 0000-0003-1583-4043

³ORCID: 0009-0000-6209-9964

DOI

Abstracts

Background. From the patient's perspective, achievement of expected therapy goals and satisfaction with the treatment are important parameters to evaluate the quality of the therapeutic pathway. The “QUALITOUCH Activityindex” (AI) was developed due to the lack of an instrument that measures both aspects at the same time. In addition to the achievement of therapy goals and satisfaction with therapy, the “AI” measures also the degree of pain/discomfort and the subjective activity limitation in everyday life and leisure activities.

Objectives. The aim of this study was to compare the results obtained by the “AI” with those obtained by the European Quality of Life Questionnaire (EQ-5D-3L) in patients suffering from musculoskeletal diseases.

Method. From a total of 57 participants anonymized data sets were evaluated retrospectively. Through the treatment-accompanying data collection, the “AI” was collected digitally before the first therapy session. The “EQ-5D-3L” data was gathered digitally within the next 24 hours. Data analyses was conducted using Spearman rank order correlation coefficients (ρ), Cohen's kappa parallel reliability (convergent validity) and Cronbach alpha (internal consistency).

Results. Strong and statistically significant correlations were found for the items “Occupational Activity” (AI) and “General Activities” (EQ-5D-3L) as well as “Healthstatus” of both questionnaires ($\rho = 0.59$ and $\rho = 0.64$; both $p < .001$). Parallel reliability showed medium agreements for “pain” ($\kappa = 0.44$), “work” ($\kappa = 0.48$) and “health status” ($\kappa = 0.64$). The internal consistency was acceptable (Cronbach alpha = 0.73).

Conclusions. The “AI” seems to have the potential to be used as an easy-to-use instrument for the assessment of activity limitations in everyday life, leisure and work in patient's suffering from musculoskeletal diseases. Due to the slightly differing items, response dimensions and the fact that the data were not collected at the exact same time point, moderate correlation values can be explained.

Key words: patient reported outcome measures, quality management, health care outcomes, musculoskeletal disorders, physical therapy.

Вступ. З точки зору пацієнта досягнення очікуваних цілей терапії та задоволеність лікуванням є важливими параметрами для оцінки якості терапевтичного шляху. «QUALITOUCH Activityindex» (AI) був розроблений через відсутність інструменту, який вимірював би обидва аспекти одночасно. На додаток до досягнення цілей терапії та задоволеності терапією «AI» також вимірює ступінь болю/дискомfortу та суб'єктивне обмеження активності в повсякденному житті та дозвіллі.

Метою цього дослідження було порівняння результатів, отриманих за допомогою «AI», з результатами, отриманими за допомогою Європейського опитувальника якості життя (EQ-5D-3L) у пацієнтів із захворюваннями опорно-рухового апарату.

Метод: із загалом 57 учасників анонімні набори даних були оцінені ретроспективно. Завдяки збору даних, що супроводжують лікування, «AI» збирали в цифровому вигляді перед першим

сеансом терапії. Дані «EQ-5D-3L» були зібрані в цифровому вигляді протягом наступних 24 годин. Аналіз даних проводився з використанням коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена (ρ), паралельної надійності каппа Коена (конвергентна валідність) і альфа Кронбаха (внутрішня узгодженість).

Результати. Були виявлені сильні та статистично значущі кореляції для пунктів «Професійна діяльність» (AI) і «Загальна діяльність» (EQ-5D-3L), а також «Стан здоров'я» обох опитувальників ($\rho = 0,59$ і $\rho = 0,64$; обидва $p < 0,001$). Паралельна надійність показала середню згоду для «болю» ($\kappa = 0,44$), «роботи» ($\kappa = 0,48$) і «стану здоров'я» ($\kappa = 0,64$). Внутрішня консистенція була прийнятною (альфа Кронбаха = 0,73).

Висновки. «AI», схоже, має потенціал для використання як простого у використанні інструменту для оцінки обмежень активності в повсякденному житті, дозволі та роботі у пацієнтів із захворюваннями опорно-рухового апарату. Через дещо відмінні елементи, відповіді та той факт, що дані не були зібрані в той самий момент часу, можна пояснити помірні значення кореляції.

Ключові слова: показники результатів, які повідомляють пацієнти, якість менеджменту, результати охорони здоров'я, порушення опорно-рухового апарату, фізична терапія.

Introduction. The evaluation of therapy success and patient's satisfaction is increasingly becoming a requirement for the ambulant sector in physiotherapy, especially in Switzerland. This is becoming evident in current discussions about increasing legal requirements for quality management in physiotherapy. The necessity for health service providers to implement quality management instruments has been defined in Swiss legislation since the beginning of 2022 (KVV Art. 77).

Quality management should be based on the "International Classification of Functioning, Disability and Health" (ICF). This describes and classifies a person's functional ability has been defined in Swiss legislation since the beginning of 2022. The health status is classified based on the assessment of "body functions and body structures", "activities and social participation" as well as the "contextual factors" ("environmental factors" and "person-related factors") (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) [7]. This results in a holistic bio-psycho-social perspective of the human being and includes the complex interrelationship of health and illness in the respective environment.

The assessment of the extent to which a health disorder limits or does not limit participation at the activity and participation level can only be made by the patient him/herself [25]. Patient-reported outcomes (PROs) are used to assess health status. These measures are known as patient-reported subjective outcome measures (PROMs). The use of PROMs is especially important in the context of patient-centered healthcare, because the

patient knows best him-/herself, his/her body and his/her "preferences and expectations" and can thus provide important additional information about the effects of therapy that addresses their health condition [15].

This subjective assessment is an important quality indicator in medical care. Various measurement and evaluation instruments (so-called "assessments") are used in physiotherapy. A distinction is made between subjective and objective instruments. Objective outcome variables result from the measurement of physical parameters, such as blood pressure, body height or joint mobility and muscle strength, while subjective outcome variables result from the assessment of either the examiner or patient. Examples for such assessments are the recording of pain intensity [15] or the use of the "European Quality of Life" ("EQ-5D-3L") that is used to assess quality of life [11].

In 2008, Weinhold noted that the introduction of compulsory documentation in physiotherapy is not easy. Reasons such as: "...a lack of orientation, but also an unwillingness to deal with documentation and reporting...", "...standards for assessing success are lacking..." are mentioned [25]. Also, differences in professional terminology used in documentations among physical therapists are mentioned in this study. In addition, many physiotherapists still frequently assess body structure and pathological conditions, but rarely address activity limitations or disabilities in everyday life or work of their patients [25].

More recently, Braun et al. [2] analyzed the extent to which the use of measuring instruments

for surveying various aspects of quality of life is used in physiotherapy in Germany and which facilitators and barriers exist concerning their use. They showed that about 86% of the physiotherapists interviewed would use measuring instruments. 75% of the participants were convinced of the clinical benefits and that they have the potential to improve quality of care. A lack of regular use of measuring instruments was indicated by 22%. The increased time expenditure was indicated as a barrier by 50%, as well as a lack of financial compensation for quality control tasks.

Lack of time and impractical solutions for documentation were also a result of a Delphi survey by Griefahn et al. [10]. They concluded that electronic documentation software could improve the lack of documentation and enhances compliance with the legal framework. About 80.7% of the surveyed physiotherapists from Austria use assessments and measuring instruments at the initial treatment session [14] while 14.2% reported to administer some form of assessment in every therapy session.

These aspects indicate a development towards more frequent dissemination of the use of assessments in daily practice in physiotherapy. It seems to be reasonable to extrapolate the data from Germany and Austria to the whole DACH – region (German speaking regions of Germany, Austria, Switzerland).

PROMS/assessments are recommended in the literature [1; 26] because they determine the current status, support the clinical decision-making process and record the process or success of therapy [15].

In sports and exercise, sport-specific and injury-specific assessments are used to define, control and monitor training, to improve the athletic performance of each individual and to prevent injuries [16]. Mobility, balance, strength, endurance, cardiac fitness and quality of life can for example be assessed. If the overall condition of these patients and the limitations they experience are to be assessed, several different questionnaires might be necessary, which is a clear downside of these assessments or specific PROMS.

In Switzerland, more than 1 million people suffered from an accident in 2022 and causing material costs of 12 billion Swiss francs [17]. After a sports accident and accompanying complaints, impairments of e.g. musculoskeletal function in daily life, occupational activities, quality of sleep, and the general health status are present for a certain period. Monitoring the success of therapy and satisfaction with the therapy from the patient's point of view is crucial to document the therapy process in relevant dimensions of daily life. This is where the "QUALITOUCH Activityindex" (AI) as a generic PROM might help as a tool for therapy monitoring.

The "QUALITOUCH Activityindex" (AI) was created as a generic "PROM" for the assessment of pain and discomfort and their influence on sleep quality, daily, leisure and leisure activities and general health [24] his so-called "QUALITOUCH Activityindex" (AI), which consists of eight questions that are considered individually without the need to calculate a total score, measures the success of the therapy (quality of results) and patient satisfaction. By assessing the success of the therapy (quality of results) and patient satisfaction, the "AI" aims to fulfill the quality assurance requirements of the federal government.

There is currently no standardized assessment for the latter. With the "AI", it would be possible to use just one assessment instead of several.

The "AI" has already been used in various studies [13; 18; 20] and compared with the "Short-Form-Health Survey" (SF-12, examination instrument for recording health-related quality of life) in patients with back pain [21]. These studies showed, with medium to high correlations, that similar dimensions are recorded with the "AI" and interpret this as "indirect validation" of the "AI".

In the sense of an extended validation, the aim of this study was to compare individual items of the "QUALITOUCH Activityindex" (AI) with corresponding items of the "EQ-5D-3L" in a heterogeneous cohort of persons with musculoskeletal complaints. The question was whether the "QUALITOUCH Activityindex" can similarly depict/record quality of life and

the restrictions and functional impairments in individuals with musculoskeletal complaints from the German-speaking countries comparable to the application of the “EQ-5D-3L”.

Method. This study was conducted according to the COSMIN guidelines [9] (see Appendix). COSMIN is considered to be an appropriate guideline for reporting results on the assessment of “PROMs” in order to transparently present study objectives, methods (including statistical analysis), presentation of results and discussion.

An overview of the study workflow is shown in Figure 1.

A comparison of similar items of the “AI” with corresponding items of the “EQ-5D-3L” is conducted and thus a construct validation is done.

In- and Exclusion criteria

Inclusion criteria of included patient data were age over 16 years, knowledge of the German language and written informed consent to participate in the study. Participants with musculoskeletal complaints were included. A specific diagnosis or patient group was not required, as the “AI” is designed to be used broadly and is pathology-independent (“generic” PROM).

Ethics approval

Anonymized data from a quality control data set were used for data analysis, so no approval from the ethics committee was required, according to the Swiss Human Research Act (HFG (Art. 2 para. 2 lit c)) (Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft) [3].

Measuring instrument EQ-5D-3L

The “European Quality of Life QoL-5D-3L” (“EQ-5D-3L”) questionnaire is used in Europe to measure quality of life. This instrument consists of two components (1. the EQ-5D description system and 2. the visual analogue EQ scale (EQ VAS)). The first component comprises five dimensions (mobility, self-care, usual activities, pain/discomfort and anxiety/depression) [11; 19]. Each dimension has three response options (no, some or extreme problems). Participants tick the answer for each dimension that is the most similar to their state of health. Each answer is assigned a one-digit number (1–3). All answer scores are written one after the other as a number

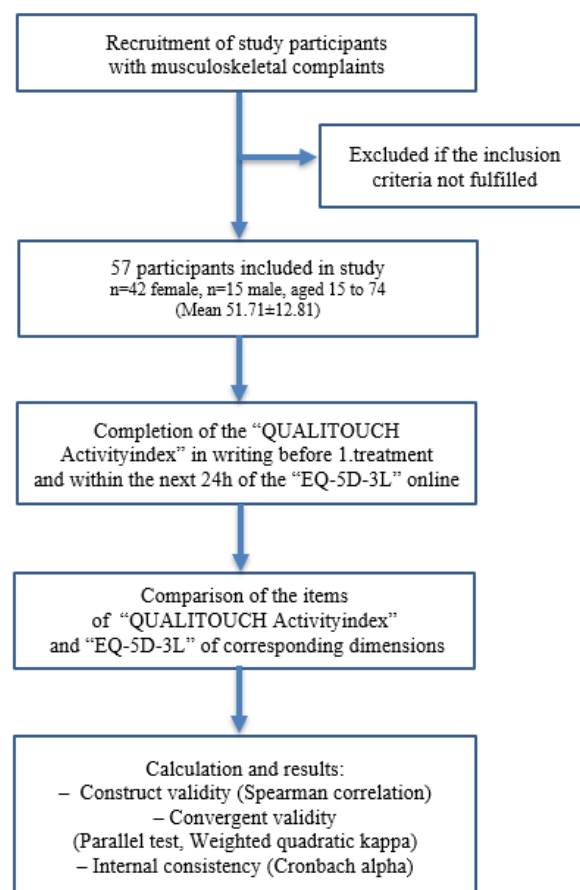


Fig. 1. Study flowchart with patient pathway and chronological sequence of data collection

line. With five dimensions, this results in a total five-digit number documenting the respective state of health.

In the second part, the “EQ VAS” as an assessment of the state of health is determined on a visual analogue scale. This scale ranges from 0-100, with 0 as the “worst imaginable state of health” and 100 as the “best imaginable state of health”. The “EQ VAS” is used as an objective measure of health status from the patient’s perspective.

New measuring instrument “QUALITOUCH Activityindex” (AI)

The aim of using the “AI” is to assess pain and complaints as well as their impairment in household activities, leisure activities and work activities, i.e. also restrictions on participation. In addition, patient satisfaction with the therapies carried out, the achievement of therapy goals and the assessment of the general state of health of the

patient is documented. This assessment can be used in the context of the legally required quality measurement in Swiss ambulant physiotherapy practice.

The data collection of the “AI” was performed in a simple, straight forward approach for the patients without great time effort and independent of the body regions or the underlying medical condition.

The generic “PROM” “QUALITOUCH Activityindex” (AI) consists of nine questions covering different dimensions and the quality measurement:

1. How strong were your maximum pain or complaints over the past 24 hours? (VAS 0–10)
2. How strong were your average pain levels or complaints over the past 24 hours? (VAS 0–10)
3. How strongly did pain or complaints affect your quality of sleep?
4. How strongly did pain or complaints affect your household activities?
5. How strongly did pain or complaints affect your leisure activities?
6. How strongly did pain or complaints affect your work activities?
7. Please rate your state of health in general?
8. How well did you achieve the therapy goal?
9. Are you satisfied with the therapy you have received?

The answers are measured on a Likert scale (ordinally scaled). Questions one and two on pain/discomfort are asked on a scale of 0–10, (NRS – Numeric Rating Scale: zero (0) is no pain, ten (10) is severe pain). The answer options for questions three to six are on a Likert scale (5-points): not at all, slightly, moderate, strong or extreme. For question six about work activities, the answer option: “I do not work” is additionally added. Question seven – the answer about the state of health, a distinction can be made between: bad, moderate, good, very good (also 5-point). Question eight and nine can be answered (4-point) with: full satisfaction, moderate satisfaction, little satisfaction or not satisfied.

Study procedure and data collection

Subjects were recruited in a private physiotherapeutic practice. For anonymization

purposes, the participants received an automated personal ID after giving verbal and written consent to participate in the quality control study. All study participants were given the “AI” in written form to complete independently in the physiotherapy practice before the start of the initial treatment. Within the next 24 hours after the initial survey, they also received an electronic link to complete the “EQ-5D-3L”. These two surveys of the “AI” and the “EQ-5D-3L” were used for the subsequent comparisons of the two instruments and were considered to be rated at the same point in time within the therapy process. After an initial physiotherapeutic treatment, in which a first assessment, anamnesis and therapy planning occurs, no significant change in the quality of life and the other outlined dimensions have been assumed in a period of 24h until execution of the “EQ-5D-3L”.

Statistics

The data set is a univariate, dependent sample. All items of the “AI” were compared – when congruent with the corresponding items of the “EQ-5D-3L”. Not all items cover directly comparable dimensions. Then the data was compared to see which items have the same statement or a similarity in statement.

The “AI” consists of five answer options, the “EQ-5D-3L” of three. To make them comparable, the response levels of the “AI” were summarized as follows: For the response “pain”, from 0 was replaced with 1, 2 to 7 with 2 and 10 with 3. For the items “quality of sleep”, “household activities”, “leisure activities” and “work activities”, the level 0 was changed to 1, 25 to 75 to 2 and 100 to 3. The item “general health” was changed from 0 to 5, 25 to 4, 50 to 3, 75 to 2 and 100 to 1.

To assess construct validity, a correlation of the individual items was performed. Since the data were ordinally scaled (Likert scale), the Spearman correlation (“rho”) was calculated to analyze possible correlations. The following effect sizes are specified for the correlation: rho around 0.10 (weak effect), rho around 0.30 (medium effect) and rho around 0.50 or higher (strong effect) [4; 5]. The significance level was set a priori at 5%.

To calculate the convergent validity, the parallel test [22] is performed and reported in the weighted quadratic kappa value (Cohen) [23]. The kappa cut-off values (κ) are determined according to Fleiss et al. [8] with <0.40 as low, 0.40 to <0.75 as medium to good and above 0.75 as excellent.

The Cronbach alpha is calculated for the internal consistency of the “AI”. A value of 0.70 to 0.90 is considered well accepted [6].

The dependent variable Y is the single item of the “new” test “AI” and the independent variable X is the content-corresponding item of the “EQ-5D-3L”.

Drop-out or missing values were treated as missing values.

The SPSS software, version 27.0.0.0 was used for statistical analysis [12].

Hypotheses

It is assumed that the comparable items of the two instruments are highly correlated and thus lead to similar conclusions. Therefore, the current functional limitations and impairments due to musculoskeletal complaints should be adequately depicted with the “AI”. The assumptions are therefore:

1. Construct validity: The items of the “QUALITOUCH Activityindex” correlate with the corresponding items of the “EQ-5D-3L” $\rho \geq 0.50$.

2. Convergent validity: In the parallel test and the weighted quadratic kappa, good kappa values (κ) with $\kappa \geq 0.40$ are achieved.

3. The internal consistency reaches values $\alpha > 0.7$ for the “AI”.

Results

Study participants

Anonymized data from 57 participants (42 female, 15 male) aged 15 to 74 years (Mean 51.71 ± 12.81) were analyzed. Of these, the data for age, diagnosis, gender and the results of the questionnaires “AI” and “EQ-5D-3L” were available.

Diagnoses

Participants had musculoskeletal complaints at all regions of the body: lower extremity (hallux valgus, metatarsalgia, buckling foot, achillodynia, patellar instability, meniscus lesion, knee joint arthrosis, trochanteric pain, etc.), trunk

(ISG complaints, acute herniated disc, facet joint syndrome, spondylarthritis, etc.), upper extremity (scapula alata, shoulder dislocation, shoulder impingement, tennis/golf elbow, carpal tunnel syndrome, wrist joint arthrosis, wrist joint pain, etc.). a.) and neck/head (migraine, bruxism, tension headache, cervical spine arthrosis a. o.).

Construct validity

Table 1 shows the Spearman correlation between the items of the “QUALITOUCH Activityindex” (AI) and the “EQ-5D-3L”. The highest correlation value ($\rho = -0.64$) was found between the item “General health” of the “AI” and the item “Health status” of the “EQ-5D-3L”.

Convergent validity

Parallel reliability

The results of the parallel reliability analysis between the items of the “QUALITOUCH Activityindex” and those of the “EQ-5D-3L” are shown in Table 2. Nine values are higher than Kappa 0.40 . The highest value ($\kappa = 0.64$) was found between the item “General health” of the “QUALITOUCH Activityindex” and the item “Health status” of the “EQ-5D-3L” questionnaire.

Weighted quadratic kappa

Table 3 shows that six values from the matrix had a Weighted quadratic kappa value higher than 0.40 . The highest value ($\kappa = 0.62$) was observed between the item “General Health” of the “QUALITOUCH Activityindex” and “Health Status” of the “EQ-5D-3L” questionnaire.

Internal consistency

Cronbach alpha

Table 4 shows the results of the internal consistency calculation. Cronbach’s alpha was 0.73 for seven items of the “QUALITOUCH Activityindex” (without “therapy goal” and “satisfaction”).

Discussion. The aim of this study was to investigate the relationship between the individual items of the “QUALITOUCH Activityindex” (AI) and the corresponding items of the “EQ-5D-3L”. The results showed that the “AI” has the potential to be used as an easy-to-use PROM to assess the status of the patient’s activity limitation in household activities, leisure activities and work activities.

Table 1

**Construct validity (Spearman correlation) of the “EQ-5D-3L” items
with the items of the “QUALITOUCH Activityindex” (AI)**

			QUALITOUCH Activityindex						
			Maximum pain	Average pain	Sleeping Quality	Household activities	Leisure activities	Work activities	General state of health
EQ-5D-3L	Mobility	rho sig. N	.45** .000 57	.23 .083 57	.11 .425 57	.35** .007 57	.11 .423 57	.38** .008 48	-.30 .025 57
	Self-care	rho sig. N	-.12 .395 57	.07 .632 57	-.05 .694 57	.38** .003 57	.24 .073 57	.19 .187 48	-.40** .002 57
	Usual activities	rho sig. N	.44** .001 57	.21 .122 57	.22 .099 57	.35** .007 57	.31* .019 57	.59** .000 48	-.44** .001 57
	Pain/ discomfort	rho sig. N	.42** .001 57	.34** .009 57	.45** .000 57	.41** .002 57	.24 .076 57	.44** .002 48	-.30* .025 57
	Anxiety/ depression	rho sig. N	.07 .606 57	.17 .197 57	.12 .378 57	.07 .612 57	.05 .535 57	.19 .207 48	-.18 .189 57
	Health state	rho sig. N	-.37** .005 56	-.19 .160 56	-.28* .036 56	-.41** .002 56	-.32* .015 56	-.50** .000 47	-.64** .000 56

**– The correlation is significant at the 0.01 level (two-sided).

*– The correlation is significant at the 0.05 level (two-sided).

Table 2

**Convergent validity (Parallel reliability) between the items
of the “QUALITOUCH Activityindex” and the “EQ-5D-3L”**

		QUALITOUCH Activityindex						
		Maximum pain	Average pain	Sleeping Quality	Household activities	Leisure activities	Work activities	General state of health
EQ-5D-3L	Mobility	0.45	0.17	0.1	0.33	0.1	0.31	0.21
	Self-care	0.08	0.06	0.04	0.36	0.24	0.17	0.21
	Usual activities	0.45	0.14	0.18	0.31	0.26	0.48	0.37
	Pain/ discomfort	0.44	0.26	0.43	0.38	0.22	0.38	0.22
	Anxiety/ depression	0.08	0.13	0.11	0.07	0.07	0.07	0.12
	Health state	0.36	0.41	0.27	0.60	0.32	0.49	0.64

Table 3

**Convergent validity (Weighted quadratic kappa) between the items
of the “QUALITOUCH Activityindex” and the “EQ-5D-3L”**

		QUALITOUCH Activityindex						
		Maximum pain	Average pain	Sleeping Quality	Household activities	Leisure activities	Work activities	General state of health
EQ-5D-3L	Mobility	0.23	0.10	0.08	0.19	0.06	0.25	0.11
	Self-care	-0.02	0.01	-0.02	0.06	0.04	0.02	0.07
	Usual activities	0.23	0.08	0.14	0.17	0.16	0.37	0.15
	Pain/ discomfort	0.42	0.25	0.41	0.38	0.21	0.40	0.18
	Anxiety/ depression	0.03	0.06	0.08	0.03	0.04	0.10	0.00
	Health state	0.34	0.36	0.26	0.58	0.27	0.48	0.62

Table 4

**Internal consistency (Cronbach's alpha) between the items
of the "QUALITOUCH Activityindex" and the "EQ-5D-3L"**

		Reliability statistics				Reliability statistics				
		Cronbach Alpha	Number of items			Cronbach Alpha	Number of items			
		.726	7			.839	6			
QUALITOUCH Activityindex		Item scale statistics				Item scale statistics				
		mean if item omitted	mean if item omitted	Corrected item-scale correlation	Cronbach Alpha, if item omitted	mean if item omitted	mean if item omitted	Corrected item-scale correlation	Cronbach Alpha, if item omitted	
		Maximum pain	266.04	8411.66	.655	.640	213.44	9232.08	.669	.892
		Average pain	285.63	9133.64	.692	.651	233.02	9866.74	.743	.798
		Sleeping quality	284.48	9387.49	.335	.722	231.88	10125.13	.373	.865
		Household activities	270.42	8167.91	.735	.620	217.81	8750.96	.807	.775
		Leisure activities	264.17	8941.84	.594	.660	211.56	10050.17	.543	.826
		Work activities	278.75	7728.19	.612	.644	226.15	8275.79	.676	.802
		General state of Health	266.77	13090.95	-.290	.839				

A Swiss study by Roth et al. [21] on 66 participants with lumbar back pain found medium to high correlations between items of the "QUALITOUCH Activityindex" and corresponding items of the "SF-12". It was concluded that both instruments measure similar dimensions.

Ren et al. [20] showed in a study with patients with rheumatoid arthritis in China that the items of the "QUALITOUCH Activityindex" showed high correlations (" $r=0.73$ ($p < 0.001$)") with corresponding items of the "Health Assessment Questionnaire" (HAQ). Therefore, the authors assumed that the "QUALITOUCH Activityindex" provided valid results. Furthermore, they argued that the "AI" is easy to use for therapists in practice and can document subjective impairment over time as a progression parameter.

Due to the different questions about pain and impairment ("AI") and the quality of life ("EQ-5D-3L"), different response levels (5 levels ("AI"), 3 levels ("EQ-5D-3L") and the slight time shift between completing the "AI"

and the "EQ-5D-3L", the observed moderate correlations can be explained.

For further studies, the use of the "EQ-5D-5L" is recommended since this version of the "EQ-5D" also contains five response dimensions like the "AI". This eliminates the initially necessary response reduction of the "AI" to three dimensions and partially resolves reduced data consistency.

However, it should be noted that the original goals of the two questionnaires are different. The "AI" is intended to record pain or complaints and its impairment in household activities, leisure activities, work activities, as well as the assessment of the general state of health and in addition patient satisfaction with the therapies carried out and the achievement of therapy goal are assessed, i.e. to measure the quality of therapy outcome [24].

Whereas the "EQ-5D-3L" measures the patient's quality of life in five different dimensions. The questioning is different in each case. The "AI" asks about limitations (consequences of the disease) and the "EQ-5D-3L" about

quality of life. The items “leisure activities” and “general activities” as well as “general state of health” ($\rho = 0.59$ and $\rho = 0.64$; both $p < .001$) therefore correlated most strongly. Without the item “general state of health”, the internal consistency of the “QUALITOUCH Activityindex” increases from Cronbach’s alpha 0.73 to 0.84. The question about general health status implies a broader response variance compared to the specifically formulated items about complaints and impairments. When using the “QUALITOUCH Activityindex” alone to assess the quality of treatment outcomes, the item “general state of health” should be included. If the quality of life is additionally assessed with a corresponding instrument, the item “general state of health” could be omitted.

The word “index” as a name implies a sum score or a value as a result of the instrument that can be compared. A score exists in the “EQ-5D-3L” in the form of a five-digit number as a health profile. This is not provided for in the current version of the “AI”. A sum score could be useful and desirable in order to show the change in results with only one number. An adapted presentation of the results, for example as a spider diagram, could make the “AI” even more comprehensible regarding limitations of participation. Further research is needed to determine to what extent this can deliver implemented, reliable and valid results.

The AI can also be used for sports injuries. For more specific questions (regarding more precise functional limitation and evaluation of complaints) and in elite sport, an injury specific PROM questionnaire should possibly be used in addition to the AI.

Conclusions. The “QUALITOUCH Activityindex” seems to have the potential to be used as an easy-to-use instrument in physiotherapeutic practice for assessing the status of patients in household activities, leisure activities and work activities. Due to the different questions and answer dimensions, the moderate correlations and parallel reliability values can be explained.

In order to use the “AI”, clear therapy goals must be formulated with the patient at the start of therapy. Otherwise, this item “how well did you

achieve the therapy goal” (Question 8) cannot be queried and measured as a quality control feature.

The “AI” has been compared with the “SF-12” and the “EQ-5D-3L”. Both questionnaires are primarily used in the European health care system. In the American health system, the Global Health 10 – Score, which is part of the “PROMIS” (Patient-Reported Outcome Measurement Information System), is used. A further comparison with this instrument could be the subject of future research, insofar as the “AI” as a generic instrument offers potential for a broad application, especially in the field of patient’s participation.

Further research on the use of the “AI” as a progression parameter would also be useful [27]. The investigation of the practicability and feasibility in everyday practice of physiotherapy should also be examined. This might then be used as a basis for a broad implementation of the generic “PROM” “QUALITOUCH Activityindex” (AI).

Nomenclature/ Abbreviations

AI	QUALITOUCH Activityindex
DIMDI	German Institute for Medical Documentation and Information
EQ-5D-3L	European Quality of Life Qol-5D-3L
EQ VAS	The visual analogue EQ scale
HFG	Human for schungsgesetz/ Human Research Act
ICF	International Classification of Functioning and Disability of the World Health Organization
κ	Kappa-value
KVV	Federal Health Insurance Ordinance
NRS	Numeric Rating Scale
PRO	Patient-Reported Outcomes
PROM	Patient-Reported Outcome Measures
ρ	Spearman-Korrelation
SF-12	Short-Form-Health Survey, Survey instrument for the Assessment of health-related quality of life

Resource Identification Initiative

RRID:SCR_002865

Additional Requirements

– Non

Conflict of Interest

R.T., Board of Trustees for Science and Research of the “QUALITOUCH- Healthcare Foundation” (QUALITOUCH-HC). The “QUALITOUCH-Healthcare Foundation” developed and validated the “QUALITOUCH Activityindex”. The “QUALITOUCH-HC Foundation” operates the electronic database for data acquisition of the Activityindex. The brand (QUALITOUCH-HC) is owned by Medcap GmbH. Data for this study was provided anonymously to the study group. They had no influence on the research question, methodology or data interpretation.

Author Contributions

CL and RT contributed to conception of data collection. RT organized the database. HB and JT developed the project design. ES performed the statistical analysis. ES wrote the first draft of the manuscript. All authors contributed to manuscript revision, read, and approved the submitted version.

Funding

This work was supported by the Trust “Assura Grant” (grant number: 2811.19). The financial support was for the research, analysis and dissemination of the work.

Acknowledgments

We would like to thank the “QUALITOUCH-Healthcare Foundation” for providing the “AI” and the Grant for financial support for publication.

References

1. Agarwal, A., Pain, T., Levesque, J.-F., Girgis, A., Hoffman, A., Karnon, J., King, M.T., Shah, K.K., Morton, R.L., & Group, F. t. H. P. S. I. (2022). Patient-reported outcome measures (PROMs) to guide clinical care: recommendations and challenges. *Medical Journal of Australia*, 216(1), 9–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.5694/mja2.51355>.
2. Braun, T., Rieckmann, A., Weber, F., & Gr,neberg, C. (2018). Current use of measurement instruments by physiotherapists working in Germany: a cross-sectional online survey. *BMC Health Services Research*, 18.
3. Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft. (2020). *Bundesgesetz über die Forschung am Menschen*

(Humanforschungsgesetz, HFG) Retrieved from: <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20061313/index.html>.

4. Cohen, J. (1992a). A power primer. *Psychological bulletin*, 112(1), 155.
5. Cohen, J. (1992b). Statistical Power Analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1(3), 98–101. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>.
6. deVet, H.C.W., Terwee, C.B., Mokkink, L.B., & Knol, D.L. (2011). *Measurement in Medicine: A Practical Guide*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511996214>.
7. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). (2018). *ICD-10-GM Version 2019, Systematisches Verzeichnis, Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, Stand: 21. September 2018*. Retrieved from: <https://www.dimdi.de/dynamic/de/klassifikationen/downloads/?dir=icf>.
8. Fleiss, J.L., Levin, B., & Paik, M.C. (1981). The measurement of interrater agreement. *Statistical methods for rates and proportions*, 2(212–236), 22–23.
9. Gagnier, J.J., Lai, J., Mokkink, L.B., & Terwee, C.B. (2021). COSMIN reporting guideline for studies on measurement properties of patient-reported outcome measures. *Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 30(8), 2197–2218. <https://doi.org/10.1007/s11136-021-02822-4>.
10. Griefahn, A., Wolf, E., & Zalpour, C. (2020). Wie kann die Dokumentation in der Physiotherapie durch die Digitalisierung effektiver und effizienter werden? *Eine Delphi-Studie. Physioscience*, 16. <https://doi.org/10.1055/a-1113-6688>.
11. Group, T.E. (1990). EuroQol-a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy*, 16(3), 199–208.
12. IBM. (2020). *SPSS Statistics for Windows*. In (Version 27.0.0.0, 64-Bit-Version) Armonk, NY: IBM Corp.
13. Kirrstetter, A., Brenig, C., Gengenbacher, M., Meier, B., Ott, A., & Theiler, R. (2017). Erfahrungen bei der Messung der Ergebnisqualität in der interventionellen Schmerztherapie. *Der Schmerz*, 31(2), 131–138.
14. Leiner, G., Pallauf, M., Müller, G., & Seeberger, B. (2021). Anwendung

von Assessments in der Physiotherapie – eine empirische Studie in Österreich. *physioscience*, 17(04), 150–160. <https://doi.org/10.1055/a-1162-7372>.

15. Lützner, C., Lange, T., & Lützner, J. (2017). Grundlagen patientenberichteter Ergebnisse (Patient-reported Outcome – PRO). *Orthopädie und Unfallchirurgie up2date*, 12(06), 661–676. <https://doi.org/10.1055/s-0043-110864>.

16. Myers, A., & Sickles, T. (1998). Preparticipation sports examination. *Primary care*, 25, 225–236. [https://doi.org/10.1016/S0095-4543\(05\)70334-1](https://doi.org/10.1016/S0095-4543(05)70334-1).

17. Niemann, S., Achermann Stürmer, Y., Ellenberger, L., & Meier, D. (2023). Statistik der Nichtberufsunfälle und des Sicherheitsniveaus in der Schweiz. Bern: BFU, Beratungsstelle für Unfallverhütung. <https://doi.org/10.13100/BFU.2.505.01.2023>.

18. Pielok, M., & Theiler, R. (2017). Quality Assurance Study on (Physio) therapy According To the Spiraldynamik® Concept for Treating Patients with Knee Complaints. *Physiother Rehabil*, 2(129), 2.

19. Rabin, R., & Charro, F. d. (2001). EQ-SD: a measure of health status from the EuroQol Group. *Annals of Medicine*, 33(5), 337–343. <https://doi.org/10.3109/07853890109002087>.

20. Ren, L., Zhang, X., Li, Z., Tang, H., & Theiler, R. (2018). Monitoring the Time Course of Disability through a Self-Assessment Instrument “Activityindex”(IA) in RA Patients. *J Rheum Dis Treat*, 4, 065.

21. Roth, P., Gengenbacher, M., & Theiler, R. (2012). Activityindex, ein internetbasierender Patientenfragbogen zur Verlaufsdokumentation von Rückenschmerzen (Low Back Pain) – Vergleich des „Activityindex“ und des SF-12 in einer Pilotstudie. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 22(03), 138–141.

22. Schermelleh-Engel, K., & Werner, C. (2008). Methoden der Reliabilitätsbestimmung. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Eds.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (pp. 113–133). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-71635-8_6.

23. Sim, J., & Wright, C. C. (2005). The Kappa Statistic in Reliability Studies: Use, Interpretation, and Sample Size Requirements. *Physical therapy*, 85(3), 257–268. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.3.257>.

24. Theiler, R. (2015). Outcome-Messung in der Praxis. Der Activityindex monitorisiert Schmerz und Einschränkung im Alltag. *med&move 01/2016*, Article 16993. <https://www.rosenfluh.ch/16993>.

25. Weinhold, W. (2008). *Qualitätssicherung in der Physiotherapie: Evaluation von Performance-Tests*.

26. Weldring, T., & Smith, S. M. (2013). Patient-Reported Outcomes (PROs) and Patient-Reported Outcome Measures (PROMs). *Health Serv Insights*, 6, 61–68. <https://doi.org/10.4137/hsi.S11093>.

27. Zaugg, M., Baur, H., & Schmitt, K.-U. (2022). Applying patient-reported outcome measures (PROMs) in physiotherapy: an evaluation based on the QUALITOUCH Activityindex. *Archives of Physiotherapy*, 12(1), 1–9.

Supplementary Material

Data Availability Statement

The datasets for this study can be retrieved in anonymized form from the corresponding author upon email-request.

Прийнято: 14.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 14.11.2024

Published on:

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ТА ЕРГОТЕРАПІЯ ПРИ ПОРУШЕННІ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА

PHYSICAL THERAPY AND ERGOTHERAPY IN DISORDER OF THE ROTATOR CUFF OF THE SHOULDER

Грейда Н. Б.¹, Вавдіюк Г. М.², Стельмашчук О. Ю.³

^{1,2,3}Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

¹ORCID: 0000-0003-1107-9976

²ORCID: 0009-0000-7332-2017

³ORCID: 0009-0000-9750-1677

Hreida N. B.¹, Vavdyuk G. M.², Stelmashchuk O. U.³

^{1,2,3}Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine

DOI

Анотації

Метою дослідження було визначити ефективність методів фізичної терапії та ерготерапії при порушенні ротаторної манжети плеча.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; лікарські спостереження; гоніометрія; динамометрія; оцінювання за шкалою CMS (Constant-Murley Score); збір анамнезу життя і захворювання; вивчення медичних карт; огляд. Оцінку рухових можливостей верхньої кінцівки було визначено засобом гоніометрії. У дослідженні використовували шкалу CMS як надійний метод оцінювання стану пацієнтів із порушеннями структури та функції плечових суглобів. Експериментальне дослідження було проведено на базі Волинської обласної клінічної лікарні за участі 46 осіб із порушенням ротаторної манжети плеча з непорушеною цілісністю тканин, яких було поділено на основну та контрольну групи по 23 осіб у кожній.

Основними завданнями були покращення функціональних можливостей та швидкості рухової реакції пошкодженої кінцівки, вестибулярних функцій, адаптації до навколишнього середовища та задоволення побутових потреб та самообслуговування пацієнтів. Авторську програму фізичної терапії та ерготерапії осіб із порушенням ротаторної манжети плеча було апробовано у щадному та відновлювальному рухових режимах. У щадному руховому режимі використовували терапевтичні вправи з полегшених вихідних положень із використанням вправ на розслаблення й ізометричних напружень м'язів. Рухові можливості пошкодженої кінцівки у плечовому суглобі після експерименту покращилися в обох групах за показниками згинання, розгинання, відведення та ротації плеча з достовірною перевагою в основній групі. Рівень функціональної здатності за шкалою CMS за критеріями болю, побутової активності, об'єму рухів і сили м'язів також був вищим в основній групі пацієнтів.

Підбір оптимальних кутів та вихідних положень для залучення ротаторної манжети плеча та підостного м'яза були корисними під час розроблення програми реабілітації та підвищення фізичної активності пацієнтів із порушеннями цих м'язів. Індивідуально підібрані терапевтичні вправи, гідрокінезотерапія, фізіотерапія та лікувальний масаж сприяли відновленню нормальної рухливості у плечовому суглобі, ерготерапія забезпечила адаптацію пацієнтів до побутових і професійних навантажень.

Ключові слова: ерготерапія, фізична терапія, терапевтичні вправи, гідрокінезотерапія, ротаторна манжета плеча.

The purpose of the study was to determine the effectiveness of physical therapy and ergotherapy methods for shoulder rotator cuff.

Material. Research methods: analysis of scientific and methodical literature; medical observations; goniometry; dynamometry; CMS scale (Constant-Murley Score); collection of anamnesis of life and

illness; study of medical records; review. The assessment of motor capabilities of the upper extremity was determined by means of goniometry. The CMS scale was used in the study as a reliable method of assessing the condition of patients with disorders of the structure and function of the shoulder joints. The experimental study was conducted on the basis of the Volyn Regional Clinical Hospital with the participation of 46 people with a violation of the rotator cuff of the shoulder with intact tissue integrity, who were divided into the main and control groups of 23 people each.

The results. The main tasks were to improve the functional capabilities and speed of the motor reaction of the injured limb, vestibular functions, adaptation to the environment and satisfaction of household needs and self-care of patients. The author's program of physical therapy and ergotherapy for persons with a violation of the rotator cuff of the shoulder was tested in gentle and restorative movement modes. Therapeutic exercises from light starting positions using relaxation exercises and isometric muscle tension were used in a gentle movement mode. The mobility of the injured limb in the shoulder joint after the experiment improved in both groups in terms of flexion, extension, abduction and rotation of the shoulder with a significant advantage in the main group. The level of functional capacity according to the CMS scale according to the criteria of pain, household activities, range of motion and muscle strength was also higher in the main group of patients.

Conclusions. The selection of optimal angles and initial positions for engaging the rotator cuff of the shoulder and subspinatus muscle were useful in developing a rehabilitation program and increasing the physical activity of patients with disorders of these muscles. Individually selected therapeutic exercises, hydrokinesitherapy, physiotherapy and therapeutic massage contributed to the restoration of normal mobility in the shoulder joint, ergotherapy ensured the adaptation of patients to household and professional loads.

Key words: ergotherapy, physical therapy, therapeutic exercises, hydrokinesiotherapy, shoulder rotator cuff.

Вступ. Ротаторна манжета плеча – це сукупність м'язів (надостний, підостний, малий круглий, підлопатковий), що забезпечують повноцінний рух плечового суглоба. Манжета відповідає за стабілізацію плечового суглоба, який поєднує плечову кістку з лопаткою та дає можливість відводити і здійснювати обертальні рухи верхньою кінцівкою. Надмірне навантаження на плечовий суглоб, часте повторення одноманітних рухів типу веслування або піднімання надмірної ваги та таких як піднімання рук над головою можуть призвести до розривів ротаторної манжети. За результатами досліджень найчастіше це спостерігається у надостному сухожиллі.

В осіб похилого та старшого віку кровопостачання у сухожиллях ротаторної манжети зменшується, що порушує процеси відновлення в області плечового суглоба, збільшуючи ризик розриву. Імпінджмент-синдром, який зумовлений повторюваними ударами та призводить до запалення сухожиль і бурси, є найбільш поширеною неспортивною травмою ротаторної манжети.

Розриви ротаторної манжети неповної товщини можуть охоплювати суглобову поверхню, поверхню бурси або обидві поверхні. Однак ураження суглобової поверхні трапляються приблизно в 2–3 рази

частіше, ніж розриви бурсів. Ураження PASTA (частковий відрив суглобового надостного сухожилля) може бути спричинено кількома різними механізмами, включаючи гостру травму, повторювані мікротравми, вікову дегенерацію та нестабільність плеча з внутрішнім ударом [8; 11].

Консервативне лікування рекомендується розпочинати з фізіотерапії, дозованого відпочинку, використання спеціальних терапевтичних зміцнювальних вправ та застосування нестероїдних протизапальних засобів. Якщо консервативне лікування не дає результатів, доступні різні хірургічні методи лікування, такі як артроскопічна обробка розриву з акроміопластикою або без неї, завершення та відновлення розриву та транстендинозне відновлення [4; 8].

Причинами порушення ротаторної манжети плеча є виконання постійних однотипних рухів рукою; травми плечового поясу верхньої кінцівки; значне фізичне навантаження на суглоб; індивідуальні особливості будови плечового суглоба; остеопороз; артроз; поява інфекції у ділянці плечового суглоба; недостатнє живлення організму поживними вітамінами і макро- та мікроелементами; через наслідки травм плечового поясу, такі як вивих плеча та ключиці,

перелом ключиці й інших кісток, які формують плечовий суглоб та знос тканин у людей похилого та старшого віку [2; 12].

Основними симптомами порушення ротаторної манжети плеча є ниючий біль як у передній частині плеча, так і на зовнішньому боці плеча та слабкість плеча. Біль може посилюватися при торканні та руховій активності. Циркундукція у плечовому суглобі є неповною та болючою [1].

Матеріал і методи. Для вирішення поставленої мети застосовувалися такі *методи дослідження*: аналіз науково-методичної літератури; лікарські спостереження; гоніометрія; динамометрія; оцінювання за шкалою CMS (Constant-Murley Score) для обстеження анатомічної зони плеча; збір анамнезу життя та захворювання; вивчення медичних карт; огляд. Статистична обробка даних проводилася за допомогою програми MedStat.

Вимірювання рухів у суглобах (гоніометрія) як один із головних методів оцінки рухових можливостей пацієнта проводили за допомогою універсального гоніометра. Амплітуду рухів розглядали як різницю між максимально можливим розгинанням і згинанням у суглобах. Порівнюючи амплітуду активних і пасивних рухів ураженої верхньої кінцівки з амплітудою ідентичних рухів здорової верхньої кінцівки, робили висновок як про порушення, так і про відновлення обсягу рухів у процесі реабілітації.

Під час визначення рухів у плечовому суглобі фіксували лопатку, тому що функціональні можливості верхньої кінцівки полягають не тільки в русі у цьому суглобі, а й у переміщенні в різній площині поясу верхньої кінцівки.

Шкала CMS була однією з перших, розроблених спеціально для оцінювання тяжкості стану та рівня працездатності пацієнтів із патологіями плечового суглоба. Сьогодні шкала CMS є найбільш поширеною для оцінювання стану пацієнтів із порушеннями структури та функції плечових суглобів і рекомендована Європейським товариством хірургії плеча та ліктя [9].

Шкала включає суб'єктивне оцінювання (заповнюється пацієнтом самостійно)

й об'єктивне оцінювання (заповнюється фізичним терапевтом після відповідних вимірювань). Вона складається з чотирьох частин, які оцінюються такою кількістю балів: «біль» (заповнюється пацієнтом, максимум 15 балів); «побутова активність» (заповнюється пацієнтом, максимум 20 балів); «обсяг рухів» (вимірюється лікарем, максимум 40 балів); «сила м'язів» (вимірюється лікарем, максимум 25 балів). Чим більше балів загалом набирає пацієнт (максимум 100 балів), тим кращі його функціональний стан та рівень працездатності. Для заповнення шкали потрібно 5–7 хв. Також необхідно мати гоніометр та динамометр [12].

Шкалу CMS не рекомендують використовувати у пацієнтів із нестабільністю плечового суглоба через відсутність специфічних критеріїв. Перевагами шкали CMS є її поширеність, тривале використання та наявність об'єктивних даних щодо обсягу рухів і сили м'язів, що дають змогу проводити порівняльне оцінювання змін під час застосування різних засобів лікування у довгострокових перспективах [9].

Ураховуючи, що больові відчуття у пацієнтів посилюються під час відведення плеча та за його внутрішньої ротації, у процесі пальпації визначали болючі точки та порівнювали уражену кінцівку зі здоровою.

Дослідна робота проводилася на базі Волинської обласної клінічної лікарні. В експерименті взяли участь 46 осіб із порушенням ротаторної манжети плеча з непорушеною цілісністю тканин, яких було поділено на основну (ОГ) та контрольну (КГ) групи по 23 осіб у кожній. Даних пацієнтів спостерігали у щадному та відновлювальному рухових режимах. Стосовно до рухового режиму використовували відповідні засоби реабілітації.

Критеріями включення до дослідження було порушення ротаторної манжети плеча без порушення цілісності тканин та згода на участь у дослідженні.

Критеріями виключення були ускладнений перебіг хвороби хронічними захворюваннями; відсутність загострення будь-якого захворювання; наявність простудних захво-

рювань на момент обстеження; невідповідність умовам включення.

Учасники дослідження були ознайомлені з основними положеннями дослідження та підписали інформовану згоду на участь у ньому. Дослідження відповідало встановленим стандартам Гельсінкської декларації, прийнятої у 1964 р. та переглянутої 59-ю Генеральною асамблеєю ВМА, Сеул, жовтень 2008 р. Процедури були схвалені належним чином місцевим комітетом із питань етики.

У розробленій нами експериментальній авторській програмі, провідне місце в якій займали спеціальні терапевтичні вправи, ставили такі основні завдання: зміцнити та покращити здоров'я; сприяти збільшенню загальної рухової активності; поліпшити функціональні можливості та швидкість рухової реакції пошкодженої кінцівки; сприяти покращенню вестибулярних функцій (координації рухів, їх точності); адаптувати до навколишнього середовища; максимально задовольнити побутові потреби, самообслуговування та професійне відновлення. Із пацієнтами узгоджувалися всі параметри виконання вправи: траєкторія й амплітуда руху, силові характеристики, частота та кількість повторень, інтенсивність виконання вправи.

Результати дослідження. Шкали-опитувальники, специфічні для анатомічної зони плеча, дають можливість оцінювати стан пацієнта і рівень обмеження функціональності та працездатності як на первинному етапі, так і в динаміці під час та після програми фізичної терапії. Такі шкали допомагають зібрати в єдину стандартизовану форму скарги пацієнтів та вирішити проблему кількісного оцінювання обмеження функції та рівня працездатності [2].

У контрольній групі проводили фізичну терапію за класичною схемою: медикаментозне лікування, терапевтичні вправи, лікувальний масаж.

На різних етапах реабілітації пацієнти отримували знеболювальні препарати групи НПЗЗ та гормональні засоби. Терапевтичні вправи підбирали з метою покращення руху у суглобі, зміцнення зв'язок і збільшення

силових можливостей м'язів для запобігання анкілозу. Залежно від фази хвороби призначалися електрофорез із знеболюючим засобом, магнітотерапія, електростимуляція, ударно-хвильова терапія.

В основній групі терапевтичні вправи підбирали в індивідуально з урахуванням ступеня тяжкості ушкодження, віку, рівня фізичної підготовленості. Схема застосування терапевтичних вправ у комплексному лікуванні включала пасивну й активну суглобову гімнастику. Особливістю динамічних вправ для поясу верхньої кінцівки було їх виконання з неповною, обмеженою амплітудою рухів у плечовому суглобі на початковому етапі занять на чверть, пізніше – на половину можливої амплітуди рухів з урахуванням больового відчуття за візуальною аналоговою шкалою болю (ВАШ).

У щадному руховому режимі використовували вихідні положення та різноманітні пристосування, що полегшують рух: ковзаючі площини, роликові візки, блокові установки. Обов'язково використовували вправи на розслаблення, ізометричні напруження м'язів (від 1–2 секунд на перших заняттях до 5–7 секунд у подальшому), статичні утримання кінцівки, вправи з предметами та без них. Гідрокінезотерапія була важливим складником процесу реабілітації пацієнтів. Виконання вправ у воді зменшувало навантаження на плечовий суглоб та мінімізувало больові відчуття [6].

Щодня на ніч робили ванну для пошкодженої кінцівки протягом 10–15 хв. із рівнем води до плеча (температура 36–37°C). У воді обмежено виконувалися активні рухи в ліктьовому та плечовому суглобах у всіх напрямках з урахуванням больового відчуття.

Ерготерапія полягала у пристосуванні пацієнтів до оптимального способу одягання та роздягання; відновлення побутових навичок, пов'язаних із самообслуговуванням; адаптації навколишнього середовища до користування ванною, туалетом, кухонними приладами; за потреби підбір індивідуальних засобів для переміщення, таких як ходунці, ролатори, тростини, з метою покращення

мобільності, зменшення навантаження на ушкоджену кінцівку та мінімізації болю.

Оцінка рухових можливостей хворої кінцівки здійснювалася у порівнянні з нормативними показниками руху здорової кінцівки. Результати вимірювань рухливості у плечовому суглобі хворої кінцівки порівняно зі здоровою наведено в табл. 1.

Оцінка рухових можливостей пошкодженої руки у плечовому суглобі показала, що після експерименту показники згинання, розгинання, відведення та ротації плеча покращилися в обох групах стосовно вихідного показника, відзначено статистично значущу різницю між параметрами обох груп ($p < 0,05$). В основній групі обсяг рухів у пошкодженій кінцівці покращився під час згинання на $27-33^\circ$, розгинання – на $8-14^\circ$, відведення – на 11° , ротації – на 8° , що перевищує показники,

отримані у контрольній групі. Усі показники основної групи статистично значуще покращилися стосовно вихідного рівня ($p < 0,05$). Показники рухливості здорової кінцівки змін не зазнали та залишилися на рівні норми в обох групах ($p < 0,05$).

Результати експериментального дослідження дають змогу стверджувати про незаперечну результативність класичного підходу до реабілітації пацієнтів за вищої ефективності розробленої авторської програми фізичної терапії та ерготерапії пацієнтів із порушенням ротаторної манжети плеча.

Після завершення застосування програми фізичної терапії та ерготерапії повторне дослідження показало позитивну динаміку рівня працездатності кінцівки в обох групах. При цьому вищий рівень динаміки спостерігався в основній групі. Після експерименту

Таблиця 1

Обсяг рухів у плечовому суглобі кінцівки з порушенням ротаторної манжети та здорової кінцівки (у градусах) (n=46)

Функція кінцівки	Згинання		Розгинання		Відведення		Ротація	
	ХК	ЗК	ХК	ЗК	ХК	ЗК	ХК	ЗК
На початку експерименту								
Статистична значущість ($P < 0,05$)								
ОГ (n=23)	98°	130-134°	20°	35-45°	70°	90°	6-15°	20-35°
КГ (n=23)	99°	130-135°	19°	36-45°	69°	90°	7-15°	20-34°
Після експерименту								
Статистична значущість ($P < 0,05$)								
ОГ (n=23)	125-131°	130-134°	28-34°	35-45°	81°	90°	16-23°	20-35°
КГ (n=23)	120-124°	130-135°	24-30°	36-45°	76°	90°	13-18°	20-34°

Примітка: ОГ – основна група, КГ – контрольна група

ХК – хвора кінцівка, ЗК – здорова кінцівка

Таблиця 2

Оцінювання тяжкості стану та рівня працездатності кінцівки з порушенням ротаторної манжети за шкалою CMS, бали (n=46)

Показник	Біль (max 15 балів)	Побутова активність (max 20 балів)	Об'єм рухів (max 40 балів)	Сила м'язів (max 25 балів)
На початку експерименту				
Статистична значущість ($P > 0,05$)				
ОГ (n=23)	6	8	15	11
КГ (n=23)	7	9	15	11
Після експерименту				
Статистичний аналіз ($P = 0,385$)				
ОГ (n=23)	12	16	31	19
Статистичний аналіз ($P = 0,039$)				
КГ (n=23)	10	14	28	17

Примітка: ОГ – основна група, КГ – контрольна група

оцінка показників тяжкості стану та рівня функціональної здатності кінцівки в обох групах показала підвищення рівня функціонування у повсякденній побутовій діяльності, спостерігалось суттєве зменшення больового відчуття, зросли обсяг рухів та сила м'язів пошкодженої кінцівки. Статистичний аналіз оцінки тяжкості стану та рівня працездатності кінцівки з порушенням ротаторної манжети за шкалою CMS указує на наявність впливу фізичної терапії щодо підвищення загального балу в основній групі на відміну від контрольної групи, де спостерігали меншу динаміку показників. В основній групі на початку експерименту загальний показник оцінювання стану з урахуванням суб'єктивної та об'єктивної оцінки становив 40 балів ($p > 0,05$), після експерименту зріс до 78 балів із максимальних 100 балів ($p = 0,385$). У контрольній групі зростання становило від 42 балів до 69 балів ($p = 0,039$). Реабілітація зумовила підвищення якості життя пацієнтів в обох групах досліджуваних за вищого рівня в основній групі.

Ми згодні з думкою авторів [5; 7], що м'язова втома є однією з основних причин патології ротаторної манжети плеча, а від орієнтації лопатки залежать напруження м'язів ротаторної манжети плеча й ускладнення виконання вправ. Положення тіла має вплив на м'язову активність надостного м'яза та ротаторної манжети плеча. Надостний м'яз та всі м'язи ротаторної манжети швидше втомлюються, якщо пацієнт виконує вправи стоячи з відведеною рукою під кутом 90° .

Проведений експеримент підтвердив думку авторів [3; 5], що застосування спеціальних терапевтичних вправ з урахуванням полегшеного вихідного положення та оптимальних кутів у плечовому суглобі під час виконання вправ для залучення ротаторної манжети плеча та підостного м'яза сприяло зниженню напруження, зменшенню больового відчуття та покращенню умов кровообігу в м'язах плеча та верхньої кінцівки. Покращення рухливості та зменшення больового відчуття у плечовому суглобі зумовила гідрокінезотерапія. Лікувальний масаж

пошкодженої кінцівки в положенні сидючи (вранці та ввечері) з елементами мануальної терапії сприяв інтенсифікації регенеративних процесів у плечовому суглобі. Кожен прийом повторювався 10 разів. Особливо ретельно масажували плечовий суглоб.

З огляду на дослідження [10], визначилися, що зміни в положенні тулуба значно впливають на кут нахилу лопатки та зовнішню ротацію плеча. У положенні згинання-розгинання тулуба спостерігалось зменшення зовнішньої ротації плеча, але збільшення активності м'язів лопатки.

Дослідження авторів [3; 6] дало змогу покращити розслаблення м'язів плечового поясу, якому сприяли виконання терапевтичних вправ із вихідного положення лежачи або сидючи з опорою для голови, спини і рук; включення у комплекси статичних дихальних вправ і вільне опускання піднятого плечового поясу при фіксації рук на опорі; легке струшування плечового поясу за ділянку верхньої третини плеча; легке струшування рук з вихідного положення у незначному нахилі тулуба.

Висновки. У пацієнтів обох груп протягом експерименту обсяг рухів у плечовому суглобі кінцівки з порушенням ротаторної манжети наблизився до показників здорової кінцівки за вищої ефективності в основній групі ($p < 0,05$). Статистичний аналіз оцінки тяжкості стану та рівня працездатності кінцівки з порушенням ротаторної манжети за шкалою CMS показав суттєве покращення стану пацієнтів основної групи ($p = 0,385$), що свідчить про ефективність авторської програми фізичної терапії та ерготерапії. У контрольній групі позитивна динаміка була незаперечною, але зростання зафіксовано на нижчому рівні ($p = 0,039$), що підтверджує результативність класичних засобів реабілітації пацієнтів у лікуванні ураження плечового суглоба. Ураховуючи, що шкала CMS у практиці фізичного терапевта має високі показники надійності, валідності та можливості використання показників під час первинного визначення стану пацієнтів та для контролю за подальшими змінами у стані протягом процесу реабілітації, можемо

констатувати позитивний вплив застосування комплексної програми фізичної терапії та ерготерапії пацієнтів при порушеннях ротаторної манжети плеча.

Інформація про конфлікт інтересів. Відсутній конфлікт інтересів.

Література

1. Андрійчук О., Грейда Н., Масікова Т. Оцінка болю та якості життя в практичній діяльності фізичного терапевта. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2019. № 2(46). С. 55–60. DOI:10.29038/2220-7481-2019-02-55-60.

2. Андрійчук О.Я., Вавдіюк Г.М., Коритко З.І., Майструк М.І. Гайдук О.А. Методи діагностики при порушенні ротаторної манжети плеча. *Health & Education*. 2023. Вип. 4. С. 187–192. DOI: 10.32782/health-2023.4.26.

3. Афанасьєв С.М. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб із функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату. Київ, 2018. 505 с.

4. Бернаццані М., МакМартін Т., Гарбіс Н. Відновлення пошкоджень PASTA без порушення ротаторної манжети. *Arthroscopy Techniques*. 2020. № 9(7). С. 883–887. DOI: 10.1016/j.eats.2020.03.003.

5. Вавдіюк Г., Струбіцька Н., Андрійчук О., Руденко А. Вплив порушення ротаторної манжети плеча на поставу людини. *Physical culture and sport: scientific perspective*. 2024. № 2(1). С. 23–27. DOI: 10.31891/pcs.2024.1.45.

6. Грейда Н.Б., Андрійчук О.Я., Ульяницька Н.Я., Сітовський А.М., Лавринюк В.Є. Реабілітація пацієнтів із травматичними ушкодженнями шийного відділу хребта середнього ступеня. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. № 14. С. 19–26. DOI: 10.32782/2522-1795.2023.14.2.

7. Aranha L., Eapen C., Patel V.D., Prabhakar A.J., Hariharan K. Muscle fatigue response of rotator cuff muscles in different postures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023. №143(6). P. 3191–3199. DOI: 10.1007/s00402-022-04650-8.

8. Caldwell P.E., Dustin M.D., Dyer D.O., Pearson S.E. Arthroscopic debridement of the thrower's shoulder: less is more. *Arthroscopy Techniques*. 2016. Vol.5. № 6. P. 1381–1386. DOI: 10.1016/j.eats.2016.08.006

9. Gismervik S.O., Drogset J.O., Granviken F., Ro M., Leivseth G. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test performance. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017. № 18(1). P. 41. DOI: 10.1186/s12891-017-1400-0.

10. Miyakoshi K., Umehara J., Komamura T., Ueda Y., Tamezawa T., Kitamura G., Ichihashi N. Effect of different trunk postures on scapular muscle activities and kinematics during shoulder external rotation. *Shoulder Elbow Surg*. 2019. № 28(12). P. 2438–2446. DOI: 10.1016/j.jse.2019.04.059.

11. Osti L., Buda M., Andreotti M., Osti R., Massari L., Maffulli N. Transtendon repair in partial articular supraspinatus tendon tear. *British Medical Bulletin*. 2017. Vol.123. Issue 1. P. 19–34. DOI: 10.1093/bmb/ldx023.

12. Sharma G., Bhandary S., Khandige G., Kabra U. MR Imaging of Rotator Cuff Tears: Correlation with Arthroscopy. *Clin Diagn Res*. 2017. № 11(5). P. 24–27. DOI: 10.7860/JCDR/2017/27714.9911.

References

1. Andriichuk, O., Hreida, N. & Masikova, T. (2019). Otsinka boliu ta yakosti zhyttia v praktychnii diialnosti fizychnoho terapevta. [Assessment of pain and quality of life in the practice of a physical therapist]. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi*, №2(46), pp.55–60. [in Ukrainian]. DOI:10.29038/2220-7481-2019-02-55-60.

2. Andriichuk, O.Ia., Vavdiuk, H.M., Korytko, Z.I., Maistruk, M.I., & Haiduk, O.A. (2023). Metody diahnostryky pry porushenni rotatornoi manzhety plecha. [Diagnostic methods for violations of the rotator cuff of the shoulder]. *Health & Education*, Vyp. 4, pp.187–192. [in Ukrainian]. DOI: 10.32782/health-2023.4.26.

3. Afanasiev, S.M. (2018). Teoretyko-metodychni osnovy fizychnoi reabilitatsii osib z funktsionalnymy porushenniamy i deheneratyvno-dystrofichnymy zakhvoriuvanniamy oporno-rukhovoho aparatu. [Theoretical and methodological foundations of physical rehabilitation of persons with functional disorders and degenerative-dystrophic diseases of the musculoskeletal system]. Kyiv. [in Ukrainian].

4. Bernatsani, M., MakMartin, T., & Harbis, N. (2020). Vidnovlennia poshkodzen

PASTA bez porushennia rotatornoi manzhety. [PASTA injury repair without rotator cuff damage]. *Arthroscopy Techniques*, 9(7), pp. 883–887. [in Ukrainian]. DOI: 10.1016/j.eats.2020.03.003.

5. Vavdiiuk, H., Strubitska, N., Andriichuk, O., & Rudenko, A. (2024). Vplyv porushennia rotatornoi manzhety plecha na postavu liudyny. [Impact of shoulder rotator cuff disorder on human posture]. *Physical culture and sport: scientific perspective*, 2(1), pp. 23–27. DOI: 10.31891/pcs.2024.1.45.

6. Hreida, N.B., Andriichuk, O.Ia., Ulianytska, N.Ia., Sitovskyi, A.M., & Lavryniuk, V.Ie. (2023). Reabilitatsiia patsientiv z travmatychnymy ushkodzhenniamy shyinoho viddilu khrebta serednoho stupenia. [Rehabilitation of patients with moderate traumatic injuries of the cervical spine]. *Rehabilitation and Recreation*, №14, pp. 19–26. [in Ukrainian]. DOI: 10.32782/2522-1795.2023.14.2.

7. Aranha, L., Eapen, C., Patel, V., Prabhakar, A., & Hariharan, K. (2023). Muscle fatigue response of rotator cuff muscles in different postures. *Arch Orthop Trauma Surg*, 143(6), pp. 3191–3199. DOI: 10.1007/s00402-022-04650-8.

8. Caldwell, P.E., Dustin, M.D., Dyer, D.O., & Pearson, S.E. (2016). Arthroscopic debridement of the thrower's shoulder: less is more. *Arthroscopy Techniques*, Vol.5, №6, pp. 1381–1386. DOI: 10.1016/j.eats.2016.08.006

9. Gismervik, S., Drogset J., Granviken, F., Ro, M., & Leivseth, G. (2017). Physical examination tests of the shoulder: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test performance. *BMC Musculoskeletal Disord*, 18(1), pp. 41. DOI: 10.1186/s12891-017-1400-0.

10. Miyakoshi, K., Umehara, J., Komamura, T., Ueda, Y., Tamezawa, T., Kitamura, G., & Ichihashi, N. (2019). Effect of different trunk postures on scapular muscle activities and kinematics during shoulder external rotation. *Shoulder Elbow Surg*, 28(12), pp. 2438–2446. DOI: 10.1016/j.jse.2019.04.059.

11. Osti, L., Buda, M., Andreotti, M., Osti, R., Massari, L., Maffulli, N. (2017). Transtendon repair in partial articular supraspinatus tendon tear. *British Medical Bulletin*, Vol.123, Issue 1, pp. 19–34. DOI: 10.1093/bmb/ldx023.

12. Sharma, G., Bhandary, S., Khandige, G., Kabra, U. (2017). MR Imaging of rotator cuff tears: correlation with arthroscopy. *Clin Diagn Res*, 11(5), pp. 24–27. DOI: 10.7860/JCDR/2017/27714.9911.

Прийнято: 29.10.2024

Опубліковано:

Accepted on: 29.10.2024

Published on:

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

**DEPENDENCE OF PSYCHOLOGICAL AND PHYSICAL QUALITIES
OF DRONE OPERATORS IN CONDITIONS CLOSE TO COMBAT**

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ПСИХОЛОГІЧНИХ ТА ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ ОПЕРАТОРІВ
ДРОНІВ В УМОВАХ, НАБЛИЖЕНИХ ДО БОЙОВИХ**

Romanchuk S. V.¹, Boyko O. V.², Kapinus O. C.³

^{1,2,3}*Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Lviv, Ukraine*

¹*ORCID: 0000-0002-2246-6587*

²*ORCID: 0000-0003-3128-300X*

³*ORCID: 0009-0002-7345-1817*

DOI

Abstracts

The Ukrainian-Russian war has shown that physical fitness is closely related to the nature and method of conducting combat operations, which, in turn, are determined by the means available to military personnel and the conditions under which combat operations take place. Changes in combat methods, the use of advanced technologies, and the increase in means of long-range destruction have led to the introduction of a new military specialty in the Armed Forces of Ukraine – drone operator.

Specialists-operators of air, ground, and sea drones note that among the main qualities affecting task accuracy are psychological qualities, specifically: concentration and stability of attention, its switching and distribution, short-term and operational memory. Studies have shown that well-planned and organised physical training can improve and maintain psychological qualities at a level necessary for prolonged task performance under significant psychological stress and low physical activity.

Purpose – to determine the physical qualities that most effectively support the maintenance of psychological qualities of military drone operators in conditions close to combat.

Material and Methods. Subjects: 100 healthy cadets from a military educational institution. Four groups of cadets were formed, each consisting of 25 cadets. The first group included cadets with a high level of static endurance development (plank holding), the second with speed development, the third with general endurance, and the fourth with strength endurance. The age and duration of military service of cadets in both groups did not differ significantly ($p>0.05$). All participants in our study gave their informed consent to participate in the experiment. The studies were conducted and performed in accordance with the ethical standards of the Helsinki Declaration.

Results. Under the influence of vestibular irritation, the psychological qualities of cadets of all groups decrease. Indicators of CPQ of cadets of the first group deteriorate by 2.8 ($t=2.081$; $p<0.05$), of the second group – by 4.75 ($t=2.060$; $p<0.05$). In cadets of groups 3 and 4, these indicators also decrease by 1.2 and 0.7, respectively, but there is no significant difference with the resting values ($p>0.05$). The indicators of PSU of cadets of groups 3 and 4 decreased by 0.85 and 0.4, respectively, which does not allow us to speak about a significant difference compared to the initial data of this indicator ($p>0.05$).

The analysis of the influence of NEN on the psychological qualities of cadets revealed the following dynamics of changes in the indicators of CS: in cadets of group 1 – by 2.1 relative to the indicators at rest ($t=3.279$; $p<0.01$); in cadets of group 2 – by 2.9 ($t=2.112$; $p<0.05$); in cadets of group 3 – by 0.4 ($t=0.252$; $p>0.05$) and in the fourth group – by 0.7 ($t=0.417$; $p>0.05$).

Approach. The influence of the development of cadets' physical qualities on the development and maintenance of psychological qualities in a state of calm and under the influence of negative professional activity factors was studied.

Key words: psychological qualities, servicemen, operator, drones, physical training, combat activity.

Мета – визначити фізичні якості, які найбільш ефективно сприяють підтримці психологічних якостей військових – операторів безпілотників в умовах, наближених до бойових.

Матеріал і методи. Було сформовано чотири групи курсантів, кожна з яких складалася з 25 осіб. До першої групи увійшли курсанти з високим рівнем розвитку статичної витривалості (утримання планки), до другої – швидкісної, до третьої – загальної витривалості, до четвертої – силової витривалості. Вік і тривалість військової служби курсантів в обох групах достовірно не відрізнялися ($p > 0,05$). Дослідження були проведені та виконані відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації.

Результати. Під впливом вестибулярного подразнення психологічні якості курсантів усіх груп знижуються. Показники КЗП курсантів першої групи погіршуються на 2,8 ($t = 2,081$; $p < 0,05$), другої групи – на 4,75 ($t = 2,060$; $p < 0,05$). У курсантів 3 та 4 груп визначені показники також знижуються на 1,2 та 0,7 відповідно, але достовірної різниці з показниками у спокої не визначено ($p > 0,05$). Показники ПРУ курсантів 3 та 4 груп знизилися на 0,85 та 0,4 відповідно, що не дозволяє говорити про достовірну різницю порівняно з вихідними даними цього показника ($p > 0,05$).

Аналіз впливу НЕН на психологічні якості курсантів дозволив виявити таку динаміку змін показників КСУ: у курсантів 1 групи зниження на 2,1 стосовно показників у спокої ($t = 3,279$; $p < 0,01$); у курсантів 2 групи – на 2,9 ($t = 2,112$; $p < 0,05$); у курсантів 3 групи – на 0,4 ($t = 0,252$; $p > 0,05$) та у четвертій групі – на 0,7 ($t = 0,417$; $p > 0,05$).

Висновки. Визначено, що під впливом вестибулярної стимуляції та НЕС курсанти з переважним розвитком загальної та силової витривалості демонструють достовірно вищі показники психологічної підготовленості порівняно з курсантами з переважним розвитком статичної витривалості та швидкості ($p < 0,05-0,001$).

Ключові слова: психологічні якості, військовослужбовці, оператор, безпілотники, фізична підготовка, бойова діяльність.

Introduction. The Ukrainian-Russian war has shown that physical fitness is closely related to the nature and method of conducting combat operations, which, in turn, are determined by the means available to military personnel and the conditions under which combat operations take place. Changes in combat methods, the use of advanced technologies, and the increase in means of long-range destruction have led to the introduction of a new military specialty in the Armed Forces of Ukraine – drone operator [9].

The combat tasks of drone control units' personnel involve various tasks requiring physical effort, nervous tension, and precision of decisions, regardless of weather conditions, terrain, and time. They ensure constant interaction and fire support for combined arms units and subdivisions. The duration of a drone operator's task can range from several minutes to 24-hour device control. The task's success, accuracy, avoidance of enemy anti-drone measures, and, most importantly, the operator's life and health depend on the operator's confident actions [11; 16].

Despite the significant number of scientific works researching the development of physical qualities necessary for effective task performance by military personnel of various specialties, we have not found works dedicated to justifying the

content of physical training sessions for drone operators [4; 25].

Specialists-operators of air, ground, and sea drones note that among the main qualities affecting task accuracy are psychological qualities, specifically: concentration and stability of attention, its switching and distribution, short-term and operational memory [1; 10].

Studies have shown [5; 17; 21] that well-planned and organised physical training can improve and maintain psychological qualities at a level necessary for prolonged task performance under significant psychological stress and low physical activity. To determine the physical qualities that most effectively ensure the psychological readiness of military drone operators, we conducted a comparative analysis of the indicators forming the basis of the professional activity of military personnel with different levels of physical quality development.

Materials and methods. *Subjects.* 100 healthy cadets of a military educational institution took part in testing. Four groups of cadets were formed. Each group consisted of 25 cadets. The first group included cadets with high static endurance (plank hold), the second group with speed development, the third group with general endurance, and the fourth group

with strength endurance. The age and duration of military service of the cadets in all groups did not significantly differ ($p>0.05$). All participants of our study gave their informed consent to participate in the experiment. Research was conducted and performed in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki.

Methods. Testing of the cadets' physical fitness level was carried out through exercises that characterise the development of static, speed, strength, and general endurance – plank hold, kettlebell snatch, 100-meter run, and 3000-meter run. Testing was conducted at the sports complex of the Hetman Petro Sahaidachnyi National Ground Forces Academy in May 2024 as control measures during physical training sessions in the morning. The uniform was military attire, and the footwear was boots.

Given the specifics of the work of military drone operators, our goal was to study changes in certain indicators of psychological qualities and mental performance under the influence of some adverse factors, besides the fatigue itself during mental activity. The cadets experienced vestibular stimulation on a combat installation model for 30 minutes. This duration was chosen because some authors indicate that symptoms of motion sickness appear after 30 minutes of stimulation. The body movement parameters of the subjects in the "sitting" position in the closed combat installation model corresponded to those experienced by drone operators during work and were as follows: vertical movement of the chair – 18 cm; upward movement time – 1.3 s; downward – 2.0 s; full cycle – 3.3 s; speed during upward movement – 14.3 m/min; downward – 9.3 m/min; total – 18.2 cycles/min. Immediately after this, the subjects again performed the same tasks as before the vestibular stimulation. After a 30-minute rest, when all the cadets' indicators returned to the baseline level, they were tested for nervous-emotional tension. This was created by reducing the thinking time, various noise effects, and distractions, including calculating the sum of numbers while performing the task.

The order of tasks, the content of instructions, working conditions during training, and direct research in each experiment were constant.

Psychological testing of the cadets was conducted by specialists from the psychological service of the National Ground Forces Academy using the blank method of research. Scores were calculated using nomograms. The tasks were as follows: actions with three-digit numbers, performing 10 actions; determining the reaction to a moving object; testing with Landolt rings; task "Switching and distributing attention"; task "Short-term memory"; task "Operational memory".

For processing the obtained research results, methods of mathematical statistics using Microsoft Office Excel and Statistika computer programs were used.

Results. According to the analysis of the works of leading scientists and the specifics of the professional activity of drone operators, it was determined that the most influential physical qualities on the effectiveness of operators' work are static, speed, general, and strength endurance.

Thus, the indicators of cadets in the group with a high level of strength endurance are significantly higher in the plank hold exercise compared to cadets from other groups ($p<0.05$ - 0.001). The results of cadets in the 2nd group are significantly higher than those of cadets in the 1st, 3rd, and 4th groups in the 100m run ($p<0.01$; $p<0.001$; $p<0.05$). The results of cadets in the 3rd group in the 3-km run are better than the results of cadets in the 1st group by 44.7s ($p<0.001$), the 2nd group by 37.6s ($p<0.001$), and the 4th group by 16.2s ($p<0.05$). Cadets in the 4th group have the best result in the kettlebell snatch exercise (24 kg) – 41.3 times, which is significantly higher than the indicators of cadets from the other three groups ($p<0.05$; $p<0.001$; $p<0.01$). The results of cadets with the most developed physical quality in each group exceed the indicators of cadets from the other groups.

The study of the psychological preparedness indicators of cadets in all groups at rest revealed that in groups 2 and 4, the results of short-term visual memory testing, concentration and stability of attention, switching and distribution of attention, and operational memory are higher compared to the corresponding indicators in cadets from groups 1 and 3, but there is no

significant difference between them ($p>0.05$) (Table 2).

The obtained results prove that the level of development of psychological qualities of cadets in all groups meets the requirements of the professional activities of drone operators and is assessed as average.

Under the influence of vestibular stimulation, the psychological qualities of cadets in all groups decline (Table 3).

Thus, the indicators of short-term visual memory (STVM) for cadets in the first group deteriorate by 2.8 points ($t=2.081$; $p<0.05$), and for the second group by 4.75 points ($t=2.060$; $p<0.05$). In the cadets of the 3rd and 4th groups, the identified indicators also decrease by 1.2 and 0.7 points respectively, but no significant difference from the indicators at rest was determined ($p>0.05$). The concentration and stability of attention of cadets deteriorate the most in groups 1 and 2 (0.9 and 2.3 respectively), indicating the absence of a positive impact of the development of strength and speed qualities on the psychological preparedness of the cadets ($p<0.05$). In groups 3 and 4, there is no significant difference between the indicators of concentration and stability of attention at rest and after the influence of vestibular stimulation ($t=0.377$; $t=0.079$; $p>0.05$).

The study of attention switching and distribution under vestibular stimulation conditions revealed a significant decline in indicators in group 1 and group 2 by 3.9 and 4.1 points, which is significantly worse than the indicators of attention switching and distribution at rest ($p<0.05$). The indicators of attention switching and distribution in cadets of groups 3 and 4 decreased by 0.85 and 0.4 points respectively, which does not allow for a significant difference compared to the baseline data of this indicator ($p>0.05$).

The indicators of operational memory decreased in all groups: in group 1 by 1.8 points ($t=2.967$; $p<0.01$), in group 2 by 3.1 points ($t=2.192$; $p<0.05$), in group 3 by 0.6 points ($t=0.393$; $p>0.05$), and in group 4 by 0.7 points ($t=0.566$; $p>0.05$).

The studies have shown that under the influence of vestibular stimulation, the psychological qualities of cadets in groups 1 and 2 decline to a greater extent than in cadets in groups 3 and 4. A significant difference in the indicators of cadets was found for all psychological qualities studied ($p<0.05-0.01$).

Stressful conditions significantly impacted the manifestation of the psychological qualities of the cadets.

Table 1

Physical Fitness Indicators of Cadets

Group of cadets	Plank holding, s		100-metre run, s		3-km run, s		24-kg kettlebell snatch, number	
	X	$\pm m$	X	$\pm m$	X	$\pm m$	X	$\pm m$
1 (n=25)	126.3	2.4	14.40	0.09	760.1	6.2	36.3	1.2
2 (n=25)	68.5	2.5	14.10	0.08	753.0	4.7	30.4	1.4
3 (n=25)	84.6	2.4	14.60	0.08	715.4	5.3	35.8	1.2
4 (n=25)	94.3	2.4	14.40	0.08	731.6	4.3	41.3	1.5

Table 2

Indicators of the development level of psychological qualities depending on the level of development of physical qualities of cadets (in points)

Indicators	1 group (n=25)	2 group (n=25)	3 group (n=25)	4 group (n=25)
	X $\pm m$	X $\pm m$	X $\pm m$	X $\pm m$
Short-term visual memory	6.0 $\pm$ 1.0	7.5 $\pm$ 1.5	7.0 $\pm$ 1.0	7.0 $\pm$ 1.0
Concentration and stability of attention	7.6 $\pm$ 0.4	5.15 $\pm$ 1.35	6.5 $\pm$ 1.5	6.5 $\pm$ 1.5
Switching and distribution of attention	5.5 $\pm$ 1.5	7.5 $\pm$ 1.0	7.0 $\pm$ 1.0	7.5 $\pm$ 1.5
Operational memory	7.4 $\pm$ 0.5	6.0 $\pm$ 1.0	7.0 $\pm$ 1.0	8.0 $\pm$ 0.5

The best short-term visual memory (STVM) was demonstrated by the servicemen in group 3 (6.5 ± 0.5 points), which is 0.5 points lower than the STVM indicators at rest ($p > 0.05$). No significant difference was found between the indicators of group 4 cadets ($t = 0.494$; $p > 0.05$). The most significant changes were observed in cadets of group 2 (5.1 points; $p < 0.05$), and the STVM of cadets in group 1 decreased by 2.4 points ($t = 2.404$; $p < 0.05$). Moreover, the indicators of group 1 were significantly lower than those of cadets in groups 3 and 4 ($p < 0.01$).

The indicators of concentration and stability of attention (CSA) under neuro-emotional stress (NES) were highest in group 3, which exceeded the indicators of groups 4, 1, and 2 by 0.3

($p > 0.05$), 0.6 ($p > 0.05$), and 3.85 points ($p < 0.001$), respectively. The CSA indicators of cadets in group 2 were significantly worse than those of cadets in the other groups ($p < 0.001$) (Fig. 1).

Analysis of the impact of NES on the psychological qualities of cadets revealed the following dynamics of changes in CSA indicators:

- In cadets of group 1, a decrease by 2.1 points compared to indicators at rest ($t = 3.279$; $p < 0.01$);
- In cadets of group 2, a decrease by 2.9 points ($t = 2.112$; $p < 0.05$);
- In cadets of group 3, a decrease by 0.4 points ($t = 0.252$; $p > 0.05$);
- In cadets of group 4, a decrease by 0.7 points ($t = 0.417$; $p > 0.05$).

Table 3

Indicators of the development level of psychological qualities of cadets under the influence of vestibular stimulation

Indicators	1 group (n=25)	2 group (n=25)	3 group (n=25)	4 group (n=25)
	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$
Short-term visual memory	3.2 ± 0.9	2.75 ± 1.75	5.8 ± 1.0	6.3 ± 1.0
Concentration and stability of attention	6.7 ± 0.2	2.85 ± 1.35	5.85 ± 0.85	6.35 ± 1.15
Switching and distribution of attention	1.6 ± 1.1	3.4 ± 1.4	6.15 ± 1.15	7.1 ± 1.3
Operational memory	5.6 ± 0.4	2.9 ± 1.0	6.4 ± 1.15	7.3 ± 1.3

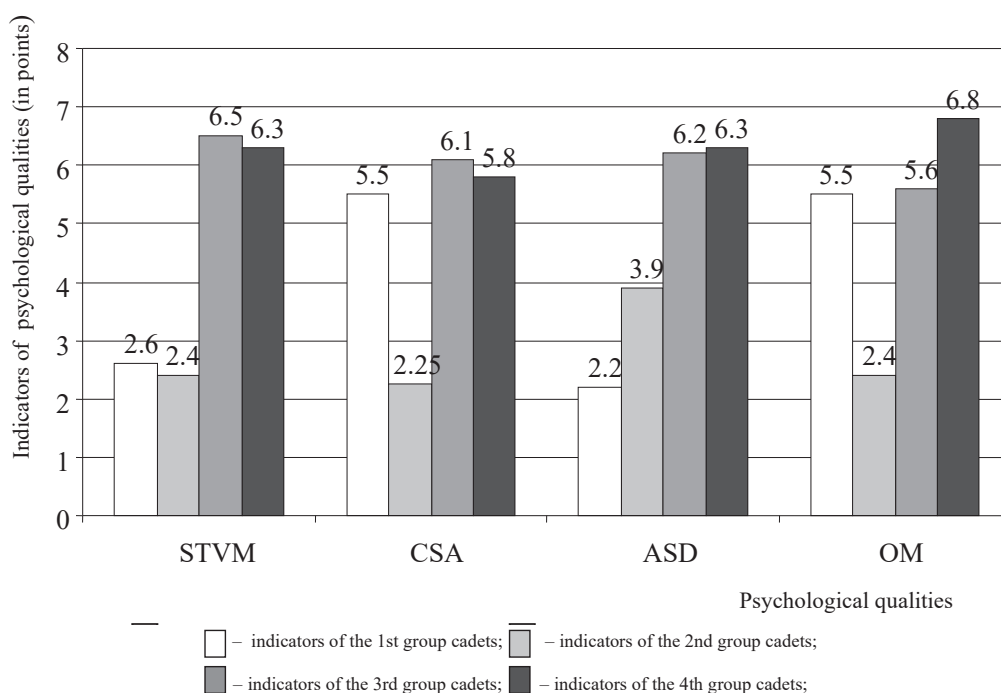


Fig. 1. Indicators of the development level of psychological qualities of cadets under the influence of neuro-emotional stress (NES), (in points)

Similar dynamics were observed in the indicators of attention switching and distribution (ASD) in all groups of cadets. Under the influence of NES, the indicators of cadets in groups 1 and 2 showed a significant difference compared to the baseline data ($t=2.087$; $t=2.092$; $p<0.05$), while the indicators of cadets in groups 3 and 4 did not show a significant difference compared to the indicators at rest ($p>0.05$).

Between the groups, there was no significant difference in the indicators of cadets ($p>0.05$), except for the indicators of cadets in group 1, which were lower than those of cadets in groups 3 and 4 by 4.0 and 4.1 points, respectively ($t=3.578$; $p<0.01$; $t=2.944$; $p<0.01$).

The study of operational memory (OM) indicators also confirmed the superiority of servicemen in groups 3 and 4 and the worst indicators in cadets of group 2. The test results after the influence of NES in cadets of group 2 were lower than those of group 1 by 3.1 points ($t=3.286$; $p<0.001$), lower than those of group 3 by 3.2 points ($t=3.010$; $p<0.001$), and lower than those of group 4 by 4.4 points ($t=4.400$; $p<0.001$).

Regarding the OM indicators of cadets at rest under the influence of NES, the operational memory indicators of cadets changed as follows:

- In cadets of group 1, decreased by 1.9 points ($t=2.828$; $p<0.01$);
- In cadets of group 2, decreased by 3.6 points ($t=2.811$; $p<0.01$);
- In cadets of group 3, decreased by 1.4 points ($t=1.146$; $p>0.05$);
- In cadets of group 4, decreased by 0.5 points ($t=1.536$; $p>0.05$).

The studies prove that under the influence of neuro-emotional stress and vestibular stimulation, the indicators of the psychological qualities of cadets decrease in all groups, but the impact is felt to a lesser extent in groups with well-developed general and strength endurance.

Discussion. Scientists argue that during task execution, the operator must detect, recognise targets, track them, and guide the drone. The operator needs to evaluate numerous factors in a short time and find a rational solution. Due to this, the operator experiences significant emotional

and psychological stress, which disorganises his psyche and activities [7; 18; 24].

The quality of task performance under conditions of obstacles and time constraints is determined not only by the technical characteristics of the equipment but also by the level of readiness of the operator, psychological characteristics, and professional efficiency. In this sense, a qualified operator is, if one may say so, an effective “means” of protection. The decision made by the operator influences the final outcome of the battle. At the modern stage of training military specialists, it is necessary not only to comprehensively study various qualities of the operator, required for successful task completion but also to determine the means and methods necessary for their development [2; 6; 20].

Researchers have proven that the development of physical qualities in military personnel mainly occurs during their studies at higher military educational institutions. In subsequent service, officers need to maintain a level of physical fitness necessary for effective performance.

The military-professional training system at higher military educational institutions, along with other factors, contributes to achieving a high level of combat readiness among military personnel. The implementation of the main principles of training in a military institution creates numerous acute problems, the resolution of which ensures a level of mastery of the military specialty that meets the requirements of training-combat activities [3; 12; 19].

Analysis of the obtained results shows that the psychological qualities of cadets in all groups change under the influence of vestibular stimulation and neuro-emotional stress (NES). The least number of changes in psychological quality indicators were recorded in servicemen of groups 3 and 4, while the most changes were observed in group 2 [8; 15; 22]. It is evident that a high level of endurance development in military personnel implies the presence of more balanced nervous processes, and speed implies the balancing of nervous processes. This assertion is confirmed by changes in functional state indicators after the influence of adverse factors.

Examination of cadets for vestibular tolerance did not show significant differences between groups, although within the groups, servicemen with different levels of vestibular tolerance were identified. Evidently, as some authors claim, vestibular tolerance is determined not so much by the level of development of physical qualities but rather by the existing type of nervous system. However, as our studies have shown, the level of development of physical qualities also has some influence.

Explaining the obtained data, it is appropriate to assume that the vestibular stimulus, due to its monotonous influence on the serviceman's body, causes an inhibitory process in the cerebral cortex. Based on I.P. Pavlov's assertion about the beyond-limits inhibition, the physiological mechanism of vestibular stimulus influence becomes entirely understandable. Therefore, it was expected to observe a decrease in the level of psychological qualities, functional state indicators, psychomotor skills, and mental performance.

Under conditions of NES, the most significant indicators are general and strength endurance. It is apparent that the stability of mental performance is ensured by genetically determined systems (physical development indicators) and functional systems whose activity is enhanced through physical training. The state of NES arises due to a lack of information for the body to respond correctly to external stimuli. Due to insufficient information, the body reacts excessively, enhancing the activity of functional systems more than necessary. This leads to rapid fatigue [13; 14; 23].

Thus, the obtained results indicate that adverse factors reduce the professional efficiency of drone operators. The leading adverse factor can be termed as NES. On the other hand, conclusions were drawn about the positive impact of general and strength endurance on the activity of psychological systems in military personnel.

Conclusions. The positive impact of the development of specific physical qualities on the professional efficiency of military drone operators has been proven. It was determined that under

the influence of vestibular stimulation and NES, cadets with predominant development of general and strength endurance show significantly higher psychological preparedness indicators compared to cadets with predominant development of static endurance and speed ($p < 0.05-0.001$).

Acknowledgements

There are no acknowledgements.

Conflict of interest – all authors in this study declare that they have no conflict of interest with any party

References

1. Afonin, V., Romanchuk, S., et al. (2022). Physical training of cadets of higher military educational institutions based on the selective direction of professional education: monograph. 386.
2. Fishchuk, I., Oderov, A., Svysheh, Y., Pylypchak, I., Dukh, T., Lashta, V. (2022). Improvement of special qualities of military personnel by means of physical education. *Bulletin of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University*. 26(2022):135–140. <https://doi.org/10.32626/2309-8082.2022-26.135-140>.
3. Iedynak, G., Sliusarchuk, V., Mazur, V., Matsuk, L., Kljus, O., Bozhyk, M., Klymovych, V., Lototskiy, I., Ovcharuk, I. (2020). The Effect of Training in Military Pentathlon on the Physiological Characteristics of Academy Cadets. *SportMont Journal*. 18(3):95–9. <https://doi.org/10.26773/smj.201007>.
4. Klymovych, V., Oderov, A., Korchagin, M. et al. (2020). The influence of professionally oriented physical training means on the operator's professionally important physical ability level. *SportMont Journal*. 18(1):19–23. <http://dx.doi.org/10.26773/smj.200204>.
5. Klymovych, V., Oderov, A., Romanchuk, S., Lesko, O., Korchagin, M. (2019). Motivation of forming students' healthcare culture on principles of interdisciplinary integration. *SportMont Journal*. 17(3): 79–83. <http://dx.doi.org/10.26773/smj.191017>.
6. Korchagin, M., Oderov, A., Klymovych, V., Olkhovyi, O. et al. (2019). The influence of the system of physical education of a higher educational school on the level of psychophysiological qualities of young people. *SportMont Journal*. 17(2): 93–97. <https://doi.org/10.26773/smj.190616>.
7. Korobeinikova, I., Raab, M., Laborde, S., Kokun, O., Korobeinikova, L., Korobeynikov, G.,

- Romanchuk, S., Cynarski, W., Shtanagey, D., Yehorenkov, A. (2024). Post-traumatic stress disorder among elite athletes affected by war. *Journal of Physical Education and Sport*. 24(5):1118–1123. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.05128>.
8. Korolchuk, M. (2002). Adaptation and its importance in the system of psychophysiological support of activity. *Bulletin of the Kyiv International University*. 1(2): 146–158.
9. Leshchinsky, O., Pervachuk, O., Babysh, M., Nebozhuk, O., Bogdanov, M., Bubon, V., Abramenko, O., Khachatryan, A. et al. (2023). Quality of military professional training of cadets as a component of successful performance of special tasks. *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University*. 3 (161)23: 131–135. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.03\(161\).30](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.03(161).30).
10. Lesko, O., Oderov, A., Nebozhuk, O., Pylypchak, I., Olkhovyi, O., Poltavets, A., Romanchuk, V. (2022). Analysis of the dynamics of physical development of cadets as a result of the application of crossfit equipment. *Slobozhanskyi Scientific and Sports Bulletin*. 26(4): 133–140. <https://doi.org/10.15391/snsv.2022-4.006>.
11. Matveiko, O., Olkhovyi, O., Oderov, A. et al. (2022). The influence of physical exercises on the functional state and performance of military veterans of combat operations. *Volyn National University named after Lesya Ukrainka*. 1(57): 31–36. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2022-01-31-36>.
12. Nebozhuk, O., Oderov, A. et al. (2023). Formation of military-applied skills of students of higher education institutions in the process of physical education. *Volyn National University named after Lesya Ukrainka*. 1(61): 54–63. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2023-01-54-63>.
13. Oderov, A., Romanchuk, S., Nebozhuk, O., Kuznetsov, M., Romanchuk, V., Boyarchuk, O. (2021). Innovative research of the content of physical training of the Armed Forces of foreign countries as an element of military professional training. *Bulletin of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. Series: Physical education, sports and human health*. 23:46–51.
14. Oderov, A., Babysh, M., Dunets-Lesko, A., Shlyamar, I. et al. (2023). Fundamentals of formation of military applied skills of servicemen by means of orienteering. *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University*. 8(168)23: 109–112. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8\(168\).21](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8(168).21).
15. Oderov, A., Romanchuk, S. et al. (2022). Analysis of the level of physical fitness of cadets of the Military College of Sergeants at the stage of primary. *Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*. 5(1): 93–102. <http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.01.05>.
16. Olkhovyi, O., Korchagin, M. (2010). Influence of military-professional activities on the physical fitness, development, and physical and functional state of military operators. *Pedagogy, Psychology, and Medical-Biological Problems of Physical Education and Sports*. 12: 89–94.
17. Popovych, O., Romanchuk, S. (2010). Special physical training as a means of adaptation to stress factors of educational and combat activities of military personnel. *Pedagogy, Psychology, and Medical-Biological Problems of Physical Education and Sports*. 11: 88–91.
18. Rolyuk, A., Boyarchuk, A., Kyrpenko, V., Afonin, V., Lojko, O. (2016). Research on the organism response of reconnaissance officers to the specific load of military exercises. *Journal of Physical Education and Sport*. 16(1): 132–5.
19. Romanchuk, S. (2015). Peculiarities of officers' fitness shape. *Journal of Physical Education and Sport*. 15 (3): 441–445.
20. Romanchuk, S., Afonin, V. et al. (2022). Physical training of cadets of higher military educational institutions based on the selective direction of professional education: monograph. 386.
21. Romanchuk, S., Oderov, A., Kuznetsov, M. et al. (2017). Innovative approaches for evaluating physical fitness of servicemen in the system of professional training. *Journal of Physical Education and Sport*. 17(1)4: 23–27. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2017.s1004>.
22. Romanchuk, S., Oderov, A., Lesko, O., Barashevsky, S., Badan, Yu. (2022). Selection of cadets to the orienteering team in a military institution of higher education. *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University*. 7(152)22: 96–100. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.7\(152\).23](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.7(152).23).
23. Romaniv, I., Pervachuk, O., Oderov, A., Gunchenko, V., Ponomarev, V., Nebozhuk, O., Melnikov, A., Lashta, V., Andreychuk, V. (2024). Interrelation of military professional training and physical fitness of military personnel. *Physical*

education, sports and health culture in modern society. Volyn National University named after Lesya Ukrainka. 1(65): 10–17. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2024-01-10-17>.

24. Tychyna, I., Pidleteichuk, R., Homanyuk, S. et al. (2020). The impact of mass sports work in educational institution on the formation of cadets' value attitude towards the physical education. *SportMont Journal*. 18(1): 81–86. <https://doi.org/10.26773/smj.200214>.

25. Tychyna, B., Babych, M., Romanchuk, S., Oderov, A., Yuriev, S., Arabadzhiev, T., Otysko, V., Kutsmus, S., Siyanko, O., Voitsekhivskyi, I. (2024). Effectiveness of the methodology of teaching

orienteering to cadets majoring in artillery intelligence with regard to the competitive activity of orienteers. *Bulletin of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. Physical education, sport and human health*. Kamianets-Podilskyi: KPNU named after I. Ohienko. 29(1): 5–11. [https://doi.org/10.32626/2309-8082.2024-29\(1\).5-11](https://doi.org/10.32626/2309-8082.2024-29(1).5-11).

Прийнято: 4.12.2024

Опубліковано:

Accepted on: 4.12.2024

Published on:

INFLUENCE OF PNEUMOPERITONEUM DURING LAPAROSCOPIC SLEEVE RESECTION OF THE STOMACH ON THE HEMOCOAGULATION SYSTEM IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY

ВПЛИВ ПНЕВМОПЕРИТОНЕУМУ ПІД ЧАС ЛАПАРОСКОПІЧНОЇ РУКАВНОЇ РЕЗЕКЦІЇ ШЛУНКА НА СИСТЕМУ ГЕМОКОАГУЛЯЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ З МОРБІДНИМ ОЖИРІННЯМ

Sukhonos R. Ye.

International Humanitarian University, Odesa, Ukraine

ORCID: 0009-0006-7714-9032

DOI

Abstracts

Introduction. Obesity is an independent risk factor for venous thromboembolism (VTE) in men and women. Despite the fact that the risk of postoperative VTE is very high in obese patients, embolic episodes are less frequent in laparoscopic procedures compared to open procedures. Reducing excess body weight in patients with morbid obesity through bariatric surgery is becoming increasingly popular. Laparoscopic sleeve gastrectomy (SG) has proven to be the least traumatic of bariatric interventions, as it is performed as a one-stage procedure.

The category of obese patients ($\text{BMI} \geq 30$), including patients with morbid obesity ($\text{BMI} \geq 40$), is poorly represented in the aspect of adequate pressure of the carboxyperitoneum during laparoscopic bariatric interventions in terms of the development of VTE as a perioperative complication. Recently, the method of thromboelastography has been increasingly used for objectification.

Goals – to compare the NPTEG data obtained in intraoperative conditions from laparoscopic sleeve resection of the stomach patients with different levels of pneumoperitoneum pressure.

Materials and methods. The hemostasis system was studied in 50 patients aged 25–60 years with a $\text{BMI} > 35 \text{ kg/m}^2$ who were treated for morbid obesity by sleeve gastrectomy. All patients were divided into 2 groups depending on the pressure of the carboxyperitoneum. Group 1 ($n = 33$) – underwent surgery with standard preset pressure of the pneumoperitoneum (12–15 mm Hg); Group 2 ($n = 17$) underwent surgery with pneumoperitoneum pressure values higher than standard ($\geq 16 \text{ mmHg}$) due to visualization problems. The average duration of surgical intervention was 60–80 minutes. The duration of pneumoperitoneum was 45–60 minutes. The study of the hemostasis system was carried out with the help of low-frequency piezoelectric thromboelastography (LPTEH), immediately after hospitalization and for 30 minutes surgical procedure.

The results. In both groups of morbidly obese patients, with $\text{BMI} \geq 35 \text{ kg/m}^2$, who underwent SG, before surgery: ICC was increased by 12.62%, ICD was increased by more than 22.68%, MA was increased by 18.63%, IRCL – 31.17% higher than normal. In the patients of the 1st group for 30 minutes bariatrics, according to NPTEG data: ICC increased by 23.57%, compared to the norm; parameters of coagulation and fibrinolysis have a reliable upward trend, and an increase in fibrinolysis activity is observed. In the patients of the 2nd group, at the same time, the ICC increased by 38.71%, the ICD increased by 69.03%, the MA increased by 98.93% compared to the norm, and the IRCL was increased by 118.73% higher than norm.

Conclusions. The higher pressure of the pneumoperitoneum significantly affects the data of NPTEG in comparison with the standard in intraoperative conditions; this may increase the intra- and postoperative risk of VTE.

Key words: Bariatrics, gastric sleeve resection, laparoscopy, carboxyperitoneum, VTE, thromboelastography.

Вступ. Ожиріння є незалежним фактором ризику венозної тромбоемболії (ВТЕ) у чоловіків та жінок. Незважаючи на те, що у пацієнтів з ожирінням ризик післяопераційної ВТЕ дуже високий, епізоди емболії рідше трапляються у разі лапароскопічних утручань порівняно з «відкритими». Зниження надлишку маси тіла у пацієнтів з морбідним ожирінням шляхом бариатричної хірургії стає дедалі популярнішим. Лапароскопічна рукавна резекція шлунка (SG) зарекомендувала себе як найменш травматична серед бариатричних втручань, адже проводиться як одноетапна процедура.

Категорія пацієнтів з ожирінням ($IMT \geq 30$), у тому числі пацієнтів з морбідним ожирінням ($IMT \geq 40$), погано представлена в аспекті адекватного тиску карбоксиперитонеуму під час лапароскопічних бариатричних утручань з точки зору розвитку ВТЕ як периопераційних ускладнень. Для об'єктивізації останнім часом дедалі частіше використовують метод тромбоеластографії.

Мета дослідження – порівняти дані низькочастотної п'єзоелектричної тромбоеластографії (НПТЕГ), отримані в інтраопераційних умовах від пацієнтів лапароскопічної рукавної резекції шлунка з різними рівнями тиску пневмоперитонеуму.

Матеріали і методи. Вивчено систему гемостазу у 50 пацієнтів віком 25–60 років з $IMT > 35$ кг/м², які проходили лікування з приводу морбідного ожиріння методом рукавної резекції шлунка. Усі пацієнти були поділені на 2 групи залежно від тиску карбоксиперитонеуму. Група 1 ($n = 33$) – перенесли операцію зі стандартною передумовкою тиску пневмоперитонеуму (12–15 мм рт. ст.); група 2 ($n = 17$) перенесла операцію з цифрами тиску пневмоперитонеуму вище стандартних (≥ 16 мм рт. ст.) через проблеми із візуалізацією. Середня тривалість хірургічного втручання становила 60–80 хв. Тривалість пневмоперитонеуму становила 45–60 хв. Дослідження системи гемостазу проводилося за допомогою НПТЕГ одразу після госпіталізації та на 30 хв. хірургічної процедури.

Результати. В обох групах пацієнтів з морбідним ожирінням, з $IMT \geq 35$ кг/м², які підлягали SG, до операції: ІКК було збільшено на 12,62%, ІКД – більш ніж на 22,68%, МА було збільшено на 18,63%, ІРЛС – 31,17% вище за норму. У пацієнтів 1-ї групи на 30 хв. бариатрії, за даними НПТЕГ: ІКК збільшилось на 23,57% порівняно з нормою; параметри коагуляції та фібринолізу мають надійну тенденцію до зростання та спостерігається збільшення активності фібринолізу. У пацієнтів 2-ї групи в той же час ІКК збільшився на 38,71%, ІКД зросло на 69,03%, МА підвищена на 98,93% порівняно з нормою, а ІРЛЗ був підвищений на 118,73% вище за норму.

Висновки. Вищий тиск пневмоперитонеуму значно впливає на дані НПТЕГ порівняно зі стандартом в інтраопераційних умовах; це може збільшити внутрішньо- та післяопераційний ризик ВТЕ.

Ключові слова: бариатрія, рукавна резекція шлунка, лапароскопія, карбоксиперитонеум, ВТЕ, тромбоеластографія.

Introduction. According to “World health statistics 2012”, there are more than 1.7 billion people in the world who are overweight or obese. Obesity has become an epidemic [15]. In 2022 2.5 billion adults aged 18 and over were overweight, including more than 890 million obese adults. This corresponds to 43% of adults aged 18 and over (43% of men and 44% of women) who were overweight; an increase from 1990, when 25% of adults aged 18 and older were overweight. About 16% of the world's adults aged 18 and over were obese in 2022. Between 1990 and 2022 the prevalence of obesity worldwide will more than double, according to the Economic Impacts of Overweight and Obesity analysis [11].

Obesity is an independent risk factor for venous thromboembolism (VTE) in men and women [3]. According to the proposed mechanism of thrombus formation in obesity according to L. Freeman, 2010, there are some disorders in the hemostasis system, due to which obesity can be considered as a

prothrombotic state. These include increased activity of platelets (leptin and adiponectin, insulin resistance, blood stasis, inflammation), procoagulation state (increased production of thrombin, increased levels of tissue factor, fibrinogen, factor VII and factor VIII), impaired fibrinolysis of plasminogen activator and fibrinolysis inhibitor, activated by thrombin), as well as activation of endothelial cells due to tissue hypoxia [3; 9; 13]. Based on the above, obesity interferes with internal and external coagulation pathways, as well as with anticoagulant mechanisms, which leads to a hypercoagulable state.

Laparoscopic surgery has gained its popularity due to many advantages, such as low trauma and short stay of the patient in the hospital, quick recovery after surgery, absence of severe pain, absence of postoperative scars, which are observed, for example, during laparotomy. Despite the fact that the risk of postoperative venous thromboembolism (VTE) is very high in obese patients, embolic

episodes are less frequent in laparoscopic procedures compared to open procedures. Reducing excess body weight in patients with morbid obesity through bariatric surgery is becoming more and more popular, because bariatrics has been proven to be an effective tool in the treatment of obesity and related diseases. Bariatric procedures such as laparoscopic gastric banding (LAGB), Roux-en-Y gastric bypass (RYGBP), biliopancreatic bypass (BPD), and sleeve gastropasty (SG) are well established. LAGB is a purely restrictive technique, while RYGBP and BPD are considered primarily malabsorptive procedures. SG was developed as a two-stage operation, but is currently performed as a one-stage procedure [16].

SG is highly effective and beneficial for morbidly obese patients and patients with a BMI greater than 50. It can be planned as a first-stage procedure. It can also be performed safely in patients with comorbidities and those awaiting transplantation. SG has a shorter operating time than other gastric bypass procedures. It is really difficult to reach the biliary tract by gastric bypass methods, but there is no technical difficulty with SG. It may also be preferred in patients with Crohn's disease and ulcerative colitis or those who require regular upper gastrointestinal examinations. This may be beneficial for patients who have undergone lower gastrointestinal surgery and have small bowel adhesions. It is also recommended for patients because gastric bypass can cause changes in the serum levels of some drugs. Many bariatric surgeons recognize gastroesophageal reflux disease and Barrett's esophagus as contraindications. None of the studies demonstrated a risk of conversion of Barrett's disease to high-grade dysplasia or adenocarcinoma after SG. SG can be performed in adolescents with severe comorbidities who have a body mass index greater than 35. It is more effective than diet and exercise. This allows you to cure or alleviate both somatic and physiological problems associated with obesity. SG has theoretical advantages, especially for this patient population. The rate of surgical or nonsurgical complications is lower with SG than with gastric bypass [6].

As in any laparoscopic surgery, carboxy-peritoneum is used during laparoscopic SG for improved visualization. According to accepted recommendations, a low pressure of 11–13 mm Hg is used art., however, in some cases, in the presence of

poor visualization, a rather high pneumoperitoneum ≥ 16 mm Hg is used, which contributes to the development of complications from the cardiovascular system, the blood coagulation system, including venous thromboembolism (VTE), etc. [5; 10].

The benefits of bariatric surgery are undeniable, as are the risks [16]. In a 2004 meta-analysis (USA), the 30-day postoperative mortality rate was 0.1% for purely restrictive procedures (gastric banding or gastropasty), 0.5% for gastric bypass, and 1.1% for biliopancreatic diversion [1; 2]. Venous thromboembolism (VTE), which includes deep vein thrombosis (DVT) and its complication, pulmonary embolism (PE), is a common cause of morbidity and mortality after bariatric surgery. However, the postoperative rate of VTE varies widely: from 0.2% to 1.3% within 30 days [4; 5; 7] up to 0.42% within 90 days [14]. Postoperative episodes of PE with fatal outcomes were also not uncommon. An autopsy of 10 patients who died after Roux-en-Y gastric bypass surgery (RYGP) showed that 3 of them died of PE [8]. The following postoperative risk factors for VTE in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery have been identified: type of surgery (high risk in open compared to laparoscopic surgery and high risk in RYGP compared to adjustable gastric banding); the patient is over 50 years old, postoperative failure of anastomosis, history of smoking, as well as previous VTE [4; 5].

However, the category of obese patients (BMI ≥ 30), including patients with morbid obesity (BMI ≥ 40), is poorly represented in the aspect of adequate pressure of the carboxy-peritoneum during laparoscopic bariatric interventions in terms of the development of VTE as a perioperative complication. Despite the proven high risk of developing thromboembolic complications in obese patients, including patients undergoing bariatric surgery, the issue of choosing a safe intra-abdominal pressure is relevant. But to answer these questions, we must clearly understand the functional state of the vascular-platelet, coagulation link of the system of hemostasis and fibrinolysis in this category of patients. Recently, the method of thromboelastography has been increasingly used for objectification. Low-frequency piezoelectric thromboelastography (LPTEG) is the most effective method of investigating hemostatic potential (HP), which is capable of objectively

displaying the vascular-platelet component, the coagulation link of the hemostasis system, and fibrinolysis.

The device provides the calculation of the relevant parameters, which are displayed in the form of a graph (Fig. 1; Fig. 2) and a table with digital values: A0 – the initial indicator of the aggregate state of the blood; R(t1) is the time of the contact phase of coagulation; ICC – intensity of contact coagulation; KTA – constant of thrombin activity; BCT – blood coagulation time; ICD – intensity of coagulation drive; ICP – the intensity of polymerization of the clot; MA – maximum clot density; T is the time of formation of the fibrin-platelet structure of the clot (time of total blood coagulation); IRCL is the intensity of clot retraction and lysis [12].

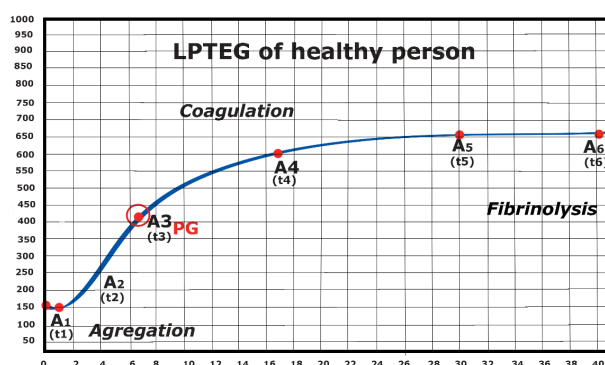


Fig. 1. Integral thromboelastogram based on the results of studies of the hemostasis system in a group of healthy volunteers

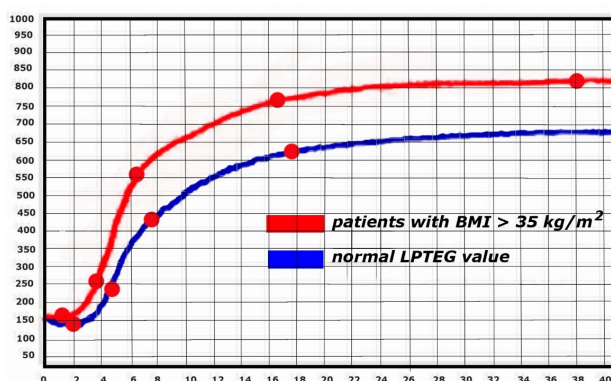


Fig. 2. Integral thromboelastogram based on the results of studies of the hemostasis system in a group of healthy volunteers and obese patients

Goals – to compare the NPTEG data obtained in intraoperative conditions from laparoscopic surgery

patients with different levels of pneumoperitoneum pressure.

Materials and methods.

The hemostasis system was studied in 50 patients aged 25–60 years with a BMI > 35 kg/m² who were treated for morbid obesity by sleeve gastrectomy. All patients were divided into 2 groups depending on the pressure of the carboxyperitoneum. Group 1 (n = 33) – underwent surgery with standard preset pressure of the pneumoperitoneum (12–15 mm Hg); Group 2 (n = 17) underwent surgery with pneumoperitoneum pressure values higher than standard (≥16 mmHg) due to visualization problems. The average duration of surgical intervention was 60–80 minutes. The duration of pneumoperitoneum was 45–60 minutes.

Further monitoring of the hemostasis system was carried out using low-frequency piezoelectric thromboelastography (LPTEG) immediately after hospitalization and at 30 minutes surgical procedure. Blood for follow-up was taken from the cubital vein using the standard technique.

The current blood throat constants have been verified:

- Intensity of contact coagulation (ICC)
- Intensity of coagulation drive (ICD)
- Maximum thickness of the clot (MA)
- Fibrinolytic activity – index of clot retraction and lysis (IRCL).

Results.

In both groups of morbidly obese patients with BMI ≥ 35 kg/m², who underwent SG, before surgery: ICC was increased by 12.62%, ICD was increased by 22.68%, MA was increased by 18.63%, IRCL – 31.17% higher than the norm.

Patients of the 1st group at 30 min. bariatrics, according to NPTEG data (Table 1): ICC increased by 23.57%, equal to the norm; the parameters of coagulation and fibrinolysis show a reliable trend until an increase and an increase in the activity of fibrinolysis is avoided. In patients of the 2nd group, at the same hour, ICC increased by 38.71%, ICD increased by 69.03%, MA moved by 98.93% equal to the norm, and IRCL moved by 118.73% higher than normal (Fig. 3).

Conclusions. The higher pressure of the pneumoperitoneum significantly affects the data of NPTEG in comparison with the standard in intraoperative conditions; this may increase the intra- and postoperative risk of VTE.

Table 1

Results of monitoring the hemostasis system based on LPTEG data

LPTEG data tracking results		ICC	ICD	MA	IRCL
before surgery		↑* 12.62%	↑ 22.68%	↑ 18.63%	↑ 31.17%
30 min.	1st group	↑ 23.57 %	↑ 34.57%	↑ 74.52%	↑ 91.18%
	2nd group	↑ 38.71 %	↑ 69.03%	↑ 98.93%	↑ 118.73%

Note *↑↓ – increase/decrease relative to the norm (N)

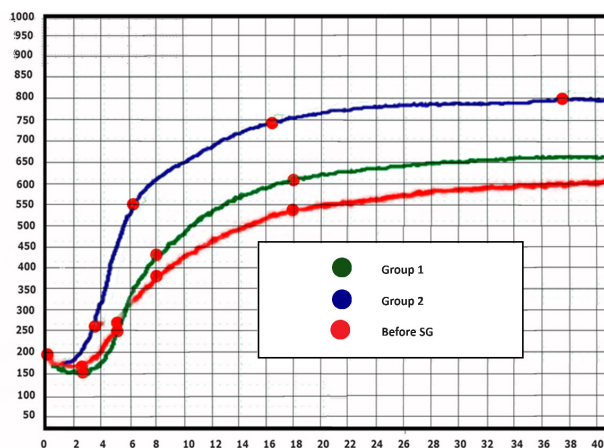


Fig. 3. Integral thromboelastogram according to the results of studies of the hemostasis system before laparoscopic sleeve resection of the stomach and in patients with different pressures of the carboxyperitoneum

References

- Buchwald H., Avidor Y., Braunwald E., et al. (2004). Bariatric Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 292(14): 1724–1737. doi: 10.1001/jama.292.14.1724.
- David A. Froehling, Paul R. Daniels, Karen F. Mauck, Maria L. Collazo-Clavell, Aneel A. Ashrani, Michael G. Sarr, Tanya M. Petterson, Kent R. Bailey (2014). Incidence of Venous Thromboembolism After Bariatric Surgery: A Population-Based Cohort Study. NIH Public Access. *Obes Surg*. 14:1–5.
- Faber D.R., de Groot P.G., Visseren F.L. (2009). Role of adipose tissue in haemostasis, coagulation and fibrinolysis. *Obes Rev*. 10:554–563.
- Flum D.R., Belle S.H., King W.C., Wahed A.S., Berk P., Chapman W., et al. (2009). Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) Consortium. Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *N Engl J Med*. 361(5):445–54. [PubMed: 19641201].
- Görkem Özgen, Toygar Toydemir, Mehmet Ali Yerdel. (2023). Low-Pressure Pneumoperitoneum During Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Safety and Feasibility Analysis. *Obes Surg*. 33:1984–1988.
- Guldogan C.E., Ozozan O.V., Ozmen M.M. (2020). Sleeve gastrectomy and its modifications. *Ann Laparosc Endosc Surg*. 5:27.
- Lancaster R.T., Hutter M.M. (2008). Bands and bypasses: 30-day morbidity and mortality of bariatric surgical procedures as assessed by prospective, multi-center, risk-adjusted ACS-NSQIP data. *Surg Endosc*. 22(12):2554–63. [PubMed: 18806945].
- Melinek J., Livingston E, Cortina G, Fishbein MC. (2002). Autopsy findings following gastric bypass surgery for morbid obesity. *Arch Pathol Lab Med*. 126(9):1091–5.
- Napoleone E., Dis A., Amore C. (2007). Leptin induces tissue factor expression in human peripheral blood mononuclear cells: a possible link between obesity and cardiovascular risk? *J Thromb Haemost*. 5:1462–1468.
- Nguyen N.T., Wolfe B.M. (2005). The physiological effects of pneumoperitoneum in the morbidly obese. *Ann Surg*. 241:219–26.
- Okunogbe et al. (2022). Economic Impacts of Overweight and Obesity. 2nd edition with Estimates for 161 countries. World Obesity Federation.
- Tarabrin O., Shcherbakov S., Gavrychenko D., Saleh O., Lyoshenko I., Kushnir O. (2013). Can we use the low-frequency piezoelectric thromboelastography for diagnosis coagulation disorders? *European Journal of Anaesthesiology*. 30:92.
- Vorotyntsev S.I., Tarabrin O.A. (2011). Vliyaniye epidural'noy analgezii na gemostaticheskiy potentsial posle abdominal'nykh operatsiy u patsiyentov s ozhireniyem. *Clinical anesthesia and intensive therapy*. 1(11):5–13.
- Winegar D.A., Sherif B., Pate V., DeMaria E.J. (2011). Venous thromboembolism after bariatric surgery performed by Bariatric Surgery Center of Excellence Participants: analysis of the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Surg Obes Relat Dis*. 7(2):181–8. [PubMed: 21421182].
- World health statistics. 2012. 34–37.
- Zachari Eleni, Sioka Eleni. (2012). Venous Thromboembolism in Bariatric Surgery. Dr. Ufuk Çobanoğlu (Ed.). ISBN: 978-953-51-0233-5.

Прийнято: 30.10.2024

Опубліковано:

Accepted on: 30.10.2024

Published on:

FITNESS SERVICES AS AN ELEMENT OF THE SYSTEM OF HEALTH-ORIENTED MANAGEMENT: THE OVERVIEW OF DEVELOPMENT TRENDS IN UKRAINE

ФІТНЕС-ПОСЛУГИ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ ЗДОРОВ'ЯОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ: ОГЛЯД ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Zavydivska O. I.¹, Khanikiants O. V.², Khomych A. V.³

¹WSB Merito University (Chorzow-Katowice), Poland

²Lviv State University of Physical Culture named after I. Boberskyi, Ukraine

³Lutsk National Technical University, Ukraine

¹ORCID: 0000-0002-1809-9972

²ORCID: 0000-0001-7518-3532

³ORCID: 0000-0003-1615-770X

DOI

Abstracts

The aim of this work is to study the place and role of fitness services in the system of health-oriented management and to make the overview analysis of the development trends of these services including the impact of war situation in Ukraine. **Materials and methods.** The theoretical basis of this research is the fundamental provisions of sport management & marketing science, health-preserving statements and general economic theory. The information basis for this research was official sources of leading Ukrainian information resources. The methodological basis of the study consists of a set of such methods and techniques: induction and deduction; monographic; institutional analysis, analysis of Internet resources, comparative analysis, generalization and abstraction; integrated and systematic approaches. **Results.** Fitness services occupy a special place in the organization's health-oriented management system. They create opportunities for the health preserving of employees outside the organization, while at the same time referring to one of the measures of health-oriented management inside the organization, which in the future form its health-oriented environment. In the modern conditions the market of fitness services of Ukraine, the following is inherent: a high level of competition; expanding demand for the fitness services and the desire for more flexible forms of trainings; expanding the range of services offered by fitness clubs. The realities of war change the requirements for the fitness trainers: soon we will need trainers who can improve physical and mental conditions of their clients (rehabilitate military personnel, restore the mobility of civilians' bodies, conduct conscious trainings for the health; pay more attention to the emotional state of clients, adjust the load to the level of fatigue, monitor own mood, help distract yourself from negative thoughts thanks to new exercises). At the same time, the realities of war will stimulate fitness centers to change their approach and develop special preferential packages for the people affected by the war. **Conclusions.** The conducted study demonstrated the importance of such an element as "fitness services" in the system of health-oriented management. Fitness services occupy a significant share in the structure of the country's sports and health services market. In modern conditions, the fitness industry of Ukraine is experiencing a new, ambiguous development cycle: on the one hand, the war and its socio-economic consequences cause a negative impact, and on the other hand, these consequences contribute to the development of new forms and methods of conducting classes.

Key words: fitness services, health, health-orientes management, fitness centers, the conditions of war.

Метою цієї роботи є дослідження місця та ролі фітнес-послуг у системі здоров'яорієнтованого управління та проведення оглядового аналізу тенденцій розвитку цих послуг з урахуванням впливу воєнної ситуації в Україні. **Матеріали та методи.** Теоретичною основою дослідження є фундаментальні положення науки про спортивний менеджмент і маркетинг, положення про здоров'язбереження та загальної економічної теорії. Інформаційною основою дослідження стали офіційні джерела провідних українських інформаційних ресурсів. Методологічну основу дослідження становить комплекс таких методів і прийомів, як: індукція та дедукція; монографічний; інституційний аналіз, аналіз

інтернет-ресурсів, порівняльний аналіз, узагальнення та абстрагування; комплексний і системний підходи. **Результати.** Фітнес-послуги посідають особливе місце у системі здоров'яорієнтованого управління організації. Вони створюють можливості для збереження здоров'я співробітників за межами організації та водночас належать до одного із заходів здоров'яорієнтованого управління всередині організації, що в майбутньому формує її здоров'язбережувальне середовище. У сучасних умовах ринку фітнес-послуг України притаманні: високий рівень конкуренції; розширення попиту на фітнес-послуги та прагнення до більш гнучких форм тренувань; розширення спектра послуг фітнес-клубів. Реалії війни змінюють вимоги до фітнес-тренерів: незабаром нам знадобляться тренери, здатні покращувати фізичний та психічний стан своїх клієнтів (реабілітувати військовослужбовців, відновлювати рухливість тіл цивільних, проводити свідомі тренування для здоров'я; приділяти більше уваги емоційному стану клієнтів, регулювати навантаження до рівня втоми, стежити за власним настроєм, допомагати відволіктися від негативних думок завдяки новим вправам). Водночас реалії війни стимулюватимуть фітнес-центри змінювати підходи і розробляти спеціальні пільгові пакети для осіб, котрі постраждали від війни. **Висновки.** Проведене дослідження продемонструвало важливість такого елемента, як «фітнес-послуги», у системі здоров'яорієнтованого управління. Фітнес-послуги займають вагомую частку у структурі ринку спортивно-оздоровчих послуг країни. У сучасних умовах фітнес-індустрія України переживає новий, неоднозначний виток розвитку: з одного боку, війна та її соціально-економічні наслідки спричиняють негативний вплив, а з іншого – сприяють розвитку нових форм та методів проведення занять.

Ключові слова: фітнес-послуги, здоров'я, здоров'яорієнтоване управління, фітнес-центри, умови війни.

Introduction. The modern world cannot be imagined without the service sector, which is developing extremely dynamically and plays the important role in the economic life of society as by the part of consumer spending on services and employment of employees, and by the amount of direct investments. Against the background of the positive dynamics of development of the service sector, more and more attention is being paid to the study of the sphere of sports and health services.

The development of the industry of sports and health services is facilitated by society's orientation towards a healthy lifestyle, work activity and a new way of entertainment for modern people. It involves significant financial resources and numerous human resources. Currently, the degree of development of the sphere of sports and health services is one of the factors that affects the rate of society development, the level and quality of life of the population, and its business activity.

Considering this aspect of the impact on the economy, it should be noted that sports and health services should be considered in the system of health-oriented management of the organization, because they are mostly used by working people who receive stable financial income. On the other hand, a physically and mentally healthy employee is a guarantee of the economic efficiency of the

organization, because the proper level of health of the personnel is the resource that ensures increasing the productivity of the employees, their dedication and motivation to the work.

Currently, in the conditions of war, the Ukrainian state is experiencing a difficult period of socio-political and economic development, a stage of various threats and challenges, etc. All this deepens the crisis in the country, spreads poverty, and increases the social stratification of society, which has led to sharp dissatisfaction of the population with their standard of living. In these conditions, the determination of the state and development of trends of socially important spheres of human life, including the sports and health sphere, becomes particularly relevant.

Sports and health service is a type of physical culture and sports activity based on the using of different types of sports for the purpose of preserving and strengthening people's health, involving them in the values of sports, and forming healthy lifestyle skills [12]. That is, the main purpose of providing these services is to improve the health of the population and support its reproductive qualities. Today, in many countries, the provision of sports and health services has formed a separate market, ensuring the achievement of a significant socio-economic effect in the development of human capital and increasing the level of well-being of the population [19].

The provision of sports and health services involves the maintenance of a network of sports and health facilities and the organization of services for visitors during classes, the organization and provision of sports competitions and spectacular events, trade, rental and repair of sports equipment, etc. All this in a complex forms the infrastructure of the sports and health services market [19].

Scientists distinguish the following three types of sports and health services [9; 21]:

1. *Basic* sports and health services are services for which a person, depending on the pursued goal (health, recreation, rehabilitation, physical perfection), is directly involved in the process of physical activity.

2. *Accompanying* sports and health services (temporary comfort) for a person in his/her physical activities, in his/her active recreation. For example, provision of convenient service during the entire period of visiting sports facilities, services for temporary storage of a person's personal belongings (wardrobe, changing room, storage room), etc.

3. *Service* sports and health services are services for which during the direct process of their provision, the person's participation is less active (in the case of massage – passive) or they take place without his/her active participation. For example, massage services, drawing up an individual program of classes, counselling on the physical and psychological state of the person engaged in, etc.

There are also sports and health services [1; 8]:

– “for yourself” – a service that meets the sports and health needs of a person in his/her individual or team motor activity in competitions;

– “for higher achievements” – a service that satisfies the mass need of spectators to observe the sports and entertainment process (action, event).

Quite numerous of scientists among sports and health services give place to fitness services, in particular [1–3; 8; 10–12; 18–21; 23].

According to data from literary sources [2; 3; 7; 10; 23] this type of service has the following properties:

1. They are immaterial and intangible (they cannot be felt until the moment of receipt), inseparable from the entities that provide them, variable in quality, incapable of preservation.

2. There is a wide variety of services and products in the fitness industry, but they are easily interchangeable with other services. The possibility of replacement (substitutability) leads to a sensory reaction of the price of these services on the part of customers.

3. These services are non-standard, they require an individual approach to the client, taking into account his/her features and goals of receiving these services. The qualification of the staff is of great importance for the perception of the quality of fitness services for the consumer.

Despite the existing theoretical basis for the study of the state and prospects of the development of fitness services sphere in Ukraine, it should be noted that there is no unified approach to determining their place in the system of health-oriented management, as well as taking into account the aspect of war when analyzing them.

For this reason, the **aim** of this work is to study the place and role of fitness services in the system of health-oriented management and to make the overview analysis of development trends of these services including the impact of war situation in Ukraine.

To achieve the aim, we have solved the following **tasks**:

1) to determine the place and role of fitness services in the system of health-oriented management of organization;

2) to analyze the fitness services place at the sports and health services market in Ukraine;

3) to characterize the impact of the war on the fitness industry in Ukraine.

Materials and methods.

The theoretical basis of this research is the fundamental provisions of sport management & marketing science, health-preserving statements and general economic theory. The information basis for this research were official sources of leading Ukrainian information resources about the state and prospects of the development of fitness services sphere in Ukraine, the State

Statistics Service, the FitnessConnectUA, the FitnessAcademy.Ukraine and web-sites of the main fitness clubs on the Ukrainian fitness services market. The methodological basis of the study consists of a set of such methods and techniques: induction and deduction; monographic; institutional analysis, analysis of Internet resources, comparative analysis, generalization and abstraction; integrated and systematic approaches.

Results.

1. Fitness services in the system of health-oriented management of organization

Management based on a human-centered approach, focused on the fact that the highest value of the organization is not just human resources, but the health of each individual employee, is defined as health-oriented management [6]. It should be noted that human management in this context is a significant factor in

the working life for subordinate employees. The complexity of the process of implementing the health-oriented management is conditioned due to the many variable processes, multifacetedness and variety of conditions that arise in working conditions.

A health-oriented management system is a set of consistent and interrelated measures implemented within the organization with the aim of maintaining the appropriate level of health of employees. A typical system of health-oriented management of the organization is presented in Fig. 1.

A special place in this system should be given to the element “season tickets for visiting swimming pools, gyms and fitness centers”, which in modern conditions of the development of labor relations are an integral part of the social package of an employee of almost every organization.

The interest of employees in the season tickets for visiting fitness centers is confirmed by

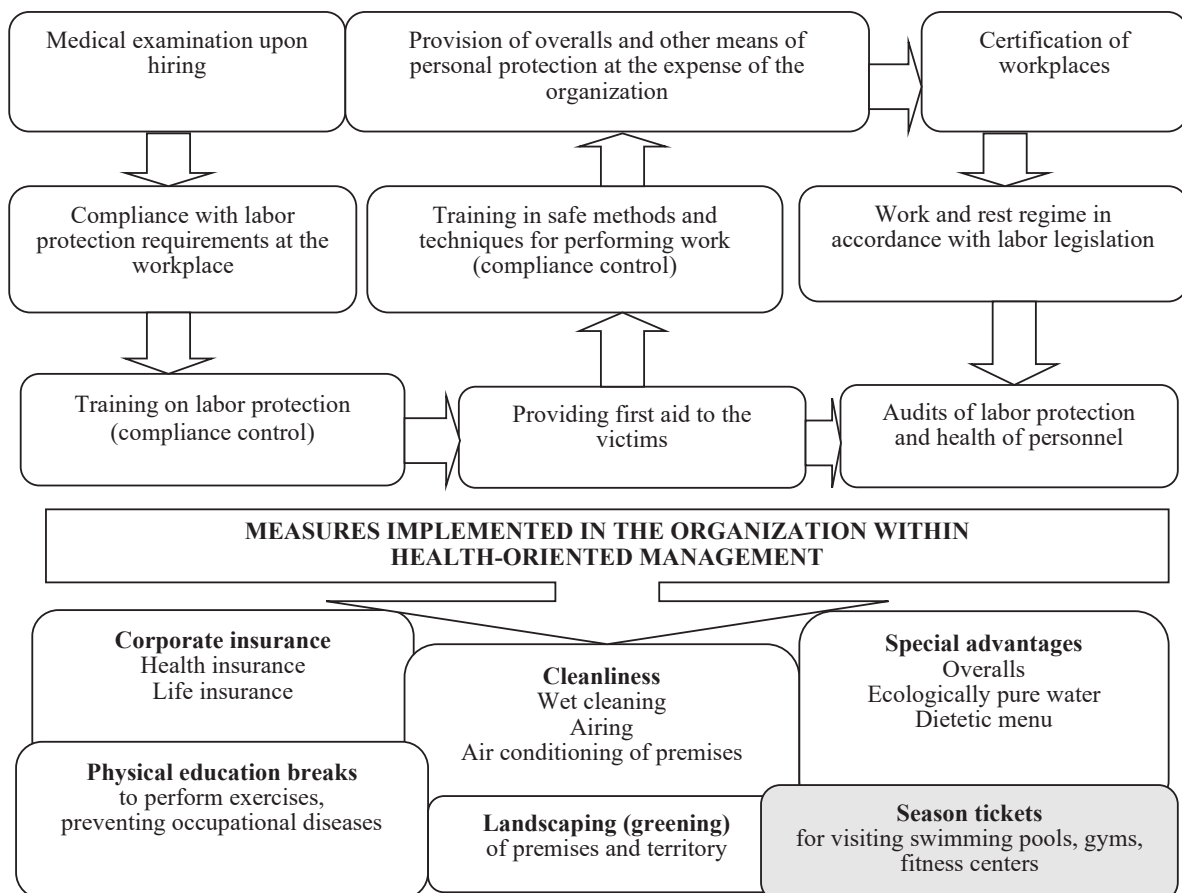


Fig. 1. A typical system of health-oriented management of the organization

Source: [6; 24; 25].

research data [6]. On the question “Where during the day are you ready to improve your physical health?” 14.9% of the interviewed persons of various ages answered that they are ready to improve their physical health in fitness centers (Fig. 2).

It is worth noting that in private communication, heads of organizations indicate that in wartime they are ready to spend more money on additional financing or full payment of season tickets for visiting fitness centers for their employees, because during regular air raids in the country, they are not ready to take responsibility and ensure the safety conditions for sports and health activities within the organization.

2. The overview of the fitness services at the sports and health services market in Ukraine

An important indicator of the development of the sports and health services market is the volume of services provided by sports organizations. Regionally, the largest volumes of sports services in 2020 were provided in the city of Kyiv, Dnipropetrovsk, Kharkiv, Lviv and Odesa regions, which is natural from the standpoint of the population in these regions.

Along with this, the dynamics of the highest rates (an increase of almost 3–6 times) of the sports and health services market for the period 2015–2020 are observed in Dnipropetrovsk (+619%), Kyiv (+670%), Vinnytsia (+369%), Zhytomyr (+361%), Donetsk (+455%), Ternopil (+398%) regions [11]. We should also note that according to the data of the State Statistics Service [4], the volume of services provided by the type of economic activity “Activity in the field of sports” as of the 4th quarter of 2022 amounted to UAH 372628.9 thousand, including services to the population – UAH 77777.5 thousand.

The market of sports and health services of Ukraine covers almost 57 thousand enterprises, institutions, organizations that carry out sports and health work, 4576 sports clubs, 1672 children’s and youth sports schools, 32 schools of higher sports skills, 17 specialized sports profile institutions [18].

The main players in the domestic market of sports and health services remain the chains of fitness centers of the middle price segment,

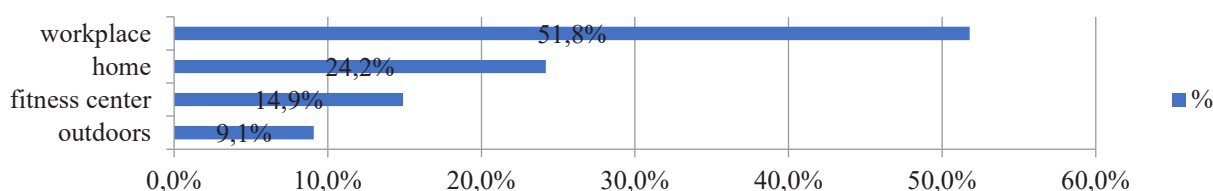


Fig. 2. Analysis of the preferences of the interviewees regarding the choice of a place for recreational activities, (%)

Source: [6].

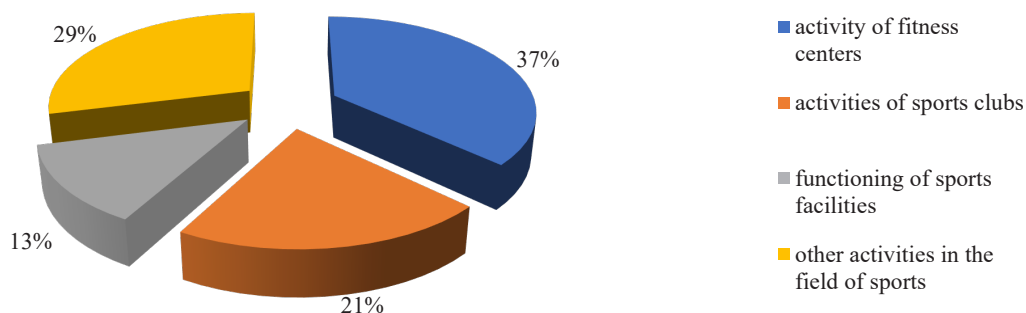


Fig. 3. Structure of the sports and health services market in Ukraine in 2019, %

Source: [20, p. 104].

which make up 37% of the total number of business entities in this market (Fig. 3).

According to the experts of the information and analytical platform FitnessConnectUA [5], before the start of the full-scale invasion of Russia, there were about 1765 fitness facilities in Ukraine. Most of them can be called full-fledged fitness clubs (Fig. 4), although small studios of various directions are gaining more and more popularity. This indicates a growing interest in a healthy lifestyle among the population.

At the moment, the exact number of active fitness clubs in Ukraine is unknown. There are no

official statistics on this topic, and data from different sources vary. There is no single register of fitness clubs in Ukraine, so it is difficult to obtain accurate data on their number.

Considering the competitive situation in the market of fitness services in Ukraine before the war, it is worth noting that it was influenced by the following factors: price, quality of services, location, marketing, innovations, etc. (Fig. 5).

As we can see from the Fig. 5, the most important factor that affects the choice of Ukrainian consumer in the market of fitness services is the season ticket price. Prices for the fitness ser-

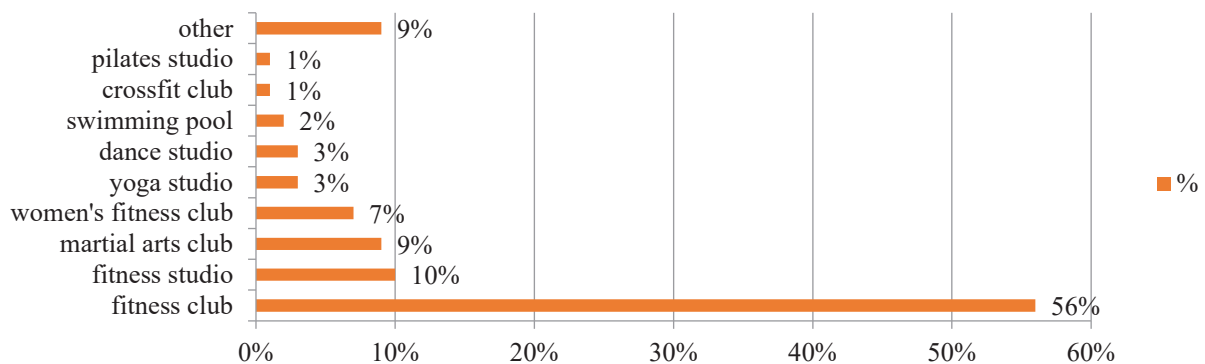


Fig. 4. Distribution of fitness facilities by type

Source: [5].

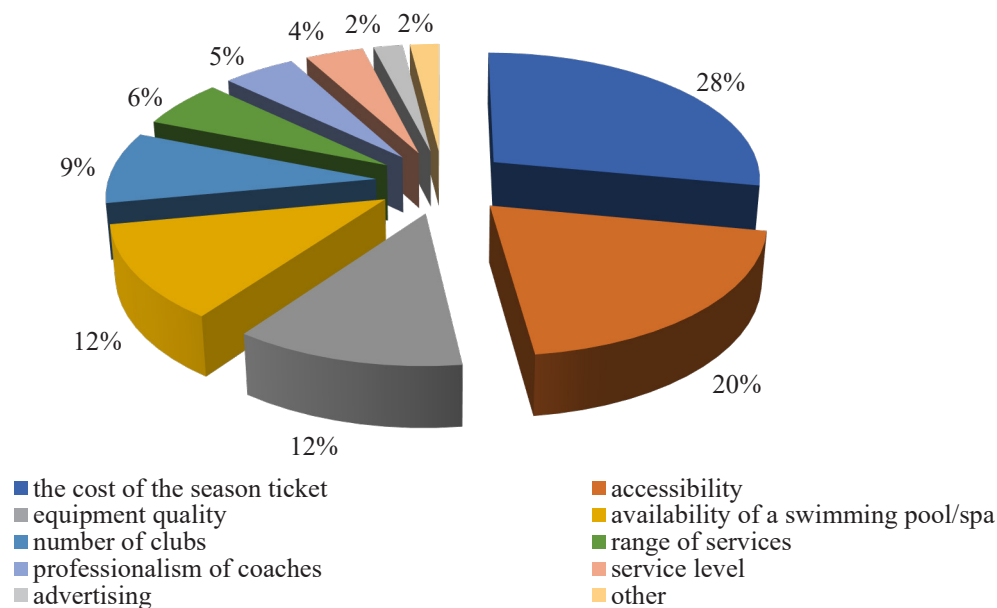


Fig. 5. Influence of factors on the competitor's situation in the market of fitness services

Source: [5].

vices in Ukraine are much lower than in developed countries. The average price of an annual season ticket for the fitness club in Ukraine in 2022 is UAH 8.500 (\$235), while in the USA a similar season ticket costs about \$1.000, and in Germany – about €800. This difference in prices makes fitness more affordable for Ukrainians, which can stimulate further market growth [5].

It should be added that in wartime, another important item was added to this list – the security. Clubs that have an indoor shelter or an existing bomb shelter within reach will gain potential and possibly existing customers an advantage over clubs that can't secure their customers.

The percentage of users of fitness services in Ukraine are 2.9% and is relatively small compared to other European countries (in Sweden, Denmark, Norway – more than 20% of the population are fitness services users). Most users of fitness services in Ukraine are people aged 31–35 (17%), while in European countries these are people aged 27–33. Regarding the distribution of users of fitness services by gender, women predominate: 56% comparing to 44% of men [5].

The structure of the fitness services market in Ukraine includes: network fitness clubs, independent fitness clubs and fitness studios. Separately, should be singled out 5 the most widespread network fitness clubs in Ukraine by the number of establishments as of September 2024 (FitCurves, SportLife, AtletiKo, Total Fitness and Apollo Next), which are presented in Fig. 6.

Despite the steady growth, the market of fitness services in Ukraine faces a number of challenges. Firstly, the war with Russia, which had a

negative impact on the country's economy and led to a decrease in the purchasing power of the population. The war led to a drop in consumer demand for the fitness services as many people lost jobs, incomes, and access to fitness centers. On the other hand, a new reality emerged that stimulated the development of new trends and formats of the fitness industry in Ukraine.

3. The impact of the war on the fitness industry in Ukraine

The impact of the war on the market of fitness services in Ukraine was not uniform throughout the country. Undoubtedly, the regions where active hostilities are taking place are the most affected. Many fitness centers were forced to close, and those that remained were operating with restrictions.

The “Fitness Academy.Ukraine” company conducted its own research [22] to understand how the demands of clients and the approach of trainers have changed since the beginning of the war, as well as to find out the general changes in the fitness industry.

Totally 104 people took part in the survey, 88.5% of them were trainers. Others are sports club owners, sales managers and administrators.

The survey showed that the majority of coaches remained within Ukraine from February 24, 2022: 63.5% in their city, 12.5% moved to another city or region. The vast majority – 90.1% of trainers have already resumed trainings. 50% of them returned to classes in the spring of 2022.

56.7% of trainers claim that they have more clients than before the full-scale invasion. And 60.6% of the respondents increased the cost of their services. 59.6% of trainers upgraded their skills after

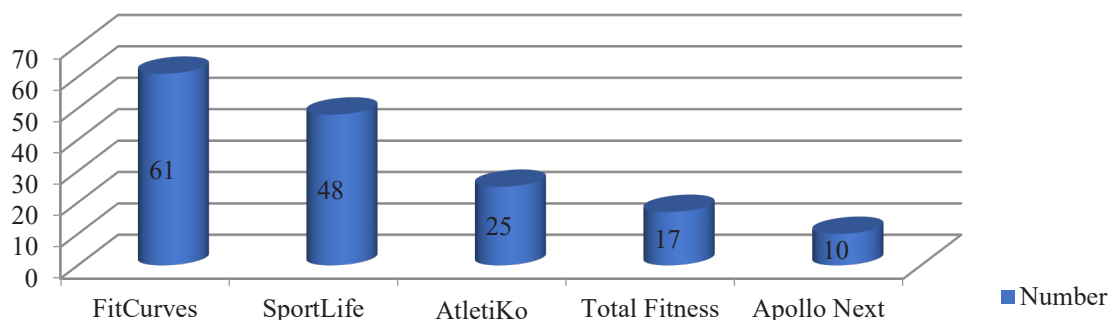


Fig. 6. Ratio of the number of network format fitness clubs

Source: [13–17].

the full-scale invasion. At the same time, those who continued to study naturally increased their earnings and the number of clients (Fig. 7).

Did you get advanced training after the full-scale invasion?

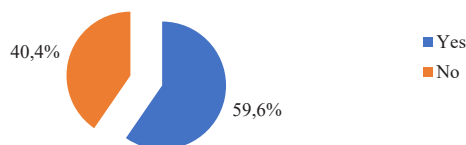


Fig. 7. Improving the qualifications of the fitness trainers after the beginning of the full-scale invasion of Russia

Source: [22].

In addition, half of the trainers have mastered new areas of fitness. 33.3% of respondents mastered one new direction, 16.7% additionally mastered 2 or more directions. 34.2% of trainers have not changed anything, and 17.6% are just planning to learn something new.

Since February 24, 2022, most customers have changed their requests. Rehabilitation, emotional relief and relaxation, restoration of physical and emotional peace are relevant now. Therefore, the trainers had to find a new approach:

- to give more support and personal communication;
- adjust workload to the level of fatigue and psychological exhaustion of clients;
- diversify trainings, become more versatile.

Also, the majority of clients and trainers (52%) now prefer offline training. 8.2% train only online, and 39.8% combine both formats (Fig. 8).

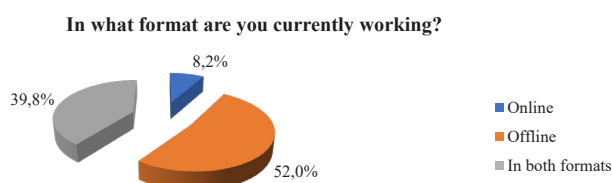


Fig. 8. The format of fitness trainings after the start of the full-scale invasion of Russia

Source: [22].

A full-scale invasion hit the psycho-emotional state of almost every one of us. Ukrainians. Everyone is stressed out by air raids, missile

attacks, news and general danger. It is difficult for both clients and trainers. Therefore, 12.5% of the surveyed specialists began to doubt that fitness is their sphere. The other 85.5% of trainers are sure that they want to work in this field.

Similarly, summarizing the results of this survey, we can draw the following conclusions: many specialists lost clients, but instead gained new ones; the cost of services has increased, as has the number of customers; customers now need more personal and empathetic approach; trainers continue to study, improve their qualifications and master new directions.

Also, nowadays, some fitness clubs have already developed a system of discounts for the people affected by the war. And others, in the order to maintain their competitive positions in the market, will also have to develop preferential packages of services as part of philanthropic corporate social responsibility, which Ukrainian society is actively interested in today.

Such a preferential package of services for the persons affected by the war should include a set of measures for such a target audience as: families of military personnel, victims of Russian aggression, forcibly displaced persons, whose status is confirmed by relevant documents (Fig. 9).

To study the needs of the target audience of the preferential package, the fitness centers should cooperate with local authorities and attract famous Ukrainian athletes to popularize the preferential package and raise the morale of the people affected by the war.

Conclusions.

1. Fitness services occupy a special place in the organization's health-oriented management system. They create opportunities for the health preserving of employees outside the organization, while at the same time referring to one of the measures of health-oriented management inside the organization, which in the future form its health-oriented environment. By providing their employees with season tickets for visiting fitness centers as part of a social package, organizations not only invest in the health capital of their employees, but also end up with motivated and loyal to the organization employees with the appropriate level of health.

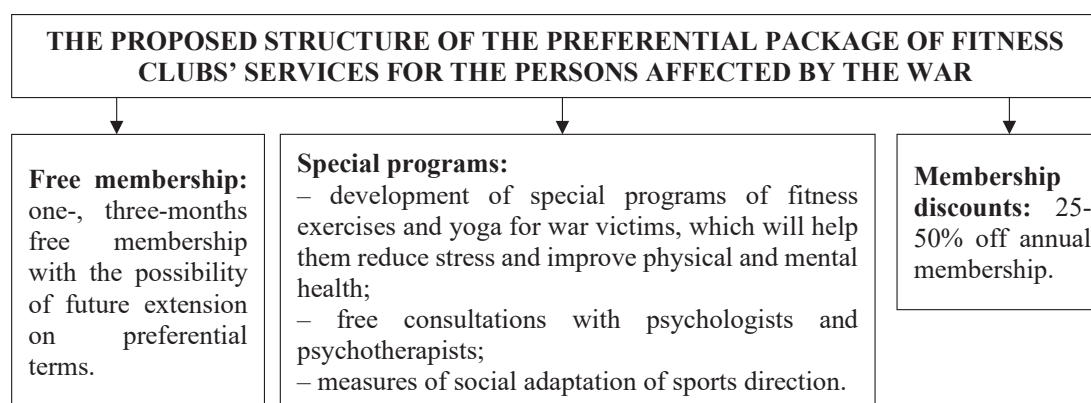


Fig. 9. The proposed structure of the preferential package of fitness clubs' services for the persons affected by the war*

* Note: to ensure financial stability, it is worth introducing a quota for the number of season tickets within the framework of a preferential package of services (for example, 10–15 season tickets per month for one active fitness club).

2. In the modern conditions the market of fitness services of Ukraine, the following is inherent: a high level of competition; expanding demand for the fitness services and the desire for more flexible forms of trainings; expanding the range of services offered by fitness clubs. In our opinion, in the near future, the popularity of online trainings, personal trainings and boutique clubs (studios), as well as the introduction of innovations and virtual reality technologies to attract the attention of consumers, will grow.

3. The realities of war change the requirements for the fitness trainers. Thus, in the future, Ukrainians will need trainers who can improve their physical and mental condition: rehabilitate military personnel, restore the mobility of civilians' bodies, conduct conscious trainings for the health; pay more attention to the emotional state of clients, adjust the load to the level of fatigue, monitor own mood, help distract yourself from negative thoughts thanks to new exercises. At the same time, the realities of war will stimulate fitness centers to change their approach and develop special preferential packages for the people affected by the war. The expected results from the implementation of the proposed measures of preferential package will be: improvement of the physical and mental health of war victims, reduction of their stress and anxiety levels; improving social cohesion and a sense of belonging to the community, as well as

strengthening the positive image of those fitness centers that will provide them; and will also help strengthen their connection with the public and support people in need.

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

Bibliography

1. Батюк А.М., Ляшко О.Г. Проблеми визначення пріоритетів у галузі фізкультурно-оздоровчої роботи. *Інтернаука. Фізична культура і спорт*. 2007. URL: https://www.rusnauka.com/7_DN_2007/Sport/20463.doc.htm.
2. Богоявленський О.В., Попова І.В. Маркетингові стратегії у розвитку фітнес-індустрії. *Інфраструктура ринку*. 2019. Вип. 32. С. 89–95.
3. Дембіцька О.О., Гайдай С.І., Чайченко Н.Л., Хапсаліс Г.Л. Перспективи розвитку фітнес-індустрії в Україні. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. № 15. С. 160–166. doi: 10.32782/2522-1795.2023.15.21.
4. Державна служба статистики України : вебсайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Дослідження ринку фітнес-послуг в Україні 2021 : вебсайт. URL: <https://fitnessconnect.com.ua>.
6. Завидівська О.І. Професійна підготовка майбутніх менеджерів: теоретико-методичний аспект формування готовності до створення здоров'яорієнтованого середовища організації : монографія. Чернігів–Львів : Простір-М, 2020. 642 с.
7. Загорна Т.О., Стасюк О.М. Концепція холістичного маркетингу: джерела проблематики та елементи. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2012. № 2. С. 32–38.
8. Зирін Б.О. Поняття й основні елементи фізкультурно-оздоровчої діяльності.

Науковий вісник публічного та приватного права. 2019. Вип. 3(1). С. 228–232. doi: 10.32844/2618-1258.2019.3-1.39.

9. Іщенко А.А., Міщенко І.А. Проектний менеджмент в організації діяльності підприємств, що надають спортивно-оздоровчі послуги населенню. *Моделі управління в ринковій економіці*. 2002. Спец. вип. С. 334–340.

10. Потапюк І. Стратегічне маркетингове управління підприємствами фізкультурно-спортивних послуг : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Львів, 2013. 19 с.

11. Романенко С. Аналіз ринку спортивно-оздоровчої діяльності на мезорівні. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. Вип. 2(2). С. 93–97. doi: 10.31891/2307-5740-2022-304-2(2)-16.

12. Талан І.О., Колумбет О.М. Критерії та компоненти змісту фізкультурно-спортивних послуг. *Освітньо-інноваційна інтерактивна платформа «Підприємницькі ініціативи» : матеріали IV Всеукр. наук. Інтернет-конф., м. Київ, 5 груд. 2019 р.; Київ : КНУТД, 2019. С. 402–409.*

13. Фітнес-клуб «SportLife» : вебсайт. URL: <https://sportlife.ua/uk>.

14. Фітнес-клуб «Apolo Next» : вебсайт. URL: <https://apollo.online>.

15. Фітнес-клуб «AtletiKo» : вебсайт. URL: <https://atletiko.club>.

16. Фітнес-клуб «FitKurves» : вебсайт. URL: <https://fitcurves.org>.

17. Фітнес-клуб «Total Fitness» : вебсайт. URL: <https://totalfitness.com.ua>.

18. Цибалюк С.М. Стан та перспективи розвитку спортивно-оздоровчої сфери в Україні. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. № 3(4). С. 31–36. doi: 10.31891/2307-5740-2020-284-4(3)-5.

19. Цимбалюк І.О., Антонюк Д.А., Цимбалюк С.М., Бортнік С.М. Маркетингове дослідження ринку спортивно-оздоровчих послуг в Україні та її регіонах. *Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Економічна»*. 2022. № 1(25). С. 48–60. doi: 10.31474/1680-0044-2022-1(25)-48-60.

20. Цимбалюк І., Павліха Н., Цимбалюк С. Сталий розвиток спортивно-оздоровчої сфери регіону заради миру та безпеки : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 251 с.

21. Черданцева І.Г., Ібрагімова Л.С., Ібрагімов Е.Ю. Теоретичні аспекти реалізації маркетингової концепції на ринку спортивно-оздоровчих послуг. *Збірник наукових праць ЧДТУ. Серія «Економічні науки»*. 2018. № 49. С. 59–67.

22. Як повномасштабне вступлення вплинуло на фітнес-індустрію у 2022–2023 роках : вебсайт. URL: <https://fitnessacademy.com.ua/articles/iak-povnomasshtabne-vtorhnennia-vplynulo-na-fitness-industriiu-u-2022-2023-rokakh>.

23. Afthinos Y., Theodorakis N.D., Nassis P. Customers' expectations of services in Greek

fitness centres. Gender, age, type of sport center, and motivation differences. *Managing Service Quality*. 2005. № 15(3). P. 245–258.

24. Zavydivska N., Zavydivska O. Health management as component of modern higher education system. *Knowledge – Economy – Society. Managing organizations: concepts and their applications*. Cracow, 2014. P. 239–246.

25. Zavydivska O., Zavydivska N., Kovalchuk V., Khanikants O. Features of professional training of hr-managers: the ability to create a health-oriented environment in the organization. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. 2018. 18' Supplement Issue (2), Art 160, P. 1072–1078. doi: 10.7752/jpes.2018.s2160.

References

1. Batiuk, A.M., Lyashko, O.H. (2007). Problemy vyznachennya priorytetiv u galuzi fizkulturno-ozdorovchoyi roboty [Problems of determining priorities in the field of physical culture and health work]. *Internauka. Physical culture and sport*. Retrieved from: https://www.rusnauka.com/7_DN_2007/Sport/20463.doc.htm [in Ukrainian].

2. Bogoyavlensky, O.V., Popova, I.V. (2019). Marketyngovi strategiyi u rozvytku fitnes-industriyi [Marketing strategies for the development of the fitness industry]. *Market Infrastructure*, (32), 89–95 [in Ukrainian].

3. Dembitska, O.O., Haidai, S.I., Chaichenko, N.L. & Khapsalis, G.L. (2023). Perspektyvy rozvytku fitnes-industriyi v Ukrayini [Prospects for the development of the fitness industry in Ukraine]. *Rehabilitation and Recreation*, (15), 160–166. doi: 10.32782/2522-1795.2023.15.21 [in Ukrainian].

4. Official web site of the State Statistics Service of Ukraine. [ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua). Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].

5. Doslidzhennya rynku fitnes-poslug Ukrayiny 2021 [Research of the fitness services market of Ukraine 2021]. fitnessconnect.com.ua. Retrieved from: <https://fitnessconnect.com.ua> [in Ukrainian].

6. Zavydivska, O. (2020). *Profesiina pidhotovka maibutnikh menedzheriv: teoretyko-metodychnyi aspekt formuvannia hotovnosti do stvorennia zdoroviaorientoovanoho seredovyshcha orhanizatsii* [Professional training of future managers: theoretical and methodological aspect of formation the readiness to create a health-oriented environment of the organization]. Chernihiv–Lviv, Ukraine: Prostir-M [in Ukrainian].

7. Zagorna, T.O., Stasiuk, O.M. (2012). Konceptiya kholistychnogo marketyngu: dzherela problematyky ta elementy [The holistic marketing concept: sources of problems and elements]. *Marketing and Management of Innovations*, (2), 32–38 [in Ukrainian].

8. Zyrin, B.O. (2019). Ponyattya i osnovni elementy fizkulturno-ozdorovchoyi diyalnosti

[Concepts and basic elements of physical and health activities]. *Scientific Bulletin of Public and Private Law*, 3(1), 228–232. doi: 10.32844/2618-1258.2019.3-1.39 [in Ukrainian].

9. Ishchenko, A.A., Mishchenko, I.A. (2002). Proektnyj menedzhment v organizaciyi diyalnosti pidpryyemstv, shho nadayut sportyvno-ozdorovchi poslugy naselennyu [Project management in the organization of activities of enterprises that provide sports and health services to the population]. *Management models in the market economy (special issue)*, 334–340 [in Ukrainian].

10. Potapiuk, I. (2013). Strategichne marketyngove upravlinnya pidpryyemstvamy fizkulturno-sportyvnyh poslug [Strategic marketing management of enterprises of physical culture and sports services]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Lviv: LKA [in Ukrainian].

11. Romanenko, S. (2022). Analiz rynku sportyvno-ozdorovchoyi diyalnosti na mezorivni [Analysis of the market of sports and health activities at mezorovna]. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*, 2(2), 93–97. doi: 10.31891/2307-5740-2022-304-2(2)-16 [in Ukrainian].

12. Talan, I.O., Kolumbet, O.M. (2019). Kryteriyi ta komponenty zmistu fizkulturno-sportyvnyh poslug [Criteria and components of the content of physical culture and sports services]. *Educational and innovative interactive platform "Entrepreneurial Initiatives": materials of the IV All-Ukrainian Scientific and Internet-conference (December 5, 2019, Kyiv, Ukraine)*, Kyiv: KNUITD, 402–409 [in Ukrainian].

13. Official website of the fitness club "SportLife". *sportlife.ua*. Retrieved from: <https://sportlife.ua/uk/> [in Ukrainian].

14. Official website of the fitness club "Apollo Next". *apollo.online*. Retrieved from: <https://apollo.online/> [in Ukrainian].

15. Official website of the fitness club "AtletiKo". *atletiko.club*. Retrieved from: <https://atletiko.club/#> [in Ukrainian].

16. Official website of the fitness club "FitCurves". *fitcurves.org*. Retrieved from: <https://fitcurves.org/> [in Ukrainian].

17. Official website of the fitness club "Total Fitness". *totalfitness.com.ua*. Retrieved from: <https://totalfitness.com.ua/> [in Ukrainian].

18. Tsymbaliuk, S.M. (2020). Stan ta perspektyvy rozvytku sportyvno-ozdorovchoyi sfery v Ukrayini [State and prospects of development of physical culture and sport sphere in Ukraine]. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*, 4(3), 31–36. doi: 10.31891/2307-5740-2020-284-4(3)-5 [in Ukrainian].

19. Tsymbaliuk, I.O., Antoniuk, D.A., Tsymbaliuk, S.M. & Bortnik, S.M. (2022). Marketyngove doslidzhennya rynku sportyvno-ozdorovchych poslug v Ukrayini ta yiyi regionah [Marketing study of the market of sports and health services in Ukraine and its regions]. *Scientific papers of Donetsk National Technical University. Series: "Economic"*, 1(25), 48–60. doi: 10.31474/1680-0044-2022-1(25)-48-60 [in Ukrainian].

20. Tsymbaliuk, I., Pavlikha, N., Tsymbaliuk, S. (2022). *Stalyj rozvytok sportyvno-ozdorovchoyi sfery regionu zarady myru ta bezpeky* [Sustainable development of the sports and recreation sphere of the region for the peace and security]. Lutsk: Vezha-Druk [in Ukrainian].

21. Cherdantseva, I.H., Ibrahimova, L.S., Ibrahimov, E.Yu. (2018). Teoretychni aspekty realizaciyi marketyngovoyi koncepciyi na rynku sportyvno-ozdorovchych poslug [Theoretical aspects of the implementation of marketing concept in the market of sports and health services]. *Proceedings of Scientific Works of CHDTU. Economic sciences*, (49), 59–67 [in Ukrainian].

22. Yak povnomasshtabne vtorgnennya vplynulo na fitnes-industriyu u 2022–2023 rokakh [How the Full-Scale Invasion Affected the Fitness Industry in 2022–2023]. *fitnessacademy.com.ua*. Retrieved from: <https://fitnessacademy.com.ua/articles/iak-povnomasshtabne-vtorhnennia-vplynulo-na-fitnes-industriyu-u-2022-2023-rokakh> [in Ukrainian].

23. Afthinos, Y., Theodorakis, N.D., Nassis, P. (2005). Customers' expectations of services in Greek fitness centres. Gender, age, type of sport center, and motivation differences. *Managing Service Quality*, 15(3), 245–258 [in English].

24. Zavydivska N., Zavydivska O. (2014). Health management as component of modern higher education system. *Knowledge – Economy – Society. Managing organizations: concepts and their applications*. Cracow, Poland, 239–246 [in English].

25. Zavydivska, O., Zavydivska, N., Kovalchuk, V. & Khanikiants, O. (2018). Features of professional training of hr-managers: the ability to create a health-oriented environment in the organization. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 18(2), Art 160, 1072–1078. doi: 10.7752/jpes.2018.s2160 [in English].

Прийнято: 27.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 27.11.2024

Published on:

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ СПОЖИВАЧІВ ФІТНЕС-ПОСЛУГ КИТАЮ

CLUSTERING OF FITNESS SERVICE CONSUMERS IN CHINA

Андрєєва О. В.¹, Анікєєв Д. М.², Ши Шицзе³^{1,2,3}Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна¹ORCID: 0000-0002-2893-1224²ORCID: 0000-0001-8931-2067³ORCID: 0009-0005-7366-5884Andrieieva O. V.¹, Anikieiev D. M.², Shi Shijie³^{1,2,3}National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

DOI

Анотації

Мета дослідження – визначити й описати основні групи споживачів фітнес-послуг на основі їхніх переваг, мотивацій та поведінки для оптимізації маркетингових стратегій, спрямованих на задоволення потреб різних сегментів споживачів. У дослідженні брали участь 257 респондентів (136 чоловіків і 121 жінка) 1-го зрілого віку, середній вік – 29,4 +5,6/-8,4 із різних провінцій Китаю. Використано такі наукові методи: теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури та провідного практичного досвіду; соціологічні методи дослідження; методи математичної статистики (дисперсійний, кластерний аналіз). Визначено пріоритетні види оздоровчого фітнесу серед споживачів фітнес-послуг Китаю, їх мотивацію до занять, зовнішні та внутрішні чинники, що лімітують участь у програмах оздоровчих занять. Для більш глибокого розуміння взаємозв'язків між різними компонентами споживчих переваг та ступенем їх задоволення нами було проведено класифікацію респондентів методом ієрархічного кластерного аналізу. Для вибору оптимальної кількості кластерів використовували метод ліктя (графік «кам'янистий осип») та метод силуету. Обидва методи вказали на оптимальну кількість кластерів – 2. До першого кластера увійшли 111 респондентів, до другого – 140. Кількість спостережень (251) менша за загальну кількість анкет (257) через відсів рядків із пропущеними значеннями. Змінні, пов'язані з мотивацією, оцінкою ефективності видів фітнесу та перешкодами для занять фітнесом, мають сильний вплив на кластеризацію, тоді як демографічні чинники та самооцінка рівня рухової активності не мають суттєвих відмінностей між кластерами.

Отримані результати свідчать про суттєві відмінності між кластерами за показниками, що характеризують, передусім, ставлення респондентів до занять оздоровчим фітнесом. Це значною мірою зумовлено психологічними особливостями респондентів, їхнім відношенням до занять оздоровчим фітнесом.

Ключові слова: рухова активність, здоров'я, кластеризація, сегмент, фітнес-послуги, споживчі переваги, Китай, активний спосіб життя.

Purpose was to identify and describe the main groups of fitness service consumers based on their preferences, motivations, and behaviors to optimize marketing strategies that address the needs of different consumer segments.

Materials and methods. The study involved 257 respondents (136 men and 121 women) in early adulthood, with an average age of 29.4 (+5.6/-8.4), from various provinces of China. The following scientific methods were used: theoretical analysis and synthesis of scientific-methodological literature and leading practical experience; sociological research methods; and methods of mathematical statistics (analysis of variance, cluster analysis).

Results. Preferred types of health fitness among fitness service consumers in China, their motivations for participation, and external and internal factors limiting engagement in wellness programs were iden-

tified. To better understand the relationships between different components of consumer preferences and satisfaction, hierarchical cluster analysis was used to classify respondents. The optimal number of clusters was determined using the elbow method ("scree plot") and silhouette method, both indicating two clusters. The first cluster consisted of 111 respondents, and the second included 140. The total number of observations (251) was slightly lower than the total number of completed surveys (257) due to the exclusion of records with missing data. Variables related to motivation, fitness effectiveness, and barriers to participation had a strong impact on clustering. In contrast, there were no significant differences between clusters in demographic factors and self-assessed physical activity levels.

Conclusion. The results indicate significant differences between clusters in the indicators that primarily reflect respondents' attitudes towards participation in health fitness. These differences are largely explained by the psychological characteristics of the respondents and their perceptions of health fitness activities.

Key words: physical activity, health, clustering, segment, fitness services, consumer preferences, China, active lifestyle.

Вступ. Сучасний китайський ринок фітнес-послуг є одним із найбільших та найдинамічніших у світі. Сегмент фітнес-послуг у Китаї швидко розвивається, відображаючи збільшення зацікавленості населення в активному способі життя та здоров'ї. Відкриваються нові тренажерні зали, фітнес-клуби та спортивні об'єкти, а також удосконалюються вже існуючі. Протягом останніх десятиліть економічні перетворення в Китаї призвели до зростання рівня життя та формування нових споживчих звичок серед населення [1]. Ці зміни викликають необхідність у детальному аналізі та розумінні вподобань китайських споживачів, щоб визначити основні чинники, що впливають на їхній вибір.

Культурні особливості також мають велике значення у формуванні споживчих уподобань у фітнес-індустрії Китаю [9]. Традиційні цінності та культурні норми впливають на вибір фітнес-послуг та ставлення до рухової активності серед китайського населення.

Аналіз споживчих переваг на ринку фітнес-послуг у Китаї демонструє значний вплив якості обслуговування, технологічного впровадження та задоволеності на лояльність споживачів. Дослідження показали, що такі чинники, як надійність, швидкість реагування, впевненість та емпатія, значно покращують задоволеність клієнтів, що, своєю чергою, впливає на довіру, зобов'язання та лояльність [6]. Дослідження Wu C. et al. [15] присвячено впливу емоційних стратегій на якість обслуговування у фітнес-центрах. Результати показують, що емоційне виснаження послаблює позитивний вплив емоційних стратегій на якість обслуговування, тоді як високий рівень

емоційного інтелекту допомагає знижувати цей негативний ефект, покращуючи продуктивність працівників у фітнес-центрах. Упровадження смартфонних фітнес-додатків у Китаї значною мірою залежить від таких чинників, як очікувана зручність, соціальний вплив, сприйнята цінність, звичка та особиста інноваційність [5].

Щодо сприйняття якості продуктів дослідження показали, що китайські споживачі значною мірою довіряють якості продуктів із сертифікацією [7]. Окрім того, використання соціальних медіа інфлюенсерів має помітний вплив на залучення клієнтів та їхні наміри щодо покупок. Особливо важливою є розважальна цінність інфлюенсерів, яка має найсильніший зв'язок із залученням клієнтів [2]. Усі ці чинники вказують на необхідність фітнес-центрів зосередитися на підвищенні якості обслуговування та використанні нових технологій для збереження і збільшення клієнтської бази.

Щоб успішно конкурувати на ринку фітнес-послуг у Китаї, компаніям важливо розробляти ефективні стратегії маркетингу та управління споживчими перевагами. Chen B., Liu Qing дослідили маркетингові стратегії фітнес-індустрії в умовах великих обсягів даних. Вони рекомендують компаніям використовувати дані для персоналізації послуг та просування до кінцевих споживачів [3; 8].

Аналіз останніх досліджень та публікацій дає змогу стверджувати, що вибрана тема є актуальною з погляду узагальнення тенденцій та перспективних напрямів розвитку оздоровчого фітнесу в Китаї. Разом із тим дані про конкретні вподобання та потреби у фітнес-послугах споживачів недостатні.

Мета дослідження – визначити й описати основні групи споживачів фітнес-послуг на основі їхніх переваг, мотивацій та поведінки для оптимізації маркетингових стратегій, спрямованих на задоволення потреб різних сегментів споживачів.

Матеріал і методи. В анкетному опитуванні за допомогою інструмента Гугл-форми взяли участь 257 респондентів (136 чоловіків і 121 жінка) 1-го зрілого віку, середній вік – 29,4+5,6/-8,4 із різних провінцій Китаю з метою розуміння їх споживчих переваг у сфері оздоровчого фітнесу. Дослідження проводилося в Національному університеті фізичного виховання і спорту України (м. Київ, Україна).

Для забезпечення репрезентативності та відповідності вибірки цілям дослідження застосовувалися такі критерії:

Критерії включення: віковий діапазон учасників дослідження – у межах від 21 (жінки), 22 (чоловіки) до 35 років; відсутність захворювань чи станів, що можуть вплинути на результати; рівень фізичної активності – середній; згода на участь та доступність для всіх етапів дослідження; особи, які підписали інформовану згоду на участь у дослідженні після отримання всієї необхідної інформації.

Критерії виключення: психічні або когнітивні порушення, що можуть вплинути на можливість дотримання дослідницьких інструкцій або інтерпретацію результатів; відмова від продовження участі у подальших етапах дослідження.

Дослідження було проведено відповідно до етичних принципів, викладених у Гельсінській декларації Всесвітньої медичної асоціації (WMA Declaration of Helsinki). Усі учасники отримали інформацію про цілі, методи та можливі ризики дослідження, а також надали інформовану згоду на участь.

Анкета розроблена з метою вивчення проблем та перспектив залучення різних верств населення до занять оздоровчим фітнесом. Вона охоплює широкий спектр аспектів, що впливають на рухову активність, споживчі переваги та чинники, які заважають або сприяють регулярним тренуванням. Основна увага в анкеті приділялася різноманіттю видів фітнесу, регулярності занять, мотивації, цілям та задоволенню результатами.

Більшість питань передбачала відповіді у вигляді оціночної шкали, що дало змогу використати широкий спектр методів математичної статистики.

Метою проведення кластерного аналізу є ідентифікація однорідних груп споживачів на ринку фітнес-послуг Китаю. Кластерний аналіз є оптимальним інструментом для сегментації ринку, оскільки він дає змогу групувати споживачів на основі їхніх характеристик та поведінкових аспектів, створюючи кластери, усередині яких споживачі максимально схожі між собою, а між кластерами – максимально відмінні. Для проведення кластерного аналізу було вибрано метод ієрархічного кластерного аналізу [14]. Ієрархічний кластерний аналіз є доцільним для нашого дослідження, оскільки він дає змогу побудувати дендрограму, що дає візуальне уявлення про процес формування кластерів та дає змогу визначити оптимальну кількість кластерів. Цей метод також є більш прозорим і легко інтерпретується, що важливо для прийняття рішень у маркетингу.

Для оцінки результатів ієрархічного кластерного аналізу нами був використаний дисперсійний аналіз (ANOVA), який дає змогу оцінювати різницю між середніми значеннями змінних в отриманих кластерах. Дисперсійний аналіз (ANOVA) є важливим інструментом для оцінки результатів ієрархічного кластерного аналізу методом мінімуму дисперсії Уорда. Він дає змогу оцінити гомогенність кластерів, валідувати кластеризацію, виявити ключові змінні та візуалізувати результати. Використання ANOVA забезпечило надійність і точність в аналізі кластерних структур, що є важливим для прийняття обґрунтованих рішень на основі отриманих даних.

Процедура проведення ієрархічного кластерного аналізу включала такі етапи:

1. Підготовка даних. Таблиця з даними анкетування була оброблена в Excel за допомогою формул так, щоб усі стовпці з відповідями, які можна виразити у вигляді чисел, мали саме таке вираження. Були застосовані порядкові шкали різного масштабу, від 3 до 5 ступенів оцінки. Оброблена таблиця була імпортована в RStudio [10] за допомогою команди `read.xlsx`

2. Попередня обробка даних. Дані були нормалізовані для усунення впливу різних масштабів змінних (процедура `scale()`).

3. Обчислення матриці відстаней. Використання метрики відстаней (евклідової) для оцінки схожості між об'єктами (процедура `dist(data_scaled, method = euclidean)`).

4. Вибір оптимальної кількості кластерів. Для вибору оптимальної кількості

кластерів ми використовували метод ліктя (графік «кам'янистий осип») та метод силуету (рис. 1 та 2).

Обидва методи вказали на оптимальну кількість кластерів – 2. Метод силуету дає змогу розрахувати і вивести в консоль оптимальну кількість кластерів, що і було зроблено (команда `print(paste («Optimal number of clusters according to silhouette method»; optimal_k_silhouette))`).

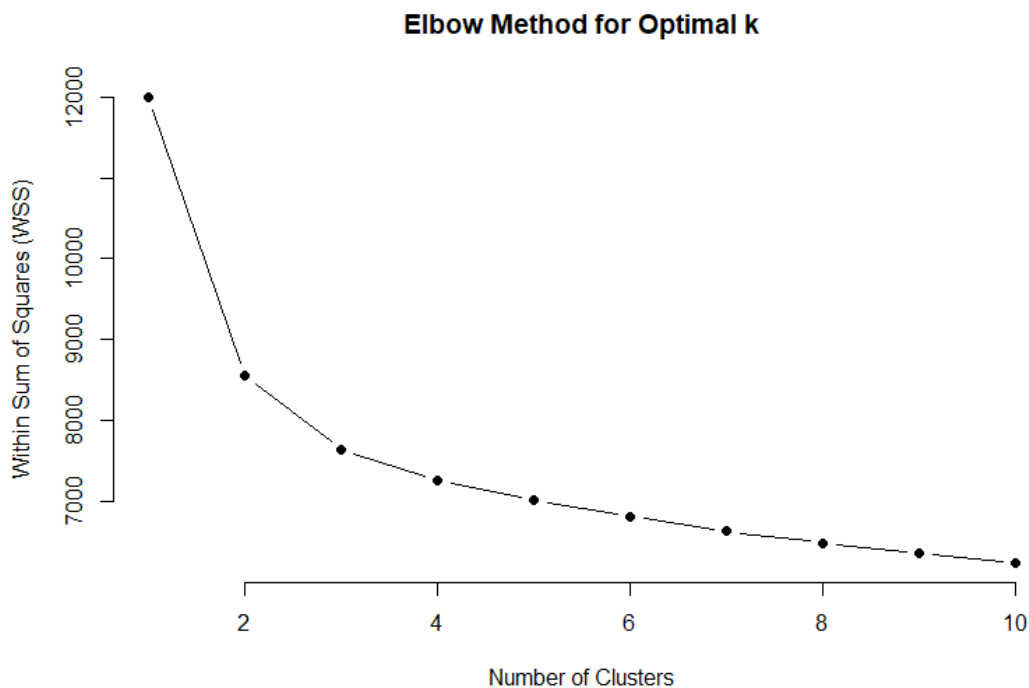


Рис. 1. Графік методу ліктя для визначення оптимальної кількості кластерів

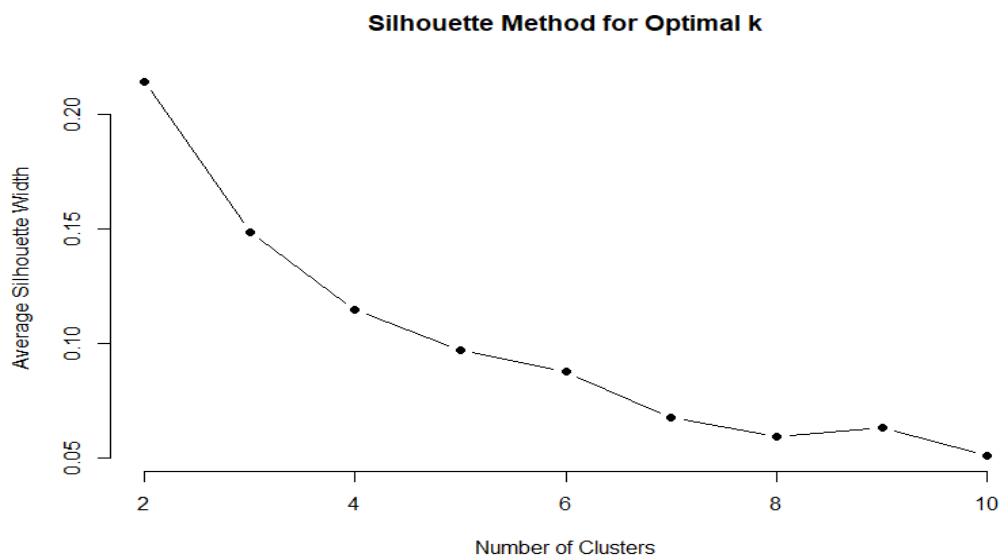


Рис. 2. Графік методу силуету для визначення оптимальної кількості кластерів

Результати дослідження. За допомогою методів агломеративного кластерного аналізу (метод Уорда) було створено дендрограму, яка візуалізує процес об'єднання кластерів (рис. 3).

До першого кластеру увійшли 111 респондентів, до другого – 140. Кількість спостережень (251) менша за загальну кількість анкет (257) через відсів рядків із пропущеними значеннями. Середні значення змінних та їх оцінка за допомогою дисперсійного аналізу (ANOVA) наведені в табл. 1. Таблиця містить усі необхідні статистичні показники для кож-

ної змінної, включаючи кількість ступенів свободи (Df), загальну суму квадратів (Sum Sq), середнє квадратичне значення (Mean Sq), F-статистику, р-значення ($Pr(>F)$), а також оцінку значущості (***) для дуже значущих, ** для значущих, * для слабо значущих, або «-» для незначущих).

Окремі змінні мають значущі відмінності між кластерами, тоді як інші – ні. Так, отримані кластери не мають статистично значущих відмінностей за віком, місячним доходом, рівнем рухової активності та ступенем задоволення від занять фітнесом. Помірно

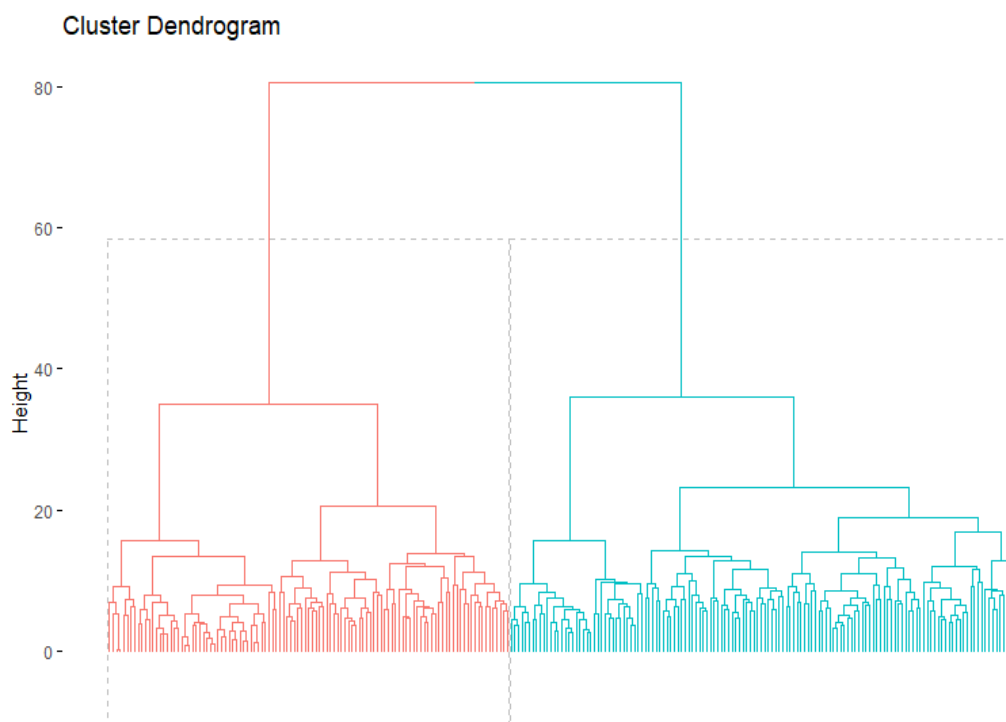


Рис. 3. Дендрограма кластерів (n=251)

Таблиця 1

Середні значення змінних у кластерах та їх оцінка за допомогою дисперсійного аналізу (ANOVA) (n=251)

Показники (змінні)	Кластер		Df	Sum Sq	Mean Sq	F-значення	p-значення	Значущість
	1	2						
Вік	29.2973	29.12143	1	1.914937	1.914937	0.086098	0.769443	-
Місячний дохід	1.684685	1.571429	1	0.794146	0.794146	2.012653	0.157243	-
Оцінка рівня фізичної активності на тиждень	2.405405	2.135714	1	4.50309	4.50309	3.427091	0.065319	-
Які види фітнесу ви вподобаєте?								
Аеробіка	4.558559	3.414286	1	81.06558	81.06558	49.55391	1.87E-11	***
Силові тренування	4.009009	2.421429	1	156.0446	156.0446	81.43562	5.05E-17	***

Продовження таблиці 1

Показники (змінні)	Кластер		Df	Sum Sq	Mean Sq	F-значення	p-значення	Значущість
	1	2						
Йога	3.45045	2.214286	1	94.60846	94.60846	39.72271	1.32E-09	***
Танці	3.54955	2.114286	1	127.5383	127.5383	58.84761	3.84E-13	***
Біг	4.117117	2.942857	1	85.3701	85.3701	42.25904	4.33E-10	***
Плавання	3.927928	2.278571	1	168.4249	168.4249	80.10137	8.4E-17	***
Як часто ви займаєтесь фітнесом скільки разів на тиждень?	2.684685	2.292857	1	9.50533	9.50533	9.069804	0.002866	**
Як довго займаєтесь фітнесом безперервно?	3.288288	2.821429	1	13.49429	13.49429	5.06562	0.025278	*
Які чинники перешкоджають вам займатися фітнесом?								
Брак мотивації	3.738739	2.65	1	73.38793	73.38793	31.11599	6.32E-08	***
Недостатність часу	4.315315	3.028571	1	102.5089	102.5089	50.65938	1.17E-11	***
Фінансові обмеження	3.477477	1.771429	1	180.2023	180.2023	111.5126	8.8E-22	***
Фітнес центр віддалено	3.765766	1.928571	1	208.9717	208.9717	116.8789	1.38E-22	***
Що б вас заохотило займатися фітнесом?								
Розумні ціни на абонементи	4.009009	1.971429	1	257.0436	257.0436	162.0857	6.24E-29	***
Різноманітність тренувань	4.297297	2.3	1	246.9805	246.9805	162.4403	5.6E-29	***
Зручне розташування	4.198198	2.107143	1	270.7125	270.7125	181.6752	1.84E-31	***
Зручний графік роботи	4.432432	2.792857	1	166.4332	166.4332	94.13556	4.38E-19	***
Групові тренування	3.846847	1.964286	1	219.4196	219.4196	135.4987	2.72E-25	***
Онлайн фітнес-програми	3.792793	1.764286	1	254.7595	254.7595	177.4629	6.28E-31	***
Привабливі акції та знижки	3.990991	1.835714	1	287.5963	287.5963	216.8649	9.91E-36	***
Які види фітнесу ви вважаєте найбільш ефективними?								
Аеробіка	4.603604	3.271429	1	109.8752	109.8752	67.34603	1.23E-14	***
Силові тренування	4.153153	2.357143	1	199.7078	199.7078	113.9124	3.83E-22	***
Йога	3.711712	2.071429	1	166.577	166.577	84.98468	1.31E-17	***
Танці	3.738739	1.928571	1	202.8686	202.8686	122.3968	2.1E-23	***
Біг	4.351351	2.685714	1	171.7663	171.7663	101.478	3.05E-20	***
Плавання	4.18018	2.428571	1	189.9553	189.9553	99.64327	5.91E-20	***
Які цілі ви прагнете досягти, займаючись фітнесом?								
Зниження ваги	4.162162	2.485714	1	174.0033	174.0033	87.3432	5.42E-18	***
Покращення фізичної форми	4.603604	3.392857	1	90.75775	90.75775	54.85763	2E-12	***
Стрес менеджмент	4.279279	2.271429	1	249.5974	249.5974	161.8365	6.73E-29	***
Покращення здоров'я серця	4.36036	2.664286	1	178.1014	178.1014	101.0632	3.54E-20	***
Красива фігура	4.333333	2.492857	1	209.719	209.719	113.6059	4.25E-22	***
Чи задоволені ви результатами від фітнес-занять?	2.945946	2.871429	1	0.343789	0.343789	0.231761	0.630644	-
Які сервіси ви вважаєте важливими для комфортного фітнес-заняття?								
Душові та роздягальні	4.324324	2.342857	1	243.081	243.081	138.8661	9.11E-26	***
Індивідуальні тренерські сесії	4.09009	2.171429	1	227.9156	227.9156	148.1808	4.65E-27	***

Закінчення таблиці 1

Показники (змінні)	Кластер		Df	Sum Sq	Mean Sq	F-значення	p-значення	Значущість
	1	2						
Власні програми тренувань	4.369369	2.485714	1	219.6747	219.6747	141.4042	4.02E-26	***
Масаж	4.522523	2.892857	1	164.4274	164.4274	95.86446	2.33E-19	***
Онлайн-тренування та консультації	3.738739	1.921429	1	204.4727	204.4727	119.6396	5.36E-23	***
Які канали зв'язку ви використовуєте для отримання інформації?								
Соціальні мережі	4.333333	2.764286	1	152.4227	152.4227	97.84586	1.13E-19	***
Телебачення	3.882883	2.007143	1	217.8325	217.8325	141.8157	3.52E-26	***
Інтернет-реклама	3.765766	2.171429	1	157.3757	157.3757	94.24473	4.2E-19	***
Рекламні буклети	3.612613	1.978571	1	165.3116	165.3116	104.6653	9.79E-21	***
Онлайн-реклама фітнес-платформ	3.810811	1.885714	1	229.447	229.447	164.5523	2.95E-29	***
Які рекламні акції або пропозиції залучили б вашу увагу?								
Знижки на абонементи	4.243243	2	1	311.5516	311.5516	254.8229	5.53E-40	***
Безкоштовні пробні онлайн-уроки	3.945946	2.085714	1	214.2453	214.2453	137.2636	1.53E-25	***
Подарункові сертифікати	3.981982	1.942857	1	257.4334	257.4334	185.5272	6.02E-32	***
Розіграш призів	3.963964	1.828571	1	282.3142	282.3142	208.1362	1.06E-34	***

значущими є відмінності за такими показниками, як частота занять і безперервний досвід занять фітнесом, у першому кластері вони дещо більші. Дуже значущі відмінності спостерігаються за всіма іншими показниками, особливо цікавими з яких є оцінка ефективності всіх запропонованих видів фітнесу (значно вище в першому кластері).

Особливу увагу серед чинників, що перешкоджають респондентам займатися фітнесом, привертають фінансові обмеження (різниця між кластерами майже в два рази) та віддаленість фітнес-центру. Також респонденти, які потрапили до першого кластеру, більш високо оцінили значення рекламних акцій (знижки на абонементи, подарункові сертифікати тощо). Серед цілей, що їх ставлять респонденти, займаючись фітнесом, найбільшу відмінність між кластерами мають стрес-менеджмент та красива фігура (значно більші показники бальної оцінки в першому кластері).

Це дає змогу припустити, що чинники, пов'язані з мотивацією, оцінкою ефективності всіх видів фітнесу та перешкодами для занять фітнесом, мають сильний вплив на кластеризацію, тоді як демографічні фактори (напри-

клад, місячний дохід) та самооцінка рівня рухової активності не мають суттєвих відмінностей між кластерами. Отримані результати свідчать про суттєві відмінності між кластерами, що значною мірою зумовлені психологічними особливостями респондентів, їхнім відношенням до занять оздоровчим фітнесом.

Сучасні дослідження демонструють важливість розроблення ефективних маркетингових стратегій для підвищення конкурентоспроможності підприємств у різних галузях. Останні дослідження визначають провідну роль у цьому оцінку поведінки споживачів фітнес-послуг, що охоплює цінності, спосіб життя, потреби, мотиви, ситуаційні чинники та моральний розвиток [12]. Це зумовлено прагненням до більш ефективного стратегічного планування, яке полегшує націлювання на конкретні сегменти ринку та пропонує ідеї для орієнтованої на етику, відповідальної та прибуткової бізнес-стратегії.

У сфері сегментації споживачів фітнес-послуг такі дослідники, як К. Paschalidou зі співавторами [10], досліджували кластеризацію на основі цінностей клієнтів і етичних уявлень. Їхні дослідження підкреслюють, що етичні міркування, довіра та сприймана

цінність суттєво впливають на лояльність клієнтів і поведінку у фітнес-індустрії. Окрім того, ці дослідження свідчать про те, що розуміння споживчих цінностей може допомогти у формуванні ефективних, стійких стратегій сегментації клієнтів, що має вирішальне значення для підвищення рівня утримання клієнтів і їх задоволення на конкурентних ринках. Цей підхід до сегментації може бути особливо доречним для аналізу споживчих уподобань на різних ринках, таких як Китай.

Дослідженнями Huang, Y., & Kim, D. [6] встановлено різний ступінь впливу п'яти факторів якості обслуговування на лояльність клієнтів залежно від їх залученості до спорту. Лояльність клієнтів із низьким рівнем залученості до спорту більше залежить від надійності та гарантій, тоді як зі зростанням рівня залученості на перший план виходять відповідальність та емпатія. На важливості емпатії та створення комфортного і сприятливого середовища для підвищення лояльності клієнтів наголошують також дослідження Wu C. et al. [15].

Y. Chen [4], використовуючи модель RFMD (Recency, Frequency, Monetary, Duration) та кластерний аналіз, виділив три кластери клієнтів приватного спортивного стадіону у Шанхаї: клієнти з високою цінністю, клієнти зі стандартною цінністю та клієнти з низькою цінністю. Вони найбільшою мірою відрізняються кратністю відвідування, тоді як тривалість у першому кластері клієнти з високою цінністю навіть трохи менша, ніж в інших.

Проведені J. Voráček, E. Čáslavová, J. Šíma [13] дослідження основних сегментів клієнтів фітнес-центрів та створення їхньої типології виявили шість сегментів типових клієнтів. Кожен сегмент має свої особливості залежно від віку, освіти, доходу тощо. Наші дослідження підтверджують думку про неоднорідність споживачів фітнес-послуг та необхідність диференціювати підходи до їх залучення та обслуговування. Так, нами виділено два кластери споживачів, які відрізняються мотивацією, оцінкою ефективності всіх видів фітнесу та перешкодами для занять

фітнесом. Причому для споживачів першого кластера фінансові обмеження та віддаленість фітнес-центру мають значно більше значення порівняно з тими, які були віднесені до другого кластеру і які мають помітно більшу частоту відвідувань та більший досвід тренувань.

Підсумовуючи, можна констатувати, що споживачі з більшим досвідом тренувань є більш привабливими для фітнес-центрів. Проведене дослідження дає змогу стверджувати про доцільність упровадження маркетингових стратегій, спрямованих на утримання вже існуючих клієнтів, що слугуватиме збільшенню частки клієнтів із високою цінністю.

Висновки. Виявлено два кластери споживачів фітнес-послуг Китаю. Чинники, що стосуються мотивації, оцінки ефективності різних видів фітнесу та перешкод для занять, мають значний вплив на кластеризацію. Водночас демографічні чинники, як-от рівень доходу та самооцінка фізичної активності, не демонструють суттєвих відмінностей між кластерами. Результати дослідження вказують на значну різницю між кластерами, що переважно зумовлена психологічними особливостями респондентів та їхнім ставленням до занять оздоровчим фітнесом.

Подальші дослідження передбачають аналіз і узагальнення даних про фітнес-індустрію в Китаї та за кордоном. Це допоможе виявити тренди для розроблення дієвих маркетингових стратегій.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

Література

1. Анікеєв Д.М., Ши Шицзе. Особливості формування маркетингових стратегій розвитку підприємств на ринку фітнес-послуг Китаю. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2023. № 2. С. 37–40. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.2.37-40>
2. Ao L, Bansal R, Pruthi N, Khaskheli MB. Impact of Social Media Influencers on Customer Engagement and Purchase Intention: A Meta-Analysis. *Sustainability*. 2023. № 15(3). P. 2744. <https://doi.org/10.3390/su15032744>
3. Chen B. Research on the application of marketing strategy of national fitness

exercise and dance events in the construction of sports culture based on big data technology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. Sciendo, 2024. № 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns.2023.1.00077>

4. Chen, Y. Customer segmentation of fitness and leisure industry based on RFMD model and cluster analysis. *E-Commerce Letters*. 2021. № 10(2). P. 25–36. <https://doi.org/10.12677/ECL.2021.102004>

5. Dhiman N., Arora N., Dogra N., Gupta A. (2020). Consumer adoption of smartphone fitness apps: an extended UTAUT2 perspective. *Journal of Indian Business Research*. 2019. Vol. 12, № 3. P. 363–388. <https://doi.org/10.1108/JIBR-05-2018-0158>

6. Huang Y, Kim D. How Does Service Quality Improve Consumer Loyalty in Sports Fitness Centers? The Moderating Role of Sport Involvement. *Sustainability*. 2023; № 15(17). P. 12840. <https://doi.org/10.3390/su151712840>

7. Li Zhihui (Linda), Yixing (Lisa) Gao. Better Wealth, Better Health: Wellness Hotel Attributes and Consumer Preferences in China. *Journal of China Tourism Research*. 2019. Vol. 12. № 3. P. 363–388. <https://doi.org/10.1080/19388160.2023.2194698>

8. Liu Qing, Hao Wan, Hongfang Yu. Application and Influence of Big data Analysis in Marketing Strategy. *Frontiers in Business, Economics and Management*. 2023. №9. P. 168–171. <https://doi.org/10.54097/fbem.v9i3.9580>

9. Na Wang, Sazrinee Zainal Abidin, Nazlina Shaari, Noranita Mansor. Influence of Chinese cultural values on consumer decision-making: A PRISMA-based systematic review. *International Journal of advanced and applied sciences*. 2024. №1. P. 78–86. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.01.009>

10. Paschalidou K., Tsitskari E., Alexandris K., Karagiorgos T., Filippou D. Segmenting Fitness Center Customers: Leveraging Perceived Ethicality for Enhanced Loyalty, Trust, and Word-of-Mouth Communication. *Sustainability*. 2023. №15(22), P. 16131. <https://doi.org/10.3390/su152216131>

11. R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. 2023. Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

12. Tsitskari E., Tzetzis G., Konsoulas D. Perceived Service Quality and Loyalty of Fitness Centers' Customers: Segmenting Members

Through Their Exercise Motives. *Services Marketing Quarterly*. 2017. № 38(4). P. 253–268. <https://doi.org/10.1080/15332969.2017.1366211>

13. Voráček J., Čáslavová E., Šíma J. Segmentation in sport services: A typology of fitness customers. *Acta Universitatis Carolinae. Kinanthropologic*. 2016. № 51(2). P. 32–47. <https://doi.org/10.14712/23366052.2015.30>

14. Ward J.H., Jr. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*. 1963. №58(301). P. 236–244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>

15. Wu C., Chen Y.-C., Umstattd Meyer M.R. 2020. A moderated mediation model of emotional labor and service performance: Examining the role of work–family interface and physically active leisure. *Human Performance*. 2020. № 33(1). P. 34–51. <https://doi.org/10.1080/08959285.2019.1695802>

References

1. Anikieiev, Dmytro & Shi, Shijie (2023). Osoblyvosti formuvannya marketynhovykh stratehiy rozvytku pidpryyemstv na rynku fitness-poslugh Kytayu. *Theory and Methods of Physical Education and Sports*, 2, 37–40. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2023.2.37-40>

2. Ao, L., Bansal, R., Pruthi, N., & Khaskheli, M.B. (2023). Impact of Social Media Influencers on Customer Engagement and Purchase Intention: A Meta-Analysis. *Sustainability*, 15(3), 2744. <https://doi.org/10.3390/su15032744>

3. Chen, Bo. (2023). Research on the application of marketing strategy of national fitness exercise and dance events in the construction of sports culture based on big data technology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9. <https://doi.org/10.2478/amns.2023.1.00077>

4. Chen, Y. (2021). Customer segmentation of fitness and leisure industry based on RFMD model and cluster analysis. *E-Commerce Letters*, 10(2), 25–36. <https://doi.org/10.12677/ECL.2021.102004>

5. Dhiman, N., Arora, N., Dogra, N., & Gupta, A. (2020). Consumer adoption of smartphone fitness apps: an extended UTAUT2 perspective. *Journal of Indian Business Research*, 12(3), 363–388. <https://doi.org/10.1108/JIBR-05-2018-0158>

6. Huang, Y., & Kim, D. (2023). How Does Service Quality Improve Consumer Loyalty in Sports Fitness Centers? The Moderating Role

of Sport Involvement. *Sustainability*, 15(17), 12840. <https://doi.org/10.3390/su151712840>

7. Li, Z., & Gao, Y. (2023). Better Wealth, Better Health: Wellness Hotel Attributes and Consumer Preferences in China. *Journal of China Tourism Research*. <https://doi.org/10.1080/019388160.2023.2194698>

8. Liu, Qing & Wan, Hao & Yu, Hongfang. (2023). Application and Influence of Big data Analysis in Marketing Strategy. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 9, 168-171. <https://doi.org/10.54097/fbem.v9i3.9580>

9. Na Wang, Sazrinee Zainal Abidin, Nazlina Shaari, Noranita Mansor. (2024). Influence of Chinese cultural values on consumer decision-making: A PRISMA-based systematic review. *International Journal of advanced and applied sciences*, 1, 78-86. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.01.009>

10. Paschalidou K., Tsitskari E., Alexandris K., Karagiorgos T., Filippou D. (2023). Segmenting Fitness Center Customers: Leveraging Perceived Ethicality for Enhanced Loyalty, Trust, and Word-of-Mouth Communication. *Sustainability*, 15(22), 16131. <https://doi.org/10.3390/su152216131>

11. R Core Team. (2023). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

12. Tsitskari, E., Tzetzis, G., & Konsoulas, D. (2017). Perceived Service Quality and Loyalty of Fitness Centers' Customers: Segmenting Members Through Their Exercise Motives. *Services Marketing Quarterly*, 38(4), 253–268. <https://doi.org/10.1080/15332969.2017.1366211>

13. Voráček, J., Čáslavová, E., & Šíma, J. (2016). Segmentation in sport services: A typology of fitness customers. *Acta Universitatis Carolinae. Kinanthropologic*, 51(2), 32–47. <https://doi.org/10.14712/23366052.2015.30>

14. Ward, J.H., Jr. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58(301), 236–244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>

15. Wu, C., Chen, Y.-C., & Umstattd Meyer, M.R. (2020). A moderated mediation model of emotional labor and service performance: Examining the role of work–family interface and physically active leisure. *Human Performance*, 33(1), 34–51. <https://doi.org/10.1080/08959285.2019.1695802>

Прийнято: 21.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 21.11.2024

Published on:

РОЗВИТОК РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ ЮНАКІВ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ПАРАМЕТРІВ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

DEVELOPMENT OF MOTOR QUALITIES IN YOUNG MEN USING DIFFERENT PARAMETERS OF PHYSICAL ACTIVITY IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Банах В. І.

*Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка,
м. Кременець, Україна
ORCID: 0000-0002-0903-5002*

Banakh V. I.

*Kremenets Regional Humanitarian Pedagogical Academy
named after Taras Shevchenko, Kremenets, Ukraine*

DOI

Анотації

Цим дослідженням зроблено спробу визначити ефективність параметрів фізичної активності, використаних юнаками-першокурсниками з різними соматотипами, у поліпшенні компонентів фізичної підготовленості. У дослідженні взяли участь 75 юнаків $17,9 \pm 0,4$ року, які з початком дослідження розпочали навчання у закладі вищої освіти та належали до різних соматотипів. Методом випадкової вибірки для кожного соматотипу сформували експериментальну і контрольну групи. У них використовували однакові експериментальний та традиційний чинники забезпечення фізичної активності юнаків. Розбіжності полягали в тому, що перший зазначений чинник передбачав фізичні навантаження, які визначали з урахуванням поточного стану розвитку рухових якостей юнаків із кожним соматотипом та розроблених нами середніх для цього типу нормативів оцінки. Основу змісту занять тут становили інтереси і побажання юнаків, викладач здійснював лише загальну організацію, коригування деяких засобів, методів, оптимізацію параметрів виходячи з поточних можливостей юнаків. У контрольних групах змістом були загальноприйняті параметри навантажень, які притаманні за розвитку певної рухової якості, а підставою для визначення таких якостей був рівень вияву, що найбільше відрізнявся від необхідного згідно з рекомендованими дослідниками середньовіковими нормативами оцінки. Соматотип діагностували за модифікованою методикою Штефко – Островського. Одержували необхідні дані на початку і наприкінці експерименту за допомогою найбільш поширених у практиці вітчизняних й іноземних дослідників тестів на вияв різних рухових якостей. Протягом навчального семестру в експериментальних групах юнаків з А-типом і Д-типом поліпшилися по 4 рухові якості, у юнаків із Т- і М-типом – по 2, тоді як у контрольних групах – по 1 і тільки в А- та М-типі. Під час порівняння результатів експериментальної і контрольної груп певного соматотипу наприкінці більш високі результати виявили в перших. У А-типі таких було 2 показника, у Т- і М-типах – по 3, Д-типі – 1; у інших показниках значення не відрізнялися.

Незалежно від соматотипу експериментальний чинник сприяє кращому розвитку рухових якостей юнаків, аніж традиційні організація і зміст університетського фізичного виховання, що не передбачають використання елементів персоналізованого підходу, реалізованих у експериментальних групах.

Ключові слова: рухові якості, фізичне виховання, вища освіта, юнаки, соматотипи.

This study attempts to determine the effectiveness of physical activity parameters used by first-year male students with different somatotypes in improving components of physical fitness. The study involved 75 young men aged 17.9 ± 0.4 years, who began their studies at a higher education institution and belonged

to various somatotypes. Using random sampling, experimental and control groups were formed for each somatotype. Both groups used the same experimental and traditional factors to ensure the physical activity of the young men. The key difference was that the first factor involved physical loads tailored to the current state of motor quality development in young men of each somatotype, based on the average normative assessments developed by us for this type. The content of the classes was based on the interests and preferences of the students, while the instructor only provided general organization, adjusted some means and methods, and optimized parameters based on the current capabilities of the students. In the control groups, the content consisted of generally accepted load parameters that affected motor qualities, where the level of manifestation differed most from the necessary values according to the recommended age-related normative assessments by researchers. Somatotype was diagnosed using a modified method of Shtefko-Ostrovskiy. Necessary data were collected at the beginning and end of the experiment using the most commonly used tests for assessing various motor qualities in domestic and foreign research. During the academic semester, the experimental groups of young men with A-type and D-type somatotypes improved in 4 motor qualities, while those with T-type and M-type improved in 2 qualities. In contrast, control groups showed improvement in only 1 quality, specifically in A-type and M-type. When comparing the results of the experimental and control groups of specific somatotypes at the end of the study, higher results were observed in the experimental groups: for A-type, there were 2 indicators; for T-type and M-type, there were 3 each; and for D-type, there was 1. In other indicators, the values did not differ. Regardless of somatotype, the experimental factor contributes to a better development of motor qualities in young men than traditional organization and content of university physical education, which do not consider the implementation of a personalized approach based on the characteristics of each somatotype.

Key words: motor qualities, physical education, higher education, young men, somatotypes.

Вступ. Фізична активність на сучасному етапі залишається одним із найбільш дієвих засобів вирішення різних за змістом завдань. У закладі вищої освіти (ЗВО) таку активність використовують, передусім, для підтримання досягнутого високого рівня або (та) поліпшення функціональних можливостей [3; 38], рухової підготовленості [11; 32], психологічних характеристик [1], фізичних кондицій здобувачів [15; 24], вирішення деяких інших завдань.

Результати досліджень останніх років свідчать, що стан розвитку зазначених характеристик у здобувачів вищої освіти (далі – здобувачі) відрізняється від необхідного. У зв'язку із цим та деякими іншими, але також важливими, причинами (війна в Україні, нещодавня пандемія COVID-19 та її наслідки для активності здобувачів, організації освітнього процесу тощо) актуальною залишається проблема адекватних параметрів фізичної активності здобувачів з урахуванням сучасних тенденцій модернізації вищої освіти [2; 4; 8; 9; 14; 29; 39]. Так, унаслідок відсутності фізичної активності у 64% здобувачів низькою є кардіореспіраторна витривалість (CRF), що зумовлює вищий ризик депресії [27]. У переважної більшості молодих людей із розвинених країн світу простежується негативна

тенденція індексу маси тіла [17], наявні негативні зрушення в рухливості нервових процесів, координації рухів, розумовій працездатності внаслідок виразної напруженості адаптаційних механізмів, що забезпечують оптимальний перебіг психофізіологічних адаптаційних процесів [26]. Унаслідок цих та деяких інших причин знижується академічна успішність [7].

Що стосується зазначених тенденцій модернізації, то одна з них – використовувати значні параметри фізичної підготовки, адже її результат є важливим чинником здоров'я дівчат і юнаків [17; 36]. Інша тенденція, згідно з узагальненням висновків вітчизняних [3; 5; 8] та іноземних [16; 22; 31] дослідників, один із провідних напрямків модернізації вищої освіти пов'язаний із персоналізацією. Зокрема, йдеться про визначення для кожного здобувача індивідуальної траєкторії досягнення мети, освітнього маршруту, який у разі реалізації забезпечує досягнення позитивного результату у вирішенні визначеного завдання [2; 11; 40]. При цьому у фізичному вихованні беззаперечною є позиція, що розробити індивідуальну освітню траєкторію (маршрут) неможливо без урахування індивідуальних особливостей здобувача, передусім зі стану розвитку фізіологічних [12; 38],

психофізіологічних [1; 10] характеристик, фізичних кондицій [15; 24].

При цьому важливою є інформація про можливість у комплексі враховувати велику кількість особливостей здобувача. Робить можливим зазначене врахування приналежності здобувача до одного з наявних соматичних типів конституції або соматотипу [6; 13; 18; 23; 33]. Проте на сучасному етапі поодинокими [10; 20] є дослідження з визначення спільних тенденцій та особливостей розвитку зазначених і деяких інших характеристик у дівчат і юнаків із різними соматотипами, які є здобувачами у ЗВО.

Ураховуючи все зазначене, необхідним є проведення досліджень у визначеному науковому напрямі.

Мета дослідження – визначити ефективність параметрів фізичної активності, використаних юнаками-першокурсниками з різними соматотипами, у поліпшенні компонентів фізичної підготовленості.

Матеріал і методи. Предметом дослідження були рухові якості як компоненти фізичної підготовленості юнаків із різними соматотипами. У дослідженні взяли участь юнаки, які з початком дослідження розпочали навчання у ЗВО. Загальна кількість була 75 осіб, вік – у межах $17,9 \pm 0,4$ року, усі за власною згодою взяли участь у дослідженні. Усі були здобувачами вищої освіти на факультетах, не пов'язаних із фізичною культурою, а за станом здоров'я належали до основної медичної групи. Кожний юнак належав до одного з наявних соматотипів, методом випадкової вибірки всіх було розподілено між експериментальними групами (ЕГ) та контрольними групами (КГ). У сформованих ЕГ було 8 юнаків з астеноїдним соматотипом (А-тип), 11 юнаків із торакальним (Т-тип), 10 – м'язовим (М-тип), 7 – дигестивним (Д-тип) соматотипами. У складі сформованих КГ було 8 юнаків з А-типом, 12 – із Т-, 10 – М- та 9 – із Д-типами.

Протокол дослідження передбачав порівняння результатів юнаків певного соматотипу, одержаних ними після використання запропонованих параметрів фізичної актив-

ності. У ЕК використовували параметри, визначені «експериментальним чинником», у КГ – визначені «традиційним чинником», тобто традиційні для фізичного виховання в ЗВО параметри. Так, «експериментальний чинник» передбачав попередню (протягом першого навчального семестру) теоретико-методичну підготовку з фізичного виховання. Спрямовували її на формування у здобувачів необхідних знань і вмінь, а також посилення додаткових мотивів та стимулів, що сприяють здійсненню ними фізичної активності у позааудиторний (за офлайн-навчання) або вільний від навчання (за онлайн-навчання) час. «Традиційний чинник» передбачав використання загальноприйнятих у практиці ЗВО організації фізичного виховання, використання матеріалу, визначеного наявними розділами змісту. Розбіжності параметрів у ЕГ та КГ полягали в тому, що перші використовували фізичні навантаження, параметри яких визначали з урахуванням результатів поточного стану розвитку рухових якостей юнаків із різними соматотипами, що були одержані під час використання розроблених нами середньогрупових (для кожного соматотипу) нормативів оцінки. У КГ використовували наявні у спеціальній літературі й рекомендовані дослідниками середньовікові нормативи оцінки. Спрямованість навантажень в ЕГ визначали самі юнаки на підставі своїх інтересів і побажань, викладач під час занять здійснював лише загальну організацію, коригування деяких засобів, методів, оптимізував інтенсивність навантаження і тривалість відпочинку в напрямі досягнення параметрів, що адекватні поточним можливостям юнаків. У КГ ураховували низький рівень розвитку рухових якостей, а саме це було основою для визначення параметрів фізичної активності юнаків певного соматотипу. Оцінювали досягнення в ЕГ за величиною зміни у рухових якостях, що були об'єктом педагогічного впливу, у КГ – за відповідністю нормативним вимогам.

Для одержання даних про стан розвитку рухових якостей, що були складниками фізичної підготовленості юнаків із різними

соматотипами, на початку і наприкінці зrealізованого формувального експерименту проводили необхідні вимірювання. Здійснювали їх під час педагогічного тестування, використовували найбільш поширені у практиці вітчизняних та іноземних дослідників тести для визначення таких рухових якостей [20; 21; 32]: компонентів швидкісних якостей (частота рухів – теплінг-тест за 10 с, швидкість окремого руху – біг 20 м з ходу); швидкісно-силових якостей м'язів нижніх кінцівок (стрибок у довжину з місця) і м'язів верхніх кінцівок (метання набивного м'яча сидячи); м'язової сили (станова динамометрія); динамічної силової витривалості м'язів верхніх кінцівок (згинання-розгинання рук в упорі лежачи) і м'язів живота (піднімання у сід із положення лежачи на спині); гнучкості (нахил уперед сидячи); аеробної витривалості (тест Купера); координації в циклічних локомоціях (човниковий біг 4x9 м) та координації при утриманні рівноваги (тест «Фламінго»). Усі використані прилади були сертифіковані, зокрема секундомір, становий динамометр «ДС-180», мірна лінійка; тест «Фламінго» проводили з використанням розробленого нами та сертифікованого приладу [30].

Соматотипи юнаків діагностували на початку експерименту, використовували модифіковану методику Штефко – Островського. За основними характеристиками вона дуже подібна схемі Хіта – Картера, яку найчастіше використовують дослідники з Європи та США. Вибір нами першої зазначеної схеми зумовлювався існуванням певного обсягу даних про особливості розвитку різних характеристик у представників наявних соматотипів, що дає змогу аналізувати, інтерпретувати такі дані в аспекті виокремлення певних закономірностей, спільних тенденцій, особливостей [6].

Одержані емпіричні дані опрацьовували адекватними методами математичної статистики за допомогою SPSS Version 21. Для кожного показника фізичної підготовленості визначали: середнє значення ($\bar{x}$), помилку середнього (m), мінімальне (Min) та максимальне (Max) значення показника, критерій

Kolmogorov – Smirnov Test (KS). Останнє було необхідне, аби з'ясувати характер розподілу індивідуальних значень певного показника у кожній вибірці юнаків. Виходячи з результатів цього аналізу, під час порівняння двох середніх застосовували t-критерій Стюдента для пов'язаних і непов'язаних вибірок або непараметричні методи. Рівні ймовірності 0,05, 0,01, 0,001 використовували для опису статистично значущої розбіжності двох середніх [37].

Результати дослідження. До початку вивчення емпіричних даних проаналізували їх із позиції відповідності нормальному розподілу значень у кожному показнику в усіх вибірках. Використавши K-S Test виявили, що в усіх випадках розподіл значень був нормальним, що засвідчувало можливість використовувати у подальшому t-критерій для пов'язаних і непов'язаних вибірок. Відзначили також, що на початку експерименту в дослідних групах ЕГ та КГ значення у показниках юнаків з А-типом практично не відрізнялися між собою. Іншим був результат зміни значень досліджуваних показників протягом експерименту, адже в КГ суттєво поліпшилася, а саме на 3,3% ($t = 3,04$; $p < 0,01$), силова витривалість м'язів живота, тоді як у ЕГ такою була зміна більшої кількості рухових якостей (табл. 1). Зокрема, на 30,9% та 15% зросла силова витривалість відповідно м'язів верхніх кінцівок і живота, аеробна витривалість – на 14,2%, координація зі здатності до рівноваги – на 31,5% (p від $< 0,05$ до $< 0,001$). Решта досліджуваних рухових якостей в обох вибірках юнаків відзначалася тільки певною тенденцією до зміни. Зокрема, в ЕГ вона була позитивною в усіх 7 показниках, КГ – у всіх 9 за винятком м'язової сили, що виявляла тенденцію до погіршення. Щодо досягнутих наприкінці значень, то тут відзначили достовірно значущу розбіжність у показнику силової витривалості м'язів верхніх кінцівок та аеробної витривалості юнаків. При цьому в обох випадках кращим був результат у ЕГ порівняно з КГ.

У дослідних групах юнаків із Т-типом на початку експерименту отримали дані, що

засвідчували, по-перше, нормальний характер розподілу індивідуальних значень у кожному показнику, по-друге, відсутність статистично значущої розбіжності між середніми значеннями в ЕГ та КГ.

Інші одержані дані засвідчували неоднакову зміну в показниках рухових якостей, адже: у КГ не було жодної якості, яка протягом експерименту суттєво поліпшилася або погіршилася; у ЕГ виявили суттєве поліпшення у 6 показниках (табл. 2). Конкретизуючи останнє, відзначаємо, що здатність до рівноваги у цих юнаків поліпшилася на 39,2%, силова витривалість м'язів верхніх кінцівок і живота – відповідно на 26,8% та 21,5%, аеробна витривалість – на 9,4%, частота рухів – на 5,5%, координація у циклічних локомоціях – на 4,2% (p від $<0,05$ до $<0,001$). Щодо інших показників, то тут установили таке: в ЕГ усі 5 показників виявляли

позитивну тенденцію зміни; у КГ з усіх 7 показників такою тенденцією відзначалося 5, але здатність до рівноваги та аеробна витривалість, навпаки, демонстрували негативну тенденцію зміни.

Під час порівняння результатів юнаків наприкінці експерименту встановили статистично значущу розбіжність у 3 показниках, а саме які характеризували розвиток частоти рухів, аеробної витривалості та здатності до рівноваги. При цьому такі результати в ЕГ були кращими, ніж у КГ, про що свідчили значення t , адже становили відповідно 2,21, 2,46 та 2,54, тобто вказували на статистично значущу відмінність середніх значень у цих показниках наприкінці експерименту.

Проаналізувавши дані юнаків із М-типом, відзначили, що одержаний на початку експерименту результат був аналогічним у юнаків з А- та Т-типами. Іншими словами, розподіл

Таблиця 1

Вияв і зміна у показниках фізичної підготовленості юнаків з А-типом під час формувального педагогічного експерименту, $n = 16$

Показник	Група	На початку		Наприкінці		Зміна значення ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)			
		$\bar{x}_1$	m	$\bar{x}_2$	m	абс. велич.	$y\%$	t_1	t_2
Біг 20 м з ходу, с	ЕГ	3,3	0,07	3,23	0,07	-0,07	2,1	0,80	0,13
	КГ	3,28	0,08	3,21	0,07	-0,07	2,1	1,17	
Теплінг-тест протягом 10 с, к-ть	ЕГ	67,88	1,37	68,38	1,08	0,5	0,7	0,29	0,14
	КГ	68,13	1,48	68,13	1,44	0	0	0	
Стрибок у довжину з місця, м	ЕГ	190,25	2,52	192,13	2,42	1,88	1,0	0,54	0,23
	КГ	190,63	2,84	191,38	2,25	0,62	0,4	0,75	
Метання набивного м'яча сидячи, м	ЕГ	4,88	0,15	4,94	0,10	0,06	1,2	0,35	0,34
	КГ	4,96	0,17	5,0	0,15	0,04	0,8	0,81	
Станова динамометрія, кг	ЕГ	71,50	2,87	73,63	2,27	2,13	3,0	0,58	0,03
	КГ	71,75	3,00	73,5	2,83	-1,75	2,4	1,86	
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, к-ть	ЕГ	17,00	1,41	22,25	1,75	5,25	30,9	2,33*	2,13*
	КГ	17,25	1,62	18,0	1,34	0,75	4,3	1,66	
Піднімання у сід, к-ть	ЕГ	37,38	1,80	43,00	1,66	5,62	15,0	2,30*	1,48
	КГ	38,13	2,18	39,38	1,80	1,25	3,3	3,04**	
Нахил уперед сидячи, см	ЕГ	6,50	0,75	7,00	0,82	0,5	7,7	0,45	0,59
	КГ	6,23	0,79	6,38	0,67	0,15	2,4	1,11	
Човниковий біг 4x9 м, с	ЕГ	11,0	0,21	10,74	0,19	-0,26	2,4	0,93	0,53
	КГ	10,93	0,23	10,88	0,18	-0,05	0,5	0,76	
Тест Купера, м	ЕГ	2343,75	76,16	2677,50	110,95	333,75	14,2	2,48*	2,29*
	КГ	2362,5	66,49	2402,5	46,01	40,0	1,7	1,59	
Тест «Фламінго», к-сть спроб	ЕГ	4,38	0,73	3,00	0,46	-1,38	31,5	4,25***	1,29
	КГ	4,25	0,73	4,13	0,74	-0,12	2,8	0,31	

Примітка. Тут і далі кольором позначено достовірно значущу розбіжність двох середніх для пов'язаних і непов'язаних вибірок на рівні: «*» – $p < 0,05$, «**» – $p < 0,01$, «***» – $p < 0,001$; t_1 – для пов'язаних, t_2 – для непов'язаних вибірок згідно зі значенням на початку і наприкінці семестру

індивідуальних значень у кожному показнику відповідав нормальному, а їхні середні значення в ЕГ та КГ не відрізнялися між собою. Протягом експерименту в цих дослідних групах відбулися зміни, що засвідчували поліпшення у КГ на 10,8% ($t = 5,84$; $p < 0,001$) силової витривалості м'язів живота та вияв інших показників на досягнутому раніше рівні (табл. 3). У ЕГ суттєво поліпшилося значно більше показників, а саме 4: здатність до рівноваги – на 29,7% ($t = 5,84$; $p < 0,001$), силова витривалість м'язів верхніх кінцівок – на 23,9% ($t = 2,87$; $p < 0,05$), м'язів живота – на 14,8% ($t = 3,1$; $p < 0,01$), абсолютна м'язова сила – на 7% ($t = 5,85$; $p < 0,001$). Решта показників в обох вибірках відзначалися тільки певною тенденцією. Так, позитивною тенденцією в ЕГ відзначалися всі виокремлені показники, у КГ – тільки 5 із усіх 10 виокремлених.

Що стосується порівняння між собою досягнень юнаків, одержаних наприкінці ек-

перименту, то статистично значущу розбіжність виявили у 3 показниках, а саме які характеризували розвиток частоти рухів, аеробної витривалості та здатності до рівноваги. При цьому всі вони були кращими в ЕГ, аніж у КГ, свідчили про це значення t , адже становили вони відповідно 2,21, 2,46 та 2,54, але всі відображали статистично значущу розбіжність середніх значень у цих показниках.

На початку у Д-типі розподіл значень юнаків у кожному показнику в ЕГ та КГ відповідав нормальному, а середні значення під час порівняння не виявили статистично значущої розбіжності. Зовсім іншим був результат зміни значень у показниках рухових якостей: у КГ суттєвим поліпшенням не відзначалася жодна якість, у ЕГ, навпаки, виявили 4 якості з такою зміною; це були здатність до рівноваги (приріст становив 29,4%), гнучкість (37,6%), абсолютна м'язова сила (8,7%), швидкісно-силові якості м'язів верхніх кінцівок (12,2%) (табл. 4). Зміна у решті досліджуваних рухових

Таблиця 2

Вияв і зміна у показниках фізичної підготовленості юнаків із Т-типом під час формувального педагогічного експерименту, $n = 23$

Показник	Група	На початку		Наприкінці		Зміна значення ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)			
		$\bar{x}_1$	m	$\bar{x}_2$	m	абс. велич.	$y\%$	t_1	t_2
Біг 20 м з ходу, с	ЕГ	2,9	0,10	2,74	0,09	-0,16	5,5	0,25	1,25
	КГ	2,9	0,90	2,9	0,91	0	0	0	
Теплінг-тест протягом 10 с, к-ть	ЕГ	70,64	1,14	74,55	1,02	3,91	5,5	2,56*	2,21*
	КГ	71,08	1,17	71,58	0,87	0,5	0,7	0,34	
Стрибок у довжину з місця, м	ЕГ	216,18	2,76	218,91	2,77	2,73	1,3	0,70	0,19
	КГ	217,08	2,75	218,17	2,81	1,09	0,5	2,07	
Метання набивного м'яча сидячи, м	ЕГ	6,22	0,17	6,40	0,19	0,18	2,9	0,72	0,32
	КГ	6,18	0,16	6,31	0,21	0,13	2,1	0,48	
Станова динамометрія, кг	ЕГ	86,09	2,57	88,18	2,24	2,09	2,4	0,61	0,07
	КГ	86,46	2,87	87,92	3,11	1,25	1,4	0,34	
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, к-ть	ЕГ	22,09	1,74	28,00	1,50	5,91	26,8	2,57*	1,62
	КГ	23,41	1,62	24,3	1,68	0,89	3,8	0,39	
Піднімання у сід, к-ть	ЕГ	40,27	1,73	48,91	1,47	8,64	21,5	3,78**	0,56
	КГ	41,75	1,68	47,42	2,14	5,67	13,6	3,28	
Нахил уперед сидячи, см	ЕГ	7,91	0,84	8,28	0,78	0,37	4,7	0,33	0,09
	КГ	7,88	0,80	8,16	1,07	0,28	3,6	0,21	
Човниковий біг 4х9 м, с	ЕГ	10,20	0,12	9,77	0,11	-0,43	4,2	2,56*	1,86
	КГ	10,12	0,11	10,07	0,11	-0,05	0,5	0,27	
Тест Купера, м	ЕГ	2276,36	70,62	2490,91	81,57	214,55	9,4	6,89***	2,46*
	КГ	2274,17	68,95	2236,67	64,89	-37,5	-1,6	0,40	
Тест «Фламінго», к-сть спроб	ЕГ	6,73	0,76	4,09	0,53	-2,64	39,2	2,84*	2,54*
	КГ	6,67	0,79	7,0	0,84	0,33	-4,9	0,01	

якостей відзначалася тільки певною тенденцією, а саме: в ЕГ значення всіх 7 показників характеризувалися позитивною тенденцією, у КГ – лише 6 з усіх 11, а негативну виявляли швидкість окремого руху, швидко-силові якості м'язів нижніх кінцівок, силова витривалість м'язів живота і верхніх кінцівок, а також аеробна витривалість.

Під час порівняння досягнень юнаків наприкінці експерименту відзначили статистично значущу розбіжність між ЕГ та КГ у здатності до рівноваги. Інші результати у цих дослідних групах були практично однаковими.

Фізична активність сьогодні продовжує залишатися провідним засобом у вирішенні різних за змістом завдань людини [3; 7; 17; 26; 38]. Здобувачі вищої освіти під час навчання використовують різні параметри фізичної активності, а визначаються вони значною мірою безпосередньо кожним персонально. Не сприяють позитивному висновку

здобувача щодо високих параметрів фізичної активності останні події, зокрема війна в Україні, нещодавня пандемія COVID-19, її наслідки для організації освітнього процесу здобувачів вищої освіти та вплив комплексу деяких інших зовнішніх чинників [2; 4; 9; 11]. Конкретизують зазначене дані останніх досліджень, зокрема що протягом останніх років фізична активність дівчат і юнаків із розвинених країн світу зменшується [Іва; Motevalli]. Це негативно позначається на їхній фізичній підготовленості, параметрах маси тіла [17], рівні кардіореспіраторної витривалості (CRF), що у 64% є низьким [27]. Окрім цього, негативною зміною (у межах 16,7–67,9%) відзначаються рухливість нервових процесів, координація рухів, розумова працездатність, що зумовлено виразною напруженістю механізмів забезпечення адекватних психофізіологічних адаптаційних процесів [26].

Що стосується зазначених тенденцій модернізації, то одна з них – використовувати

Таблиця 3

Вияв і зміна у показниках фізичної підготовленості юнаків із М-типом під час формувального педагогічного експерименту, $n = 20$

Показник	Група	На початку		Наприкінці		Зміна значення ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)			
		$\bar{x}_1$	m	$\bar{x}_2$	m	абс. велич.	$y\%$	t_1	t_2
Біг 20 м з ходу, с	ЕГ	2,9	0,09	2,9	0,09	0	0	0	2,66 *
	КГ	3,0	0,08	3,19	0,06	0,19	-6,3	0,50	
Теплінг-тест протягом 10 с, к-ть	ЕГ	66,1	1,50	66,4	1,49	0,3	0,5	0,14	0,24
	КГ	65,7	1,48	65,9	1,49	0,2	0,3	0,10	
Стрибок у довжину з місця, м	ЕГ	209,7	2,65	210,6	2,94	0,9	0,4	0,23	0,50
	КГ	210,3	2,66	208,6	3,33	-1,7	-0,8	0,40	
Метання набивного м'яча сидячи, м	ЕГ	6,81	0,15	7,04	0,12	0,23	3,4	1,21	0,10
	КГ	6,97	0,14	7,02	0,16	0,05	0,7	0,24	
Станова динамометрія, кг	ЕГ	95,4	2,95	102,1	2,01	6,7	7,0	5,85***	1,40
	КГ	96,5	2,94	96,5	3,44	0	0	0	
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, к-ть	ЕГ	30,5	2,05	37,8	1,52	7,3	23,9	2,87*	2,39 *
	КГ	30,1	2,06	31,6	2,10	1,5	5,0	0,51	
Піднімання у сід, к-ть	ЕГ	47,4	1,90	54,2	1,10	6,8	14,8	3,10**	0,29
	КГ	48,3	1,94	53,5	2,11	5,2	10,8	5,84***	
Нахил уперед сидячи, см	ЕГ	6,9	0,64	7,1	0,42	0,2	2,9	0,22	0,22
	КГ	6,98	0,69	6,9	0,79	-0,08	-1,1	0,08	
Човниковий біг 4х9 м, с	ЕГ	10,08	0,12	9,97	0,13	-0,11	1,1	0,61	0,19
	КГ	10,01	0,13	10,01	0,16	0	0	0	
Тест Купера, м	ЕГ	2131,0	47,76	2182,0	44,44	51,0	2,4	0,78	1,26
	КГ	2144,0	48,42	2077,0	70,70	-67,0	-3,1	0,78	
Тест «Фламінго», к-сть спроб	ЕГ	7,4	0,64	5,2	0,55	-2,2	29,7	2,60*	2,61 *
	КГ	7,1	0,85	7,4	0,64	0,3	-4,2	0,28	

Таблиця 4

**Вияв і зміна у показниках фізичної підготовленості юнаків із Д-типом під час
формульованого педагогічного експерименту, $n = 16$**

Показник	Група	На початку		Наприкінці		Зміна значення ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$)			
		$\bar{x}_1$	m	$\bar{x}_2$	M	абс. велич.	$y \%$	t_1	t_2
Біг 20 м з ходу, с	ЕГ	3,60	0,12	3,57	0,08	-0,03	0,8	0,20	0,54
	КГ	3,61	0,09	3,66	0,12	0,05	-1,4	0,30	
Теплінг-тест протягом 10 с, к-ть	ЕГ	60,86	1,98	61,57	2,23	0,71	1,2	0,24	0,15
	КГ	60,30	1,81	61,11	2,17	0,81	1,3	0,28	
Стрибок у довжину з місця, м	ЕГ	171,14	2,19	172,86	1,03	1,72	1,0	0,71	0,70
	КГ	171,89	3,02	170,22	3,19	-1,67	-0,5	0,38	
Метання набивного м'яча сидячи, м	ЕГ	6,81	0,19	7,64	0,14	0,83	12,2	3,45**	1,93
	КГ	7,00	0,21	7,07	0,24	0,07	1,0	0,21	
Станова динамометрія, кг	ЕГ	97,00	2,83	105,43	2,64	8,43	8,7	2,18*	1,74
	КГ	98,56	2,23	98,67	2,75	0,11	0,1	0,03	
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, к-ть	ЕГ	10,14	1,08	11,86	1,10	1,72	17,0	1,11	1,15
	КГ	10,78	1,10	10,00	1,14	-0,78	-7,2	0,49	
Піднімання у сід, к-ть	ЕГ	27,14	1,24	27,29	0,78	0,15	0,6	0,10	0,43
	КГ	27,11	1,78	26,22	2,09	-0,89	-3,3	0,32	
Нахил уперед сидячи, см	ЕГ	9,86	1,16	13,57	1,17	3,71	37,6	2,25*	1,48
	КГ	10,33	0,97	11,00	1,22	0,67	6,5	0,43	
Човниковий біг 4x9 м, с	ЕГ	11,10	0,11	11,10	0,12	0	0	0	0,19
	КГ	11,22	0,13	11,13	0,12	-0,09	0,8	0,49	
Тест Купера, м	ЕГ	1791,43	53,34	1811,43	54,50	20,0	1,1	0,26	0,79
	КГ	1785,56	50,00	1750,00	53,59	-35,56	-2,0	0,49	
Тест «Фламінго», к-сть спроб	ЕГ	9,71	0,71	6,86	0,70	-0,85	29,4	2,85*	2,52 *
	КГ	9,89	0,65	9,22	0,62	-0,27	6,8	0,74	

значні параметри фізичної підготовки, адже її результат є важливим чинником здоров'я дівчат і юнаків [17; 36]. Інша тенденція, згідно з узагальненням висновків вітчизняних [3; 5; 8] та іноземних [16; 19; 22; 25; 31] учених, передбачає врахування реалій і особливостей сучасного освітнього процесу в університеті. Зокрема, це стосується створення дієвого алгоритму розроблення й реалізації індивідуальної траєкторії (освітнього маршруту) досягнення мети з успішного вирішення завдань університетського фізичного виховання [5; 40; 41]. Важливим тут є врахування позиції більшості дослідників про неможливість розроблення означеного змісту без урахування в комплексі індивідуальних особливостей здобувача. Одним із перспективних в аспекті ознаки для формування однорідних за багатьма якісно різними характеристиками є соматотип [6; 13; 33; 34]. До надважливих особливостей належать стан розвитку фізич-

них кондицій (рухових якостей чи їх комплексне оцінювання як фізичної підготовленості) [15; 24] і можливостей здобувача, зокрема функціональних [10; 28], психофізіологічних [1; 10], а також певною мірою морфологічні параметри [13; 18]. Перспективність на пряму модернізації університетського фізичного виховання, який розглянули раніше, певною мірою підтверджують окремі дослідження [12; 28], значною мірою у зв'язку з їх фрагментарним характером, використанням різних підходів, методів, тестів.

Під час вивчення ефективності параметрів фізичної активності, що були використані юнаками з різними соматотипами протягом другого навчального семестру після реалізації у попередньому семестрі дещо відмінного організаційно-змістового чинника, одержали декілька важливих результатів. Один із них полягав у тому, що незалежно від соматотипу реалізація «експериментального чин-

ника» забезпечила значно кращий результат у поліпшенні стану розвитку рухових якостей юнаків, аніж використання «традиційного чинника». Підтверджували це дані про кількість показників, значення яких поліпилися на статистично значущу величину, адже: у А-типі в ЕГ таких виявили 4, у КГ – 1, у Т-типі – відповідно 6 та жоден показник, у М-типі – 4 та 1, у Д-типі – 4 та жоден показник. Іншим підтвердженням переваги «експериментального» над «традиційним» чинником була кількість показників, значення яких у ЕГ чи КГ досягали більш високих параметрів, тобто під час порівняння прикінцевих значень розбіжність була статистично значущою. Результат свідчив, що в юнаків з А-типом таких показників було 2, у юнаків із Т- і М-типами – по 3, із Д-типом – 1, у всіх випадках на користь ЕГ; значення в інших показниках ЕГ та КГ були практично однаковими. Окрім цього, було підтверджено інформацію про однорідність вибірок, сформованих у разі використання соматотипу як ознаки для формування таких вибірок.

Одержані та зазначені вище результати пов'язували з комплексом причин, одна з яких – зумовлений соматотипом відмінний від інших темп морфофункціонального дозрівання [6; 13]. Зокрема, для М-типу характерним є пришвидшений у середньому на пів року темп такого розвитку порівняно з Т-типом, близько одного року – порівняно з А-типом, півтора-два роки – порівняно з Д-типом. Темп такого розвитку, своєю чергою, позначається на вияві різних характеристик, у тому числі фізичних кондицій [15; 23], адже він (темп) визначає час досягнення морфологічними і функціональними характеристиками дефінітивних значень, у нашому випадку тих, що задіяні у вияві досліджуваних рухових якостей [13; 33].

Зазначене не суперечить сучасним уявленням про соматотип як зовнішнє відображення конституції людини, характерним для якої є цілісність успадкованих і набутих, значною мірою стійких у часі, пов'язаних із темпом індивідуального розвитку, особливостями реактивності організму, стилем

діяльності, матеріальними передумовами здібностей морфофункціональних властивостей індивіда [6].

Як іншу причину одержаних результатів розглядали природний процес розвитку рухових якостей у період 17–25 років, тобто протягом навчання юнаків у закладі вищої освіти. Зокрема, необхідно враховувати, що у представників різних соматотипів відрізняються сенситивні періоди розвитку певної рухової якості [6; 28]. Окрім цього, певною мірою одержаний у ЕГ результат може бути пов'язаний із реалізацією перехресної адаптації (генералізована стадія адаптаційного синдрому Г. Сельє). Зокрема, специфічне навантаження, використане юнаками з різними соматотипами, призвело до такого перехресного ефекту. Результат останнього полягав у впливі на певну рухову якість, яку юнаки певного соматотипу визначили за результатами тестування на початку експерименту з використанням запропонованих нормативів оцінки (ми їх розробили і запропонували використовувати представникам кожного соматотипу ЕГ), відбулося зростання рівня вияву не тільки цієї, але також інших якостей, на які використаним навантаженням не впливали взагалі. Одна з причин появи перехресного ефекту полягає у низьких початкових параметрах розвитку рухових якостей юнаків досліджуваних соматотипів. Водночас у КГ такий перехресний ефект не призвів до поліпшення стану розвитку рухових якостей, що було свідченням відмінних від адекватних параметрів фізичної активності, які було використано у КГ юнаків із різними соматотипами. Окрім цього, використання таких параметрів фізичної активності певною мірою свідчило про відсутність у КГ сформованої мотивації внутрішнього типу до здійснення фізичної активності у вільний від навчання час [12]. Це разом з особливостями природного розвитку рухових якостей та перехресною адаптацією зумовило найбільш несприятливу тенденцію в розвитку досліджуваних якостей у представників Т- та Д-типів, дещо кращу – у представників М- та А-типів.

Висновки.

1. Результати дослідження засвідчують дієвість експериментального чинника у поліпшенні рухових якостей юнаків: протягом другого навчального семестру в представників А-типу, так само як і Д-типу, зріс рівень розвитку 4 якостей, Т-типу і М-типу – по 2 якості; використання традиційних організації і змісту фізичного виховання сприяло поліпшенню відповідно 1, жодної, жодної та 1 рухової якості.

2. Експериментальні групи відзначаються також кращими ($p < 0,05 \div 0,001$) підсумковими досягненнями, адже під час порівняння результатів ЕГ та КГ виявили: в А-типі відрізнялися значення 2 показників, Т- і М-типів – по 3, Д-типу – 1 показник.

3. Для підвищення ефективності фізичного виховання у закладі вищої освіти доцільно реалізовувати положення персоналізованого й диференційованого підходів з урахуванням особливостей здобувачів кожного наявного соматотипу.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Література

1. Андрієвський І.І. Оцінка провідних типологічних характеристик темпераменту, вираженості та особливостей акцентуованих рис особистості та психодинамічних особливостей особистості у практично здорових жінок без і з урахуванням соматотипу. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2021. № 25(3). С. 398–403. doi: [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25\(3\)-08](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25(3)-08).
2. Банах В. Індивідуальний підхід до фізичного виховання студентської молоді. *Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2019. Вип. 15. С. 11–15. doi: <https://doi.org/10.32626/2309-8082.2019-15.11-15>.
3. Бєлих С.І. Теоретико-методичні засади особистісно орієнтованого фізичного виховання студентів : монографія. Донецьк : ДонНУ, 2014. 389 с.
4. Бишевец Н.Г., Лазакович Ю.І. Аналіз рухової активності здобувачів вищої освіти в умовах дистанційного навчання. *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова*. 2023. Вип. 5(164).

С. 29–32. doi: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.5\(164\).06](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.5(164).06).

5. Єдинак Г., Банах В. Підготовка майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту до індивідуалізації і персоналізації параметрів освітнього процесу на основі використання умовних генетичних маркерів. *Формування та розвиток здоров'язбережувального середовища в закладах освіти різного рівня* : колективна монографія / за заг. ред. І. Стасюка. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. у-т імені Івана Огієнка, 2024. С. 155–224. URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7700>

6. Єдинак Г., Галаманжук Л., Мисів В., Зубаль М., Ключ О. Соматотипи та фізичний стан дітей і молоді : монографія. Кам'янець-Подільський : Друкарня «Рута», 2021. 408 с.

7. Іванюта Н.В., Корюкаєв М.М., Соболенко А.І. Фізична активність як спосіб підвищення академічної успішності студентів. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2024. Вип. 7(180). С. 87–90. doi: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8\(181\).16](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8(181).16).

8. Інноваційні технології фізичного виховання і спорту : навчальний посібник / уклад. О.В. Юденко. Київ : Нац. ун-т оборони України, 2024. 360 с.

9. Мицкан Т., Єдинак Г., Потапчук С. Акмеологічна компетентність бакалаврів фізичної культури. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2022. Вип. 25. С. 78–88. doi: [10.32626/2309-8082.2022-25.78-88](https://doi.org/10.32626/2309-8082.2022-25.78-88).

10. Asci, F.H., Kin, A., Kosar, S.N. Somatotype as a predictor of psychological characteristics of female university students. *Journal of Human Movement Studies*, 2001. URL: <https://hdl.handle.net/11511/66809>

11. Banah, V., Iedynak, G. Status and some prospects of the organization of physical education in higher education institutions. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 2021, 7(2), 114–121. doi: <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2021.07.02.009> <https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/PPS/article/view/PPS.2021.07.02.009> <https://zenodo.org/record/5057492>

12. Banakh, V., Iedynak, G., Sovtisik, D., Galamanzhuk, L., Bodnar, A., Blavt, O., Balatska, L., and Aliksieiev, O. Physiological characteristics of young people in the absence of mandatory physical activity required at the university. *Physical Education Theory and Methodology*,

2023, Vol. 23, Num. 2. 253–262. doi: 10.17309/tmfv.2023.2.14

13. Campa, F., & Greco, G. Growth, Somatic Maturation, and Their Impact on Physical Health and Sports Performance: An Editorial. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 24, 19(3), 1266. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031266>

14. Chacón, R.G., Núñez-Sánchez, J.M., Ruiz, P.G. Effects of Physical Activity and COVID-19 on Healthy Student Strengths in the University System: Implications for Post-Pandemic Management. *European Journal of Investigation in Health Psychology and Education*. 2024, 14(1), 243–255. doi: 10.3390/ejihpe14010016

15. Cinarli, F.S., Kafkas, M.E. The effect of somatotype characters on selected physical performance parameters. *J. Phys. Educ. Stud*, 2019, 23, 279–287.

16. Coulter, T.J., Mallett, C.J., Singer, J.A. & Gucciardi, D.F. Personality in sport and exercise psychology: integrating a whole person perspective. *International J of Sport and Exercise Psychology*, 2016, 14(1), 23–41. doi: [10.1080/1612197X.2015.1016085](https://doi.org/10.1080/1612197X.2015.1016085)

17. D'Anna, C., Forte, P., Pugliese, E. Trends in Physical Activity and Motor Development in Young People – Decline or Improvement? *Children*. 2024, 11(3), 298. <https://doi.org/10.3390/children11030298>

18. Dinparastisaleh, R., Khan, S.A., & Santhanam, P. Body Composition Assessment. In: Ahima, R.S. (eds) *Metabolic Syndrome*. Springer, Cham, 2023. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40116-9_33

19. Eubank, J.M., Oberlin, D.J., Orazem, J. et al. The impact of COVID-19 on college student leisure time physical activity, sedentary behavior, and stress at a Hispanic-serving Institution in New York City. *Discov Psychol*. 2024, 4(88). <https://doi.org/10.1007/s44202-024-00200-y>

20. Eurofit Fitness Testing Battery. URL: <https://www.topendsports.com/testing/eurofit.htm>

21. Fitness testing. URL: <https://www.teachpe.com/training-fitness/fitness-testing>

22. Frackiewicz, M. *Personalized Learning for Sports and Physical Education*, 2023. URL: <https://ts2.com.pl/en/personalized-learning-for-sports-and-physical-education/>

23. Furman, Y.M., Miroshnichenko, V.M., Boguslavskaya, V.Yu., Gavrilova, N.V., Brezdeniuk, O.Yu., Salnykova, S.V., Holovkina, V.V., Vypasniak, I., Lutskyi V. Modeling of functional preparedness

of women 25–35 years of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 2022, 26 (2), 118–125. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0206>

24. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Nakonechnyi, I., Hakman, A., Chopik, O. Special aspects of changes in physical readiness indicators of young men with different somatotypes between 15 and 17 years of age. *J of Physical Education and Sport*, 2017, 17(4), 2690–2696. doi:10.7752/jpes.2017.04311

25. Khawaja, S., Anjos, E., and Qureshi, F. The Impact of the Pandemic (COVID-19) on Higher Education Students: Challenges, Adaptations, and Future Perspectives. *Creative Education*. 2023, 14, 2207–2227. doi: 10.4236/ce.2023.1411140.

26. Khomenko, I.M., & Shevchuk, T.V. The formation of morpho-functional readiness and peculiarities of student adaptation processes at the graduate stage of education in institution of higher education. *Reports of Vinnytsia National Medical University*. 2023, 27(3), 474–482. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27\(3\)-20](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27(3)-20)

27. Martynova, N., Khotienko, S., Prysiashna, M. Strength training as a means of increasing motor activity of female students of higher education institutions during distance learning. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2023, № 1(355), 130–135. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/9772>

28. Miroshnichenko, V.M., Furman, Y.M., Bohuslavskaya, V.Yu., Brezdeniuk, O.Yu., Salnykova, S.V., Shvets, O.P., Boiko, M.O. Functional preparedness of women of the first period of mature age of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 2021, 25(5), 296–304. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0504>

29. Motevalli, M., Drenowatz, C., Wirnitzer, K.C. D., Tanous, R., Wirnitzer, G., Kirschner, W., Ruedl, G. Changes in physical activity during the COVID-19 lockdown based on the sociodemographic profile of 5569 students and academic staff of Austrian universities. *Public Health*. 2023, 219, 102–109. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.04.003>

30. Mukan, N., Gorokhivska, T., Banakh, V., Iyevlyev, O. Testing of students' static balance development in physical education: ICT application. *J of Physical Education and Sport*, 2021, Vol 21 (Suppl. issue 5), 3068–3074, doi:10.7752/jpes.2021.s5408

31. Personalized System. *Instruction in Physical Education*. URL: <https://plt4m.com/blog/personalized-system-of-instruction/>

32. Schmidt, R.A., & Lee, T. *Motor learning and performance: from principles to application*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2018.

33. Silventoinen, K., Maia, J., Jelenkovic, A., Pereira, S., Gouveia, É., Antunes, A., Thomis, M., Lefevre, J., Kaprio, J., & Freitas, D. Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *Am J Hum Biol*, 2021, 33(3), e23470. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23470>

34. Terrell, S. What You Need to Know About Your Somatotype to Master Your Body. January 31, 2019. URL: <https://blog.mindvalley.com/somatotype/>

35. Thomas, J.R., Nelson, J.K., & Silverman, S.J. *Research methods in physical activity*. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2015.

36. UNESCO Fit for Life. *UNESCO 2022*. URL: <https://www.unesco.org/en/sport-and-anti-doping/fit4life> (accessed on 3 December 2023).

37. Weir, J.P., Vincent, W.J. *Statistics in Kinesiology*. Champaign: Human kinetics, 2020.

38. Wilmore, J.H., Costill, D.L., & Kenney, L.W. *Physiology of sports and exercise*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2022.

39. Yelizarova, O., Stankevych, T., Parats, A., Polka, N., Lynchak, O., Diuba, N., Hozak, S. The effect of two COVID-19 lockdowns on physical activity of school-age children. *Sports Med. Health Sci.* 2022, 4, 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2022.01.002>

40. Young, A. (2019). Personalized System of Instruction in Physical Education. *International J of Arts and Humanities*. 2019, 5(1), 13–15.

41. Zavydivska, N., Zavydivska, O., & Khanikiants, O. (2019). Features of free time pedagogy in the conditions of health preserving study of students. *Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. Physical education, sports and human health*, 13, 15–22. <https://doi.org/10.32626/2309-8082.2019-13.15-22>.

References

1. Andrievskiy, I.I. (2021). Otsinka providnykh typolohichnykh kharakterystyk temperamentu, vyrazhenosti ta osoblyvostey aktsentuyovanykh rys osobystosti ta psykhodynamichnykh osoblyvostey osobystosti u praktychno

zdrovnykh zhinok bez i z urakhuvanniam somatotypu [Evaluation of leading typological characteristics of temperament, expressiveness and features of accentuated personality traits and psychodynamic features of personality in practically healthy women without and taking into account somatotype]. *Visnyk Vinnyts'koho natsional'noho medychnoho universytetu*, 25(3), 398-403. doi: [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25\(3\)-08](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25(3)-08) [in Ukrainian].

2. Banah, V. (2019). Indyvidual'nyy pidkhid do fizychnoho vykhovannya student-s'koyi molodi [Individual approach to physical education of student youth]. *Kam'yanets'-Podil's'kyy natsional'nyy universytet imeni Ivana Ohiyenka. Fizychno vykhovannya, sport i zdorov'ya lyudyny*, 15, 11-15. doi: <https://doi.org/10.32626/2309-8082.2019-15.11-15>. [in Ukrainian]

3. Belykh, S.I. (2014). Teoretyko-metodychni zasady osobystisno oriyentovanoho fizychnoho vykhovannya studentiv [Theoretical and methodological principles of personally oriented physical education of students]. *Donets'k : DonNU*. 389 p. [in Ukrainian]

4. Byshevets', N.H., Lazakovych, Yu.I. (2023). Analiz rukhovoyi aktyvnosti zdobuvachiv vyshchoyi osvity v umovakh dystantsiynoho navchannya [Analysis of motor activity of students of higher education in the conditions of distance learning]. *Naukovyy chasopys NPU imeny M.P. Drahomanova*, 5(164), 29–32. doi: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc-series15.2023.5\(164\).06](https://doi.org/10.31392/NPU-nc-series15.2023.5(164).06) [in Ukrainian]

5. Iedynak, G., Banah, V. (2024). Pidhotovka maybutnikh fakhivtsiv z fizychnoho vykhovannya ta sportu do indyvidualizatsiyi i personalizatsiyi parametriv osvitynoho protsesu na osnovi vykorystannya umovnykh henetychnykh markeriv [Preparation of future specialists in physical education and sports for individualization and personalization of the parameters of the educational process based on the use of conditional genetic markers] / U: Formuvannya ta rozvytok zdorov'yazberezhuval'noho seredovyshcha v zakladakh osvity riznoho rivnya [In: Formation and development of a health-preserving environment in educational institutions of different levels]; kolektyvna monohrafiya / za zah. red. I. Stasyuka [Elektronnyy resurs]. *Kam'yanets'-Podil's'kyy : Kam'yanets'-Podil's'kyy nats. u-tet imeni Ivana Ohiyenka*, 155–224. URI: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7700> [in Ukrainian]

6. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Mysiv, V., Zubal, M., Klyus, O. (2021). Somatotypy ta fizychnyy stan ditey i molodi [Somatotypes and physical condition of children and youth]. *Kamyanets'-Podil's'kyy : TOV «Drukarnya Ruta»*. 408 p. [in Ukrainian]
7. Ivanyuta N.V., Koryukaev M.M., Sobolenko A. (2024). Fizychna aktyvnist' yak sposibpidvyshchennyyaakademichnoyiuspishnosti studentiv [Physical activity as a way to improve students' academic performance]. *Naukovyy Chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova*, 7(180), 87–90. doi: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8\(181\).16](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8(181).16) [in Ukrainian]
8. Innovatsiyni tekhnolohiyi fizychnoho vykhovannya i sportu (2024). [Innovative technologies of physical education and sports] / Compiler: O.I. Yudenko. Kyiv: National. University oborony Ukrainy. 360 p. [in Ukrainian]
9. Mytskan T., Iedynak, G., Potapchuk S. (2022). Akmeolohichna kompetentnist' bakalavriv fizychnoyi kul'tury [Acmeological competence of bachelors of physical culture]. *Kam'yanets'-Podil's'kyy natsional'nyy universytet imeni Ivana Ohiyenka. Fizychno vykhovannya, sport i zdorov'ya lyudyny*, 25, 78–88. doi: 10.32626/2309-8082.2022-25.78-88 [in Ukrainian]
10. Asci, F.H., Kin, A., Kosar, S.N. (2001). Somatotype as a predictor of psychological characteristics of female university students. *Journal of Human Movement Studies*. URI: <https://hdl.handle.net/11511/66809>
11. Banah, V., Iedynak, G. (2021). Status and some prospects of the organization of physical education in higher education institutions. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 7(2), 114–121. <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2021.07.02.009> <https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/PPS/article/view/PPS.2021.07.02.009> <https://zenodo.org/record/5057492>
12. Banakh, V., Iedynak, G., Sovtisik, D., Galamanzhuk, L., Bodnar, A., Blavt, O., Balatska, L., and Aliksieiev, O. (2023). Physiological characteristics of young people in the absence of mandatory physical activity required at the university. *Physical Education Theory and Methodology*, Vol. 23, Num. 2. 253–262. doi: 10.17309/tmfv.2023.2.14
13. Campa, F., & Greco, G. (2022). Growth, Somatic Maturation, and Their Impact on Physical Health and Sports Performance: An Editorial. *Int J Environ Res Public Health*, 24, 19(3), 1266. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031266>
14. Chacón, R.G., Núñez-Sánchez, J.M., Ruiz, P.G. (2024). Effects of Physical Activity and COVID-19 on Healthy Student Strengths in the University System: Implications for Post-Pandemic Management. *European Journal of Investigation in Health Psychology and Education*. 14(1), 243–255. doi: 10.3390/ejihpe14010016
15. Cinarli, F.S., Kafkas, M.E. (2019). The effect of somatotype characters on selected physical performance parameters. *J. Phys. Educ. Stud*, 23, 279–287.
16. Coulter, T.J., Mallett, C.J., Singer, J.A. & Gucciardi, D.F. (2016). Personality in sport and exercise psychology: integrating a whole person perspective. *International J of Sport and Exercise Psychology*, 14(1), 23–41. doi. [org/10.1080/1612197X.2015.1016085](https://doi.org/10.1080/1612197X.2015.1016085)
17. D'Anna, C., Forte, P., Pugliese, E. (2024). Trends in Physical Activity and Motor Development in Young People – Decline or Improvement? *Children*. 11(3), 298. <https://doi.org/10.3390/children11030298>
18. Dinparastisaleh, R., Khan, S.A., & Santhanam, P. (2023). Body Composition Assessment. In: Ahima, R.S. (eds) *Metabolic Syndrome*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40116-9_33
19. Eubank, J.M., Oberlin, D.J., Orazem, J. et al. (2024). The impact of COVID-19 on college student leisure time physical activity, sedentary behavior, and stress at a Hispanic-serving Institution in New York City. *Discov Psychol*. 4(88). <https://doi.org/10.1007/s44202-024-00200-y>
20. *Eurofit Fitness Testing Battery*. URI: <https://www.topendsports.com/testing/eurofit.htm>
21. *Fitness testing*. URI: <https://www.teachpe.com/training-fitness/fitness-testing>
22. Frąckiewicz, M. (2023). *Personalized Learning for Sports and Physical Education*. URI: <https://ts2.com.pl/en/personalized-learning-for-sports-and-physical-education>
23. Furman, Y.M., Miroshnichenko, V.M., Boguslavskaya, V.Yu., Gavrilova, N.V., Brezdeniuk, O.Yu., Salnykova, S.V., Holovkina, V.V., Vypasniak, I., Lutskyi V. (2022). Modeling of functional preparedness of women 25-35 years of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 26 (2), 118–125. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0206>
24. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Nakonechnyi, I., Hakman, A.,

Chopik, O. (2017). Special aspects of changes in physical readiness indicators of young men with different somatotypes between 15 and 17 years of age. *J of Physical Education and Sport*, 17(4), 2690–2696. doi:10.7752/jpes.2017.04311

25. Khawaja, S., Anjos, E., and Qureshi, F. (2023). The Impact of the Pandemic (COVID-19) on Higher Education Students: Challenges, Adaptations, and Future Perspectives. *Creative Education*. 14, 2207–2227. doi: 10.4236/ce.2023.1411140.

26. Khomenko, I.M., & Shevchuk, T.V. (2023). The formation of morpho-functional readiness and peculiarities of student adaptation processes at the graduate stage of education in institution of higher education. *Reports of Vinnytsia National Medical University*. 27(3), 474–482. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27\(3\)-20](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27(3)-20)

27. Martynova, N., Khotienko, S., Prysiazna, M. (2023). Strength training as a means of increasing motor activity of female students of higher education institutions during distance learning. *Visnyk Luhanskoho nats. universytetu imeni Tarasa Shevchenka: Pedagogichni nauky*. 1(355), 130–135. URI: <http://hdl.handle.net/123456789/9772>

28. Miroshnichenko, V.M., Furman, Y.M., Bohuslavskaya, V.Yu., Brezdeniuk, O.Yu., Salnykova, S.V., Shvets, O.P., Boiko, M.O. (2021). Functional preparedness of women of the first period of mature age of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(5), 296–304. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0504>

29. Motevalli, M., Drenowatz, C., Wirnitzer, K.C.D., Tanous, R., Wirnitzer, G., Kirschner, W., Ruedl, G. (2023). Changes in physical activity during the COVID-19 lockdown based on the sociodemographic profile of 5569 students and academic staff of Austrian universities. *Public Health*. 219, 102–109. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.04.003>

30. Mukan, N., Gorokhivska, T., Banakh, V., Iyevlyev, O. (2021). Testing of students' static balance development in physical education: ICT application. *J of Physical Education and Sport*, Vol 21 (Suppl. issue 5), 3068–3074, doi:10.7752/jpes.2021.s5408

31. Personalized System. *Instruction in Physical Education*. URI: <https://plt4m.com/blog/personalized-system-of-instruction/>

32. Schmidt, R.A., & Lee, T. (2018). *Motor learning and performance: from principles to application*. Champaign, IL: Human Kinetics.

33. Silventoinen, K., Maia, J., Jelenkovic, A., Pereira, S., Gouveia, É., Antunes, A., Thomis, M., Lefevre, J., Kaprio, J., & Freitas, D. (2021). Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *Am J Hum Biol*, 33(3), e23470. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23470>

34. Terrell, S. (2019). What You Need to Know About Your Somatotype to Master Your Body. January 31. URI: <https://blog.mindvalley.com/somatotype/>

35. Thomas, J.R., Nelson, J.K., & Silverman, S.J. (2015). *Research methods in physical activity*. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.

36. UNESCO Fit for Life. *UNESCO 2022*. – URI: <https://www.unesco.org/en/sport-and-anti-doping/fit4life> (accessed on 3 December 2023).

37. Weir, J.P., Vincent, W.J. (2020). *Statistics in Kinesiology*. Champaign: Human kinetics.

38. Wilmore, J.H., Costill, D.L., & Kenney, L.W. (2022). *Physiology of sports and exercise*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.

39. Yelizarova, O., Stankevych, T., Parats, A., Polka, N., Lynchak, O., Diuba, N., Hozak, S. (2022). The effect of two COVID-19 lockdowns on physical activity of school-age children. *Sports Med. Health Sci*. 4, 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2022.01.002>

40. Young, A. (2019). Personalized System of Instruction in Physical Education. *International J of Arts and Humanities*. 2019, 5(1), 13–15.

41. Zavydivska, N., Zavydivska, O., & Khanikants, O. (2019). Features of free time pedagogy in the conditions of health preserving study of students. *Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. Physical education, sports and human health*, 13, 15–22. <https://doi.org/10.32626/2309-8082.2019-13.15-22>

Прийнято: 18.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 18.11.2024

Published on:

РЕКРЕАЦІЙНІ ТА РЕАБІЛІТАЦІЙНІ КЛАСТЕРИ В УКРАЇНІ: ЗБАЛАНСОВАНА ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ

RECREATION AND REHABILITATION CLUSTERS IN UKRAINE: BALANCED SPATIAL ORGANIZATION

Белобородова М. В.¹, Безугла Л. С.¹, Гладощук О. Г.²

¹Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна

²Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, Україна

¹ORCID: 0000-0001-8329-7679

²ORCID: 0000-0002-6520-4325

³ORCID: 0000-0001-5081-270X

Bieloborodova M. V.¹, Bezuhla L. S.¹, Hladoshchuk O. G.²

¹Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

²Dnipro State Technical University, Kamyanske, Ukraine

DOI

Анотації

Метою дослідження є обґрунтування методичного підходу до кластеризації лікувально-оздоровчого та реабілітаційного туризму в Україні на основі просторового моделювання регіональної ресурсної та матеріально-технічної бази. Матеріал дослідження: статистичні дані щодо ресурсної та матеріально-технічної бази лікувально-оздоровчого туризму; картографічна візуалізація профільних кластерів з урахуванням можливостей туристичної ревіталізації. Методи: абстрактно-логічний та системний підхід, метод структурно-логічного узагальнення, метод статистичних групувань, графічний метод. Результати: на підставі статистичного аналізу запропоновано розподілити регіони України на такі групи: перша – Приморський регіон (23,2% площі України), спеціалізація – сімейний та дитячий рекреаційно-оздоровчий туризм; друга – Волинсько-Карпатський регіон (13,7%), спеціалізація – санаторно-курортний та реабілітаційний відпочинок з акцентом на в'їзний туризм; третя – Столичний та Придніпровсько-Слобожанський регіон (20,4%), спеціалізація – організація медичного туризму; четверта – регіон без вираженого потенціалу лікувально-оздоровчого та реабілітаційного туризму (26,1%); п'ята – регіон зі значним, але недостатньо реалізованим потенціалом лікувально-оздоровчого напрямку (12,3%). Окремо виділено шостий регіон – АР Крим (4,3% площі України), який потребуватиме специфічної стратегії реінтеграції до просторової системи організації рекреаційно-реабілітаційного господарства повоєнної України. Висновки: для покращення управління розвитком лікувально-оздоровчого, реабілітаційного та медичного туризму запропоновано інструмент кластеризації з урахуванням можливостей туристичної ревіталізації відповідних об'єктів. Регіони України за рівнем розвитку ресурсної та матеріально-технічної бази поділено на шість груп, кожна з яких має чітку спеціалізацію та цільову групу туристів, а також напрям стратегічного розвитку. Запропонована методологія кластеризації дає змогу ефективніше розподіляти ресурси між регіонами, орієнтуючись на їхні унікальні можливості, при цьому концентруючи зусилля на розвиток тих напрямів, де визначений регіон має найбільший потенціал. Кластеризація також дає змогу краще інтегрувати туристичну та медичну інфраструктуру, що підвищує якість надання послуг та їх доступність для соціально уразливих верств населення.

Ключові слова: оздоровчий туризм, рекреація, туристична ревіталізація, санаторно-курортний комплекс, кластер, стратегія.

The purpose of the study is to substantiate a methodical approach to the clustering of health and rehabilitation tourism in Ukraine based on spatial modeling of the regional resource and material base. Research material: statistical data on the resource and material base of medical and health tourism; cartographic

visualization of profile clusters, taking into account the possibilities of tourism revitalization. *Methods:* abstract-logical and systematic approach, method of structural and logical generalization, method of statistical grouping, graphic method. *Results:* on the basis of statistical analysis, it is proposed to divide the regions of Ukraine into the following groups: the first – Seaside region (23,2% of the area of Ukraine), specialization – family and children's recreational and health tourism; the second – the Volyn and Carpathian region (13,7%), specializing in sanatorium-resort and rehabilitation with an emphasis on inbound tourism; the third – the Capital and Dnipro-Slobozhansky region (20,4%), specializing in the organization of medical tourism; the fourth – region without a pronounced potential for health and rehabilitation tourism (26,1%); the fifth – region with significant, but insufficiently realized potential in the rehabilitation, medical and health sector (12,3%). The Autonomous Republic of Crimea (4.3% of the area of Ukraine) is separately highlighted as the sixth region, which will require a specific strategy of reintegration into the spatial system of organizing the recreation and rehabilitation economy of post-war Ukraine. *Conclusions:* to improve the management of rehabilitation, medical, and health tourism, a clustering tool is proposed, taking into account the possibilities of tourism revitalization of the relevant objects. The regions of Ukraine are divided into six groups according to the level of development of the resource and material base, each of which has a clear specialization and target group of tourists, as well as the direction of strategic development. The proposed clustering methodology makes it possible to more efficiently distribute resources between regions, focusing on their unique capabilities while concentrating efforts on the development of those areas where a certain region has the greatest potential. Clustering also allows better integration of tourism and medical infrastructure, increasing service provision and availability for socially vulnerable population groups.

Key words: health tourism, recreation, tourist revitalization, sanatorium-resort complex, cluster, strategy.

Вступ. Глобалізація та урбанізація, посилення економічної конкуренції позначаються ослабленням функціональних можливостей організму людини, збільшенням стресових навантажень, акумуляцією фізичної та психічної втоми.

Ефективною відповіддю соціумів, що розвиваються збалансовано, стало усвідомлення значущості здорового способу життя, переорієнтація споживчих трендів на екологічну продукцію, попит на якісні послуги, зорієнтовані на дотримання парадигми сталого розвитку. Турбота про здоров'я та всебічний духовний розвиток створює позитивні передумови для розвитку лікувально-оздоровчого та медичного сегментів туристичної діяльності. Річний обіг турпослуг у зазначеній сфері перевищує 100 млрд доларів і продовжує активно зростати [3; 19]. Очевидним є і той факт, що світ після пандемії змінив ставлення до лікування та профілактики здоров'я.

У 2018 р. ЮНВТО та Єврокомісія з подорожей [19] опублікували дослідження, у якому запропонували терміни та визначення у сфері оздоровчого туризму, а також визначили основні вектори його стратегічного розвитку. Сьогодні лікувально-оздоровчий, реабілітаційний та медичний туризм вважається глобальним, складним і мінливим сегментом.

Надзвичайно актуальною є роль лікувально-оздоровчого та медичного туризму у повоєнній відбудові України. Проблема фізичної та психологічної реабілітації цивільного населення України та військових може бути вирішена, зокрема, і в рамках лікувально-оздоровчого та медичного напрямів туристичної діяльності.

Дослідженням сучасних трендів розвитку ринку реабілітаційного та медичного туризму в Україні присвячено роботу Г. Гапоненко та ін. [1]. Водночас Е.В. Ford досліджує зростаючу популярність медичного туризму з погляду викликів та можливостей для організацій охорони здоров'я [12]. У дослідженні [16], присвяченому аналізу проблематики маркетингу у сфері охорони здоров'я та медичного туризму, визначено, що найпродуктивнішими країнами в галузі маркетингу охорони здоров'я є США, Велика Британія та Індія. Автори підкреслюють недостатність досліджень, які дають змогу зрозуміти роль профілактичних послуг як важливу та суттєву для стійкої охорони здоров'я, що також підтверджується бібліометричним аналізом статей Web of Science, проведеним у роботі [17].

Суттєві практичні результати отримані S. Majeed and W. Gon Kim [14] щодо споживацьких трендів в оздоровчому туризмі.

Результати цього дослідження показують, що туристи очікують поєднання оздоровчих процедур із відвідуванням визначних туристичних об'єктів, розглядаючи це як складову частину процесу покращення свого здоров'я та благополуччя. Авторами запропоновано матрицю оздоровчого туризму, яка може допомогти постачальникам відповідних послуг зрозуміти очікування туристів щодо оздоровчих процедур і туристичних атракцій [14]. Дослідження [8] присвячене аналогічній тематиці, однак тут споживчі тенденції у сфері wellness-туризму проаналізовані через призму усвідомленої цінності. Розвиток медичного туризму та управління споживчою поведінкою після пандемії COVID-19 досліджувалися в роботі [15].

Питання кластеризації різних напрямів туристичної діяльності також розглядалося у відповідній науковій літературі. Зокрема, у роботі [10] автори досліджували потенціал туристично-рекреаційних кластерів для розвитку зелених форм туризму, а дослідження [11] присвячено кластерним процесам у сфері медичного туризму Східної Індії.

Нова парадигма розвитку сучасного суспільства, що з'явилася у зв'язку зі збільшенням тривалості життя, спрямована на «активне довголіття без хвороб», дає поштовх для подальшого розвитку оздоровчого та медичного туризму. Загальна площа оздоровчих та рекреаційних територій України становить 12,1 млн га, що становить 20% території нашої країни. При цьому місткість ландшафтів України за дотримання всіх природоохоронних норм становить близько 40 млн осіб [4; 5].

Різноманітність потенціалу України щодо розвитку лікувально-оздоровчого та медичного туризму викликає необхідність розроблення єдиного підходу, який дав би змогу максимально повно виявити та реалізувати можливості нашої країни як комплексної дестинації на світовому туристичному ринку. Кластеризація лікувально-оздоровчого та медичного туризму на основі просторового підходу з чіткою спеціалізацією регіонів України може стати інструментом стратегіч-

ного планування в процесі повоєнного відновлення нашої країни.

Однак, незважаючи на доволі суттєву розробленість проблеми пошуку стратегічних шляхів розвитку вітчизняного лікувально-оздоровчого та медичного туризму, кластерні процеси зазначеної сфери на основі можливостей просторового моделювання територій усе ще недостатньо досліджені.

Метою дослідження є обґрунтування методичного підходу до кластеризації лікувально-оздоровчого та реабілітаційного туризму в Україні на основі просторового моделювання регіональної ресурсної та матеріально-технічної бази.

Матеріал і методи. У дослідженні використано такі методи: абстрактно-логічний та системний підхід, метод структурно-логічного узагальнення, метод статистичних групувань, графічний метод. Нами було узагальнено відкриту статистичну інформацію станом на початок 2023 р. щодо:

- 1) кількості санаторіїв приватної, колективної, державної та комунальної форм власності за регіонами України;
- 2) кількості активних підприємств, які відносяться до сфери відпочинку за регіонами України.

Було створено карту, яка відображає концентрацію двох зазначених вище груп підприємств за регіонами України. Окремо нами було проаналізовано відсоткове співвідношення територій природно-заповідного фонду до загальної площі регіонів України. На основі опрацьованого масиву статичної інформації регіони України було поділено на 6 груп (кластерів). Для кожного з перших 5 кластерів було визначено спеціалізацію лікувально-оздоровчого, реабілітаційного та медичного туризму на основі картографічного аналізу розташування санаторно-курортних закладів у розрізі профілів медичної реабілітації. До 6-го кластера включено територію Автономної Республіки Крим. Додаткове обмеження цього дослідження полягало в тому, що Державною службою статистики України в 2014 р. востаннє було подано дані щодо матеріально-технічної бази санаторно-

курортного комплексу на разі повністю окупованої АР Крим. На відміну від інших частково окупованих територій України дані щодо кількості активних підприємств санаторно-курортного господарства в АР Крим після 2014 р. відсутні, тому нами запропоновано розглядати даний регіон як окремий елемент просторової системи організації рекреаційно-реабілітаційного господарства України, що потребуватиме специфічної стратегії реінтеграції в умовах повоєнної України (на рис. 1, 2 позначено сірим).

Обмеження дослідження полягає у виключенні зі статистичного аналізу закладів охорони здоров'я, які відносяться до лікарняних закладів, амбулаторно-поліклінічних закладів, закладів переливання крові, швидкої та екстреної медичної допомоги, незважаючи на те що вони можуть становити певний опосередкований інтерес для медичних туристів. Окрім того, наголошуємо на тому, що сьогодні частина територій знаходиться в зоні бойових дій або під окупацією, підприємницька діяльність на них не здійснюється, а матеріально-технічна база суттєво пошкоджена.

Результати дослідження. Для оцінювання перспектив кластеризації лікувально-оздоровчого та медичного туризму в Україні на основі просторового моделювання та туристичної ревіталізації відповідних об'єктів важливо оцінити концентрацію санаторно-курортних закладів, комплексів відпочинку, підприємств мистецтва, спорту, розваг по регіонах України, що передбачає узагальнення науково-аналітичної та відкритої статистичної інформації [2; 7].

У табл. 1 наведено ранжовані по областях України дані станом на початок 2023 р. щодо: 1) кількості санаторіїв приватної, колективної, державної та комунальної форм власності; 2) кількості активних підприємств, які відносяться до сфери відпочинку; 3) сумарної кількості лікувально-оздоровчих закладів та закладів відпочинку.

Слід відзначити, що значна кількість лікувально-оздоровчих закладів відносно нещодавно входила до структури промислових підприємств, які у зв'язку з численними

кризовими процесами не здатні утримувати таку розгалужену інфраструктуру і шукають шляхи оптимізації власної матеріально-технічної бази. У розрізі цього питання на допомогу може прийти туристична ревіталізація таких об'єктів з урахуванням стратегічних пріоритетів розвитку конкретного лікувально-оздоровчого кластера. Принцип туристичної ревіталізації передбачає відновлення та зміну функції інфраструктурних об'єктів промислових підприємств, які перейшли у категорію заморожених у зв'язку з припиненням їх функціонального використання [6].

Створення туристично-рекреаційного простору в межах інфраструктури локальних промислових підприємств в умовах об'єднаних територіальних громад на базі виявлення атрактивних лікувально-оздоровчих об'єктів для задач туристичної ревіталізації [6] дасть змогу найбільш збалансовано забезпечити реабілітаційні та рекреаційні потреби місцевого населення.

На рис. 1 представлено результат першого етапу дослідження – картографічної візуалізації відкритої статистичної інформації станом на початок 2023 р. за кожною областю України щодо сумарної кількості лікувально-оздоровчих закладів та закладів відпочинку.

Дані, наведені на рис. 1, дають змогу зробити низку проміжних висновків. По-перше,

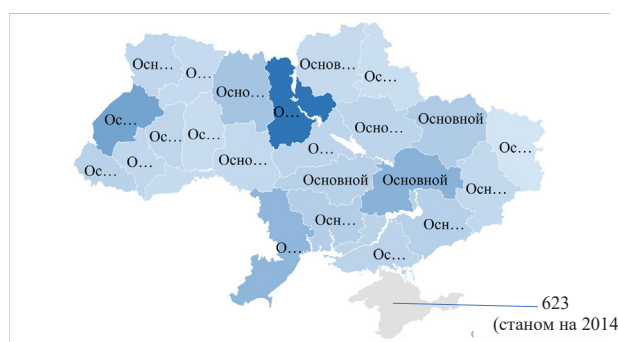


Рис. 1. Розподіл активних підприємств санаторно-курортного господарства, підприємств відпочинку та розваг за регіонами України на початок 2023 р., од.

*складено авторами

** АР Крим (позначено сірим) – дані щодо кількості активних підприємств санаторно-курортного господарства, підприємств відпочинку та розваг на початок 2023 р. відсутні

Таблиця 1*

**Кількість лікувально-оздоровчих закладів
та закладів відпочинку (за видами діяльності) в областях України на початок 2023 р.**

Область	Активні підприємства, які відносяться до сфери відпочинку, од.	Санаторії приватної, колективної, державної та комунальної форм власності, од.	Усього
Київська (м. Київ включно)	1687	69	1756
Львівська	1011	60	1071
Дніпропетровська	745	108	853
Одеська	464	320	784
АР Крим	Дані відсутні	623 (станом на 2014 р)	623
Житомирська	560	13	573
Харківська	412	59	471
Миколаївська	239	192	431
Запорізька	264	145	409
Кіровоградська	366	17	383
Закарпатська	241	125	366
Херсонська	209	129	338
Черкаська	288	41	329
Полтавська	295	30	325
Тернопільська	235	79	314
Волинська	165	143	308
Івано-Франківська	213	89	302
Донецька	204	76	280
Вінницька	253	19	272
Чернігівська	242	18	260
Рівненська	206	45	251
Чернівецька	198	42	240
Хмельницька	195	27	222
Сумська	167	28	195
Луганська	86	24	110

*узагальнено авторами на основі [2; 7]

спостерігається особливо щільна концентрація санаторно-курортних та оздоровчих закладів в областях, які мають вихід до морів, проте, на жаль, частина їх перебуває на разі під окупацією, а відповідний рівень безпеки не може бути забезпечений відповідним чином – це Одеська, Миколаївська, Херсонська, Донецька та Запорізька області, а також АР Крим. Ці регіони мають значні запаси природних лікувально-оздоровчих ресурсів, спеціалізуються на оздоровчому відпочинку, у тому числі дітей, переважно в теплий період року.

По-друге, можемо виокремити області із суттєвою потужністю матеріально-техніч-

ної бази реабілітаційного та лікувального туризму – Дніпропетровська, Київська та м. Київ, Житомирська та Харківська. Саме ці області мають найбільш значний потенціал щодо розвитку сучасних медичних технологій, кваліфікований персонал, якісне медичне обладнання, що дає змогу виокремити їхню спеціалізацію саме у сфері медичного туризму – як внутрішнього, так і в'їзного.

По-третє, більшість областей, територіально приналежних до Заходу України, мають суттєві природні лікувальні ресурси, кращий екологічний стан довкілля, вигідне географічне положення (близькість до європейських

кордонів). За запасами озокериту Україна займає перше місце у світі, і всі вони сконцентровані в Карпатах [2; 7]. Ці ресурси можуть бути використані для в'їзного лікувально-оздоровчого та реабілітаційного туризму.

Другий етап дослідження передбачає здійснення просторового моделювання на основі проведеного оцінювання матеріально-технічної та ресурсної бази лікувально-оздоровчого, реабілітаційного та медичного туризму, що в кінцевому підсумку дало змогу виокремити шість основних груп, або кластерів, для кожного з яких узагальнено відповідний реабілітаційний профіль та пріоритетні стратегічні напрями розвитку з урахуванням можливості туристичної ревіталізації окремих лікувально-оздоровчих об'єктів (рис. 2).

Перша група (1) – Приморський регіон зі значною ресурсною та матеріально-технічною базою: Одеська, Запорізька, Миколаївська, Донецька та Херсонська області (сумарно становлять 23,2% площі України). Відсоток територій, які належать до природно-заповідного фонду в цій групі регіонів, становить 27,85% [4]. Спеціалізація цієї групи з урахуванням стратегії повоєнного відновлення – рекреаційно-оздоровчий туризм, акцент на реабілітацію військових як психологічного, так і фізичного напрямів.

Кількість санаторно-курортних закладів у розрізі профілів медичної реабілітації свід-

чить [7], що регіон може спеціалізуватися на таких її видах: нейрореабілітація (7 закладів), м'язово-скелетна реабілітація після операцій на опорно-руховому апараті та внаслідок впливу ревматичних захворювань (14 закладів), кардіореабілітація (6 закладів), пульмонарна реабілітація (10 закладів), реабілітація внаслідок впливу цукрового діабету (6 закладів), медико-психологічна реабілітація військових (6 закладів), реабілітація після оперативних утручань на органах зору (3 заклади), реабілітація при порушенні перебігу вагітності (5 закладів), після оперативних утручань на жіночих статевих органах (7 закладів). Структуру групи наведено на рис. 3.

Друга група (2) – Волинсько-Карпатський регіон із достатньо розвиненою матеріально-технічною базою, значними природними ресурсами та географічно близький до країн ЄС: Львівська, Волинська, Івано-Франківська, Тернопільська та Закарпатська області (сумарно становлять 13,7% площі України). Відсоток заповідності території цієї групи найвищий і становить 59,1% [4].

Цей кластер може спеціалізуватися на п'ятих видах медичної реабілітації (рис. 4), а саме: м'язово-скелетна реабілітація після операцій на опорно-руховому апараті, ревматологічні захворювання (7 закладів); пульмонарна реабілітація (6 закладів); цукровий діабет (10 закладів); підгострий період після

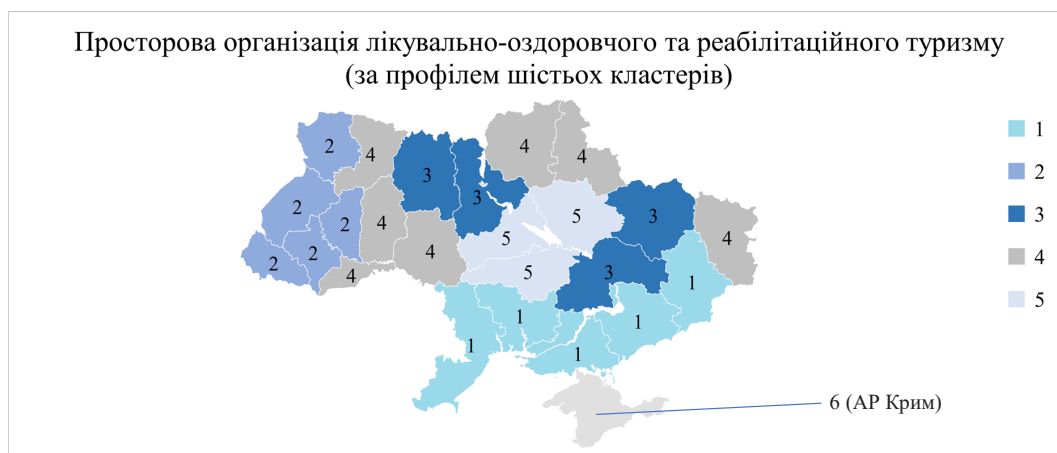


Рис. 2*. Групування регіонів України за спеціалізацією лікувально-оздоровчого та реабілітаційного туризму

*складено авторами

оперативних утручань на органах травлення (11 закладів); підгострий період після оперативних утручань на органах сечостатевої системи (7 закладів). Регіони цієї групи мають бути зорієнтовані на санаторно-курортний та реабілітаційний відпочинок з акцентом на в'їзний туризм.

Третя група (3) – столичний (Київська (включаючи м. Київ) та Житомирська області) та Придніпровсько-Слобожанський регіон (Дніпропетровська та Харківська області), із суттєвим висококваліфікованим кадровим потенціалом та доступом до передових медичних технологій, достатньою ресурсною та матеріально-технічною базою (сумарно становлять 20,4% площі України), що наведено на рис. 5.

Водночас регіон має достатній відсоток заповідності природних територій – 20,54% [4]. Лише Дніпропетровська область – єдина в Україні – має унікальні ресурси для проведення реабілітації підгострого періоду опіків (2 заклади). Окрім цього, група регіонів спеціалізується на проведенні нейрореабілітації (8 закладів), м'язово-скелетній реабілітації після операцій на опорно-руховому апараті та ревматологічних захворювань (7 закладів), кардіореабілітації (6 закладів), медико-психологічній реабілітації військових (6 закладів), реабілітації після оперативних утручань на органах зору (3 заклади).

Четверта група (4) – регіон без вираженого потенціалу лікувально-оздоровчого та медичного туризму (сумарно становить

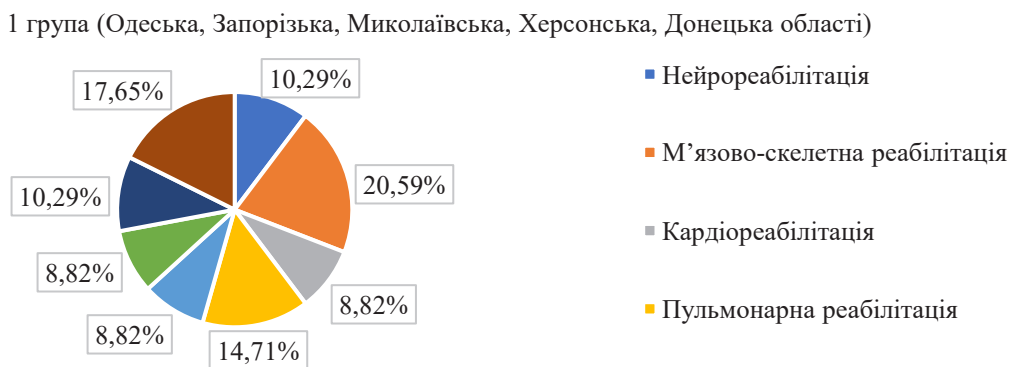


Рис. 3*. Специалізація санаторно-курортних закладів регіонів 1-ї групи в розрізі медичної реабілітації

* складено авторами за [2; 7]

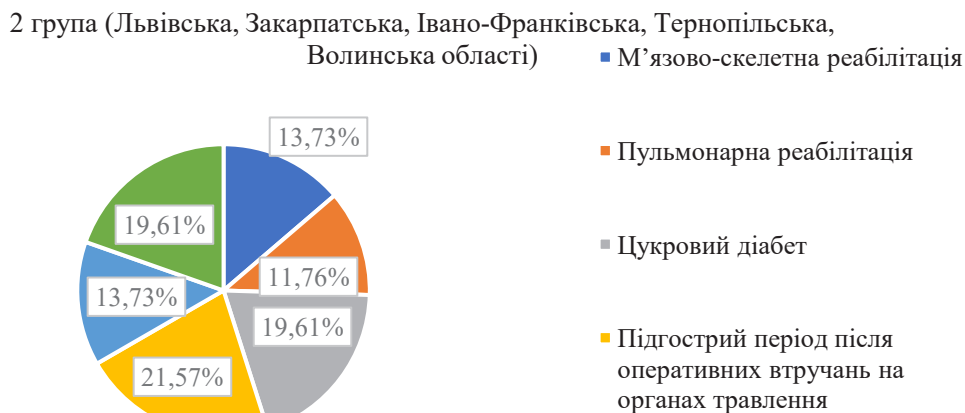


Рис. 4*. Специалізація санаторно-курортних закладів регіонів 2-ї групи в розрізі медичної реабілітації

* складено авторами за [2; 7]



Рис. 5*. Спеціалізація санаторно-курортних закладів регіонів 3-ї групи в розрізі медичної реабілітації

* складено авторами за [2; 7]

26,1% площі України). Це Вінницька, Луганська, Рівненська, Сумська, Хмельницька, Чернігівська та Чернівецька області. Проте слід зазначити доволі суттєвий потенціал цих регіонів в організації рекреаційної діяльності на природі, адже відсоток заповідності цих територій становить 59,04% [4]. Також тут представлено 3 санаторно-курортні заклади, які спеціалізуються на м'язово-скелетній реабілітації після операцій на опорно-руховому апараті та ревматологічних захворювань; реабілітації після оперативних втручань на органах травлення.

П'ята група (5) – регіон із достатньою концентрацією закладів санаторно-курортного та рекреаційного напрямів: Полтавська, Черкаська та Кіровоградська області, однак із низьким рівнем заповідності (12,15% від площі групи [4]). Незважаючи на це, на території Полтавської області знаходиться курорт державного значення Миргород, є значні поклади природних лікувально-оздоровчих ресурсів. Ураховуючи це, зазначена група регіонів України характеризується суттєвим потенціалом і значною потребою у послідовному розвитку лікувально-оздоровчого та медичного напрямів туризму.

Шоста група (6) – АР Крим (4,3%), яка розглядається як окремий елемент просторової системи організації рекреаційно-реабілітаційного господарства України, що потребуватиме специфічної стратегії реінтеграції в умовах повоєнної України.

За результатами дослідження виокремлено такі характеристики лікувально-оздоровчого та медичного туризму в Україні:

– наявність реабілітаційних центрів та санаторіїв, де проводиться фізична та психологічна реабілітація;

– значна ресурсна та матеріально-технічна база, яка тим не менше потребує суттєвого оновлення.

В Україні вже напрацьовано певний теоретико-методологічний та практичний досвід організації кластерів у сфері лікувально-оздоровчого туризму. Реабілітаційний та медичний туризм також розглядався науковцями як напрям диверсифікації продукту місцевих об'єднаних територіальних громад. Зокрема, у дослідженні [9] цей напрям включено до обґрунтованого комплексу заходів, які можуть задовольнити сучасні потреби функціонування та розвитку територіальних громад.

Методологія об'єднання територій у кластер досліджувалася в роботі Smiesova та ін. [18]. Автори запропонували новий методологічний підхід до кластеризації країн світу, який заснований на картах Кохонена. Однак даний підхід базується на значному обсязі макроекономічних показників, і його доволі складно застосовувати на рівні однієї країни під час аналізу регіональних кластерів.

Окрім того, у дослідженні [13] було поглиблено методологічні основи дослідження рекреаційних зон та їхнього впливу на стійкий розвиток урбанізованих територіальних громад. У роботі [20] було доведено, що нестабільність підприємств у сфері мистецтва, розваг та відпочинку призвела до зниження рівня стійкості громади, а кластерні процеси в туристичній сфері позитивно впливають на збалансований розвиток територій.

У даному дослідженні спеціалізація груп регіонів України за видами реабілітації, яка пропонується в санаторно-курортних закладах, узагальнена у відповідній матриці, яка наочно представляє реабілітаційний та рекреаційний профіль кожного кластера (табл. 2).

Таблиця 2*

**Спеціалізація регіонів України за профілями санаторно-курортних закладів
у розрізі медичної реабілітації (окрім АР Крим)**

Види реабілітації	Кількість закладів за профільним видом реабілітації у групі регіонів				
	1	2	3	4	5
Нейрореабілітація	7	-	8	-	2
М'язово-скелетна реабілітація: підгострий період після операцій на опорно-руховому апараті, ревматологічні захворювання	14	7	7	2	1
М'язово-скелетна реабілітація: підгострий період опіків	-	-	2	-	-
Кардіореабілітація	6	-	6	-	-
Пульмонарна реабілітація	10	6	-	-	-
Кардіо-пульмонарна реабілітація: цукровий діабет	6	10	-	-	-
Медико-психологічна реабілітація військових	6	-	6	-	-
Реабілітація після оперативних втручань на органах зору	3	-	3	-	-
Реабілітація при порушенні перебігу вагітності	5	-	-	-	-
Інша (соматична) реабілітація: підгострий період після оперативних втручань на органах травлення	-	11	-	2	-
Інша (соматична) реабілітація: підгострий період після оперативних втручань на органах сечостатевої системи	-	7	-	-	-
Інша (соматична) реабілітація: підгострий період після оперативних втручань на жіночих статевих органах	7	-	-	-	-

*узагальнено авторами на основі [2; 7]

До універсальних регіонів України з погляду лікувально-оздоровчого туризму, в яких представлено санаторно-курортні заклади у розрізі 10 і більше профілів медичної реабілітації, належать: Одеська (група 1); Львівська та Закарпатська (група 2); Дніпропетровська, Харківська та Київська (група 3); Вінницька (група 4) і Полтавська (група 5) області. Саме Вінницька та Полтавська області мають найвищий потенціал щодо переходу з груп із недостатньо чи неповно розвиненим потенціалом лікувально-оздоровчого та медичного туризму до більш спеціалізованих кластерів залежно від вибраної регіональної стратегії розвитку та можливостей проведення туристичної ревіталізації інфраструктурних об'єктів найбільших промислових підприємств зазначених регіонів.

Однак, навіть незважаючи на відсутність вираженої привабливості у сфері лікувально-оздоровчого та медичного туризму, кожен регіон може поглибити свою спеціалізацію та перейти до іншої групи. Потенціал України в наданні якісних лікувально-оздоровчих та медичних послуг є значним. Під час повенної відбудови країни буде варто особливу

увагу приділити інфраструктурним оздоровчим закладам промислових підприємств Сходу України, які є надзвичайно індустріалізованими і потужності яких уже неможливо буде використати.

Таким чином, кластеризація лікувально-оздоровчого та медичного туризму в Україні на основі просторового аналізу відповідної матеріально-технічної та ресурсної бази дає змогу виділити шість основних типів регіонів, причому лише 26,1% площі України припадає на території без вираженого потенціалу зазначених видів туризму. Для кожної з груп має бути розроблена окрема стратегія просування дестинацій, узгоджена зі спеціалізацією регіонів.

Висновки. Для покращення управління розвитком лікувально-оздоровчого та медичного туризму запропоновано інструмент класифікації та туристичної ревіталізації. Кластеризація дає змогу ефективніше розподіляти ресурси між регіонами, орієнтуючись на їхні унікальні можливості, що допомагає концентрувати зусилля на розвиток тих напрямів, де певний регіон має найбільший потенціал. Кожна з виокремлених груп регіонів має свою

спеціалізацію та цільову аудиторію туристів (окрім АР Крим, яка потребуватиме окремої стратегії реінтеграції до рекреаційно-реабілітаційного господарства України), що дає змогу розробляти більш таргетовані маркетингові стратегії та програми розвитку. Це, своєю чергою, сприяє залученню туристів із різними потребами. Завдяки чіткій спеціалізації кожен регіон може розвивати свою конкурентну перевагу у визначеному сегменті медичного або реабілітаційного туризму, що сприятиме його популяризації на внутрішньому та міжнародному рівнях. Кластеризація дає змогу краще інтегрувати туристичну та медичну інфраструктуру, що підвищує якість надання послуг та поліпшує взаємодію між різними учасниками ринку – санаторіями, готелями, туристично-рекреаційними комплексами тощо. Завдяки визначенню напрямів стратегічного розвитку для кожної групи з'являється можливість планувати довгострокові інвестиції, модернізацію інфраструктури та розвиток нових туристичних продуктів. Туристична ревіталізація як інструмент відновлення та оновлення рекреаційних об'єктів і зон дає змогу здійснити відновлення занедбаних промислових територій (особливо на Сході України), що сприяє їхньому економічному розвитку.

Література:

1. Гапоненко Г., Євтушенко О., Шамара І. Сучасні тенденції та шляхи подальшого розвитку ринку медичного туризму в Україні. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм»*. 2022. № 15. С. 81–92. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2022-15-09>
2. Державна служба статистики України. Кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності. 2023. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014/kap/kap_u/arh_kap_u.html
3. Державне агентство розвитку туризму України. URL: <https://www.tourism.gov.ua/news-and-announcements>
4. Інформаційно-аналітичні матеріали Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України з питання «Аналіз площ природно-заповідного фонду України в розрізі адміністративно-територіальних одиниць за 2020 рік». URL: <https://wownature.in.ua/wp-content/uploads/2021/05/Dovidka-PZF-2020-V3.0-.pdf>
5. Ключковська В.О. Кластерний підхід до забезпечення конкурентних переваг регіону. *Інфраструктура ринку*. 2018. № 17. С. 286–289. URL: http://market-infr.od.ua/journals/2018/17_2018_ukr/49.pdf
6. Мерилова І. Оптимізація промислових територій під рекреаційні цілі: методи, принципи та прийоми. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2024. № 68. С. 135–148. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2024.68.135-148>
7. Офіційний сайт Українського науково-дослідного інституту медичної реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України. Санаторії та курорти України. URL: <https://kurort.gov.ua/category/derzhavna-forma-vlasnosti/>
8. Abdul-Rahman M.N., Hassan T.H., Abdou A.H., Abdelmoaty M.A., Saleh M.I., Salem A.E. Responding to tourists' intentions to revisit medical destinations in the post-COVID-19 era through the promotion of their clinical trust and well-being. *Sustainability*. 2023. № 15(3) <https://doi.org/10.3390/su15032399>
9. Bezuhla L., Bieloborodova M., Bondarenko L., Herasymenko T. Recreation Areas Optimisation and Nature Exploitation in Urban Ecosystems. *Kwartalnik naukowy Studia RegionalneiLokalne*. 2023. №3(93)2023.P.55–68. <https://doi.org/10.7366/1509499539304>
10. Bieloborodova M., Voloshin V., Belopolsky N., Bessonova S., Bondarenko L. Testing the Environmental Kuznets Curve as an indicatorforecologicaltourismactivedevelopmentin Ukraine. *Proceed. of XV International Scientific Conference «Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment»*, 17–19 Nov. 2021, Kyiv, Ukraine. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K2010>
11. Biswas T., Rai A. Analysis of spatial patterns and driving factors of domestic medical tourism demand in north East India. *GeoJournal*. 2023. № 88(3). P. 3163–3181. <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10798-y>
12. Ford E.W. The rising tide of medical tourism: Opportunities and challenges for healthcare organizations. *Journal of Healthcare Management / American College of Healthcare Executives*. 2023. № 68(4). P. 215–218. <https://doi.org/10.1097/JHM-D-23-00121>

13. Ignatieva I., Serbenivska A., Orel A., Bieloborodova M., Bondarenko L. Innovative Approaches in the System of Regional Development Strategizing. *Review of Economics and Finance*. 2022. Vol. 20.2022. P. 605–611. <https://doi.org/10.55365/1923.x2022.20.69>

14. Majeed S., Gon Kim W. Emerging trends in wellness tourism: A scoping review. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*. 2023. № 6(2). P. 853–873. <https://doi.org/10.1108/JHTI-02-2022-0046>

15. Pasieka S., Kolokolchikova I., Morozova O., Krushynska A., Krasnodied T., Popova T. The potential of tourist and recreational clusters in European space. *Geojournal of Tourism and Geosites*. 2021. № 39. P. 1488–1500. <https://doi.org/10.30892/gtg.394spl20-793>

16. Popa A.L., Țarcă N.N., Sasu D.V., Bodog S.A., Roșca R.D., Tarcza T.M. Exploring Marketing Insights for Healthcare: Trends and Perspectives Based on Literature Investigation. *Sustainability*. 2022. № 14. <https://doi.org/10.3390/su141710499>

17. Roman Michał, Roman Monika, Wojcieszak-Zbierska M. Health Tourism—Subject of Scientific Research: A Literature Review and Cluster Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. № 20 (1). <https://doi.org/10.3390/ijerph20010480>

18. Smiesova V., Pylypenko A., Ivanova M., Karpenko R. Economic and institutional conditions for implementation of economic interests in the countries of the world. *Montenegrin Journal of Economics*. 2019. № 15(4). P. 75–86. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2019.15-4.6>

19. World Tourism Organization and European Travel Commission. Exploring Health Tourism. UNWTO, Madrid. 2018. 184 p. <https://doi.org/10.18111/9789284420209>

20. Yong-Jin A.L., Jinwon K., Seongsoo J. Intertemporal Tourism Clusters and Community Resilience. *The Professional Geographer*. 2021. № 73(3). P. 567–572. <https://doi.org/1080/00330124.2021.1871768>

References

1. Haponenko, H., Yevtushenko, O., & Shamara, I. (2022). Current trends and ways of further development of the medical tourism market in Ukraine. *The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: International Relations. Economics. Country*

Studies. Tourism, (15), 81–92. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2022-15-09> [in Ukrainian]

2. State Statistics Service of Ukraine (2023). Number of active enterprises by region of Ukraine and by type of economic activity Available at: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014/kap/kap_u/arh_kap_u.html

3. State Agency for Tourism Development. Official website. Available at: <https://www.tourism.gov.ua/news-and-announcements>

4. Department of the Nature Reserve Fund, Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine (2021). Analiz ploshch pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrayiny v rozrizi administratyvno-terytorial'nykh odynyts' za 2020 rik [Analysis of the areas of the nature conservation fund of Ukraine by administrative-territorial units for 2020]. Available at: <https://wownature.in.ua/wp-content/uploads/2021/05/Dovidka-PZF-2020-V3.0-.pdf> [in Ukrainian]

5. Klochkovs'ka, V.O. (2018). Klasternyy pidkhid do zabezpechennya konkurentnykh perevah rehionu [Cluster approach to ensuring competitive advantages of the region]. *Infrastruktura rynku*, 17, 286–289. Available at: http://market-infr.od.ua/journals/2018/17_2018_ukr/49.pdf [in Ukrainian]

6. Merylova, I. (2024). Optyimizatsiya promyslovykh terytoriy pid rekreatsiyni tsili: metody, pryntsyipy ta pryomy [Optimization of industrial areas for recreation purposes: methods, principles and techniques]. *Suchasni problemy Arkhitektury ta Mistobuduvannya*, (68), 135–14. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2024.68.135-148> [in Ukrainian]

7. Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine. (2020). Map of sanatoriums and resorts in Ukraine. Available at: <https://kurort.gov.ua/category/derzhavna-forma-vlasnosti/> [in Ukrainian]

8. Abdul-Rahman, M.N., Hassan, T.H., Abdou, A.H., Abdelmoaty, M.A., Saleh, M.I., & Salem, A.E. (2023). Responding to tourists' intentions to revisit medical destinations in the post-COVID-19 era through the promotion of their clinical trust and well-being. *Sustainability (Switzerland)*, 15(3) <https://doi.org/10.3390/su15032399>

9. Bezuhla, L., Bieloborodova, M., Bondarenko, L., & Herasymenko, T. (2023). Recreation Areas Optimisation and Nature

Exploitation in Urban Ecosystems. *Kwartalnik naukowy Studia Regionalne i Lokalne*, 3(93), 55–68. <https://doi.org/10.7366/1509499539304>

10. Bieloborodova, M., Voloshin, V., Belopolsky, N., Bessonova, S., & Bondarenko, L. (2021). Testing the Environmental Kuznets Curve as an indicator for ecological tourism active development in Ukraine. *Proceed. of XV International Scientific Conference «Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment»*, 17–19 Nov. 2021, Kyiv, Ukraine. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K2010>

11. Biswas, T., & Rai, A. (2023). Analysis of spatial patterns and driving factors of domestic medical tourism demand in north East India. *GeoJournal*, 88(3), 3163–3181. <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10798-y>

12. Ford, E. W. (2023). The rising tide of medical tourism: Opportunities and challenges for healthcare organizations. *Journal of Healthcare Management / American College of Healthcare Executives*, 68(4), 215–218. <https://doi.org/10.1097/JHM-D-23-00121>

13. Ignatieva, I., Serbenivska, A., Orel, A., Bieloborodova, M., & Bondarenko, L. (2022). Innovative Approaches in the System of Regional Development Strategizing. *Review of Economics and Finance*, vol. 20.2022, 605–611. <https://doi.org/10.55365/1923.x2022.20.69>

14. Majeed, S., & Gon Kim, W. (2023). Emerging trends in wellness tourism: A scoping review. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 6(2), 853–873. <https://doi.org/10.1108/JHTI-02-2022-0046>

15. Pasioka, S., Kolokolchikova, I., Morozova, O. Krushynska, A., Krasnodied, T. & Popova, T. (2021). The potential of tourist and

recreational clusters in European space. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 39, 1488–1500. <https://doi.org/10.30892/gtg.394spl20-793>

16. Popa, A.L., Țarcă, N.N., Sasu, D.V., Bodog, S.A., Roșca, R.D., & Tarcza, T.M. (2022). Exploring Marketing Insights for Healthcare: Trends and Perspectives Based on Literature Investigation. *Sustainability*, 14, 10499. <https://doi.org/10.3390/su1417104991>.

17. Roman, Michał, Roman Monika, & Wojcieszak-Zbierska, M. (2023). Health Tourism – Subject of Scientific Research: A Literature Review and Cluster Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20 (1), 480. <https://doi.org/10.3390/ijerph200104802>.

18. Smiesova, V., Pylypenko, A., Ivanova, M., & Karpenko, R. (2019). Economic and institutional conditions for implementation of economic interests in the countries of the world. *Montenegrin Journal of Economics*, 15(4), 75–86. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2019.15-4.63>.

19. World Tourism Organization and European Travel Commission (2018). *Exploring Health Tourism*, 184 p. UNWTO, Madrid. <https://doi.org/10.18111/9789284420209>

20. Yong-Jin, A. L., Jinwon, K., & Seongsoo, J. (2021). Intertemporal Tourism Clusters and Community Resilience. *The Professional Geographer*, 73(3), 567–572, <https://doi.org/1080/00330124.2021.1871768>

Прийнято: 25.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 25.11.2024

Published on:

**ВІДМІННІ РИСИ СОМАТОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ**

**DISTINCTIVE FEATURES OF SOMATOMETRICAL INDICATORS
OF WOMEN IN THE FIRST PERIOD OF MATURE AGE**

Григус І. М.¹, Ребров В. В.², Коробкова Р. М.³

^{1,2,3}*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна*

ORCID: 0000-0003-2856-8514

ORCID: 0009-0006-1382-4983

ORCID: 0009-0004-6275-3056

Grygus I. M.¹, Rebrov V. V.², Korobkova R. M.³

^{1,2,3}*National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine*

DOI

Анотації

Системний аналіз світового масиву наукових знань та міжнародного досвіду розвитку біомеханіки просторової організації тіла людини свідчить про певні теоретичні та практичні напрацювання у висвітленні цього наукового напрямку. Незважаючи на те що в зарубіжних наукових школах проблеми біомеханіки просторової організації тіла людини вивчаються значно довше, останнім часом вітчизняними авторами зроблено низку успішних спроб дослідження біомеханіки постави.

Мета дослідження – визначити відмінні риси соматометричних характеристик жінок 23–25 років та 26–27 років із різними типами постави.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел; антропометрія, педагогічний експеримент, фотозйомка й аналіз постави, методи математичної статистики.

Установлено, що порушення постави, зокрема сколіотична постава, можуть впливати на пропорційність грудної клітки, можливо, через зміни в положенні або структурі грудної клітки. Це може мати наслідки не лише для естетичного сприйняття, а й для функціональних характеристик грудної клітки (наприклад, для дихальної функції). Відсутність значущих відмінностей для інших індексів свідчить про те, що ці параметри менш схильні до змін залежно від типу постави, пов'язані зі сталими анатомічними особливостями, які незначно змінюються залежно від постави, і на них можна спиратися як на стабільні індикатори стану тіла. Таким чином, порівняльний аналіз індексів обхватних розмірів тіла жінок першого періоду зрілого віку виявив закономірність, пов'язану зі збільшенням віку, а саме, тенденцію до збільшення обхвату талії та зменшення її пропорційності до зросту.

Виявлено закономірності, пов'язані з типом постави: жінки зі сколіотичною поставою демонстрували тенденцію до найгіршого співвідношення антропометричних параметрів, що виражалось у найменшому обхваті гомілки за досить великих порівняно з рештою груп індексів Кетле, Рорера та обхвату грудної клітки, що свідчить про нерівномірний розвиток м'язів, типовий для сколіозу, де викривлення хребта призводить до асиметричного навантаження на м'язи, знижуючи їхню масу та тонус із певного боку тіла.

Ключові слова: зрілий вік, жінки, фізичний розвиток, соматометричні ознаки морфологічного статусу, постава, оздоровчий фітнес.

A systematic analysis of the world body of scientific knowledge and international experience in the advancement of biomechanics of the spatial organization of the human body indicates certain theoretical and practical developments in the field of this scientific direction. Despite the fact that in foreign scientific schools, the problems of biomechanics of the spatial organization of the human body have been studied much longer, national authors have made a number of successful attempts to study the biomechanics of posture recently.

The research aim was to determine the differences in the somatometric characteristics of women aged 23–25 and 26–27 with different types of posture.

Research methods: theoretical analysis and generalization of literary sources; anthropometry, pedagogical experiment, photography and posture analysis, methods of mathematical statistics.

The results. It was determined that postural disorders, particularly scoliotic posture, can affect chest proportionality, possibly through changes in the position or structure of the chest. This can have consequences not only for the aesthetic perception, but also for the functional characteristics of the chest (for example, for respiratory function). The absence of significant differences for other indices suggests that these parameters are less prone to changes depending on the type of posture, associated with stable anatomical features that vary slightly depending on the posture and can be relied on as stable indicators of body condition. Thus, a comparative analysis of body circumference indices of women in the first period of adulthood revealed a pattern associated with increasing age, namely, a tendency to increase waist circumference and decrease its proportionality to height.

Conclusions. Regularities related to the type of posture were revealed. They are: women with scoliotic posture showed a tendency to the worst ratio of anthropometric parameters, which was expressed in the smallest girth of the shins with rather large, compared to the rest of the groups, indices of Quetelet, Rohrer and chest girth, which evidences an uneven muscle development, typical of scoliosis, where the curvature of the spine leads to an asymmetric load on the muscles, reducing their mass and tone on a certain side of the body.

Key words: mature age, women, physical development, somatometric signs of morphological status, posture, health fitness.

Вступ. Огляд історичних передумов виникнення й розвитку знань про біомеханіку просторової організації тіла людини показує, що джерела цих знань досить різноманітні, вони виникали в багатьох сферах життєдіяльності людей і на різних етапах історичного розвитку мали неоднаковий рівень пріоритетності [4; 6; 8]. Сучасний розвиток наукових знань про біомеханіку просторової організації тіла людини показує, що її предметні межі незмірно розширюються, вона наповнюється новим змістом, розглядається як багатомірний феномен, як складова частина об'єктивної реальності, результат перетворення природно-заданої й соціальної сутності людини [1; 5; 7].

Мета дослідження – визначити відмінні риси соматометричних характеристик жінок 23–25 років та 26–27 років із різними типами постави.

Матеріал і методи. Учасники дослідження. У процесі дослідження брали участь жінки 23–25 років ($n=17$) та 26–27 років ($n=20$). 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 й узагальнення фахової наукової літератури. Антропометрія. Маса тіла визначалася у кілограмах (кг) за допомогою медичних вагів, які забезпечували точність

зважування до 100 г. Маса тіла жінки була рівномірно розподілена на обидві ноги. Соматометричні ознаки морфологічного статусу випробуваних визначалися шляхом антропометричних вимірів: грудної клітки, плеча, сидниці, стегна, талії, гомілки та зап'ястя проводили сантиметровою стрічкою з точністю до 1 см. Дослідження проводилися зранку, після легкого сніданку, у світлому та теплому приміщенні ($t = 18\text{--}20^\circ\text{C}$) за строгого дотримання загальноприйнятої методики. Фотозйомка й аналіз постави [5; 7].

Отримані дані в подальшому були проаналізовані із застосуванням розрахункових індексів [6]. Першочергово в процесі дослідження було вивчено співвідношення довжини та маси тіла жінок першого періоду зрілого віку із використанням індексу маси тіла Кетле ($\text{кг}\cdot\text{м}^2$). Додатково співвідношення довжини та маси тіла жінок було проаналізовано з використанням масо-ростового індексу Рорера (ум. од.). Індекс пропорційності розвитку грудної клітки розраховувався за формулою: $\text{Окружність ГК (ОГК) (см)} / \text{зріст (см)} \times 100$.

Обчислення здійснювалися за допомогою статистичного пакету IBM SPSS Statistics 21.

Результати дослідження. Оскільки вікові групи досліджуваних виявилися однорідними, то порівнювати всі вісім підгруп є недоречним. Краще розглянути їх лише з урахуванням типу постави незалежно від віку [2; 3]. Тоді для порівняння маємо чотири підгрупи

(з нормальною поставою, з круглою, плоскою спиною та сколіотичною поставою). Для оцінки статистичної достовірності відмінностей вибрано критерій Крускала – Уолліса для однофакторного дисперсійного аналізу показників маси та довжини тіла, а також F-критерій Фішера – для індексів Кетле та Рорера. Результати застосування таких процедур показали, що відмінності між порівнюваними групами були достатніми для того, щоб уважати статистично достовірними за більшістю показників (табл. 1). Так, медіани показника маси тіла у групах із круглою, плоскою і сколіотичною поставами дорівнювали 61,5 кг, що вказувало на подібний розподіл значень, тоді як медіана у жінок із нормальною поставою становила 60 кг.

Значення критерію Крускала – Уолліса для маси тіла дорівнювало 9,901 при $p < 0,05$, що свідчило про статистично значущі відмінності між групами.

Для довжини тіла медіани у жінок із нормальною, круглою та плоскою спиною були близькими (167 см та 168 см), тоді як у групі зі сколіотичною поставою цей показник становив 166 см. Водночас дисперсійний аналіз виявив відсутність статистично значущих відмінностей між групами.

Середні значення ІМТ варіювали від 21,53 кг/м² у жінок із нормальною поставою до 22,37 кг/м² у жінок зі сколіотичною поставою. Жінки з круглою та плоскою спиною мали схожі між собою середні значення ІМТ – 21,91 кг/м² та 21,87 кг/м² відповідно. Стандартні відхилення були невеликими, найбільше у групі з круглою спиною ($s=0,42$), а найменше – у групі зі сколіотичною поставою ($s=0,28$). Результати тесту Фішера ($F=3,75$; $p < 0,05$) перевищували критичне значення, що свідчило про суттєві відмінності між групами, а подальший порівняльний аналіз установив, що вони стосуються лише груп з мінімальним та максимальним середніми значеннями ($p=0,017$). Тобто у жінок із нормальною поставою індекс Кетле був набагато меншим, аніж у жінок зі сколіотичним типом її порушення.

Так саме для індексу Рорера середні значення були найнижчими у жінок із нормальною поставою (12,89 ум. од.) та найвищими – у жінок зі сколіотичною поставою (13,47 ум.од.). У жінок із круглою та плоскою спиною вони майже

не відрізнялися – 13,11 та 13,05 ум. од. відповідно. А за невеликих стандартних відхилень (від 0,25 до 0,37), а також ураховуючи значення F-критерію, ми можемо казати, що відмінності між групами були достовірними. Подальше попарне порівняння груп дало змогу уточнити, що лише різниця між жінками з нормальною та сколіотичною поставою була статистично достовірною ($p=0,025$).

Аналогічним чином здійснено порівняльний аналіз охопних розмірів жінок з урахуванням їхнього віку та типу постави. Раніше було показано, що всі ці виміри мали ненормальний розподіл результатів, тому аналіз груп жінок 23–25 та 26–27 років виконувався за методами непараметричної статистики (табл. 2). Дані таблиці показують, що для обхвату грудної клітки середнє значення у жінок віком 23–25 років становило 87,71 см, медіана – 87 см. У жінок 26–27 років ОГК у середньому було дещо вищою – 88 см, так саме, як і медіана розподілу (88 см). Однак у процесі статистичної перевірки такі дані не підтверджені як статистично значущі ($p > 0,05$).

Щодо обхвату плеча, то значення другого квартилю розподілів в обох групах дорівнювало 26 см, тому не дивно, що відмінності також не досягли рівня статистичної значущості ($p > 0,05$).

За обхватом талії спостерігалася єдина статистично значуща відмінність між віковими групами. Середнє значення у групі 23–25 років становило 69,65 см, тоді як у групі 26–27 років це значення було вищим і дорівнювало 70,95 см. Медіана в молодшій групі (70 см) також була меншою, ніж у старшій (71 см). Значення критерію Манна – Уїтні ($U=74$) при $p < 0,01$ вказувало на статистично вагому різницю між віковими групами в обхваті талії.

Обхват таза в середньому був 94,29 см для жінок 23–25 років та 94,95 см – для жінок 26–27 років із медіанами 94 см та 95 см відповідно. Попри такі відмінності різниця не була статистично значущою ($U=108$, $p > 0,05$).

Середній обхват стегна був практично однаковим у обох групах: 56,18 см у жінок 23–25 років та 56,15 см – у жінок 26–27 років. Медіани розподілів також були однаковими (56 см). Отже, відмінностей за цим параметром майже не було.

Таке саме положення виявлено за обхватом гомілки, який у середньому становив 35,24 см

Таблиця 1

**Результати дисперсійного аналізу масо-ростових показників
жінок першого періоду зрілого віку з різними типами постави**

Показники	Статистики	Нормальна постава (n=9)	Кругла спина (n=15)	Плоска спина (n=10)	Сколійотична постава (n=3)
Маса тіла, кг	$\bar{x}$	60,13	61,14	61,44	61,63
	s	1	0,88	0,73	0,23
	Q_1	59,3	60,3	60,9	61,5
	Q_2 (Me)	60	61,5	61,5	61,5
	Q_3	61	62	62,1	61,9
	Достовірність	H=9,901; df=3; n=37; p<0,05			
Довжина тіла, см	$\bar{x}$	167,11	167,07	167,60	166
	s	0,78	1,1	1,07	1
	Q_1	166,5	166	166,8	165
	Q_2 (Me)	167	167	168	166
	Q_3	168	168	168,3	167
	Достовірність	H=4,942; df=3; n=37; p>0,05			
Індекс Кетле, кг/м ²	$\bar{x}$	21,53	21,91	21,87	22,37
	s	0,40	0,42	0,37	0,28
	Q_1	21,16	21,53	21,64	22,05
	Q_2 (Me)	21,61	21,88	21,75	22,46
	Q_3	21,81	22,21	22,14	22,59
	Достовірність	F=3,75; df ₁ =3; df ₂ =33; n=37; p<0,05			
Індекс Рорера, ум.од.	$\bar{x}$	12,89	13,11	13,05	13,47
	s	0,28	0,31	0,29	0,25
	Q_1	12,64	12,88	12,86	13,20
	Q_2 (Me)	12,86	13,10	12,92	13,53
	Q_3	13,12	13,38	13,26	13,69
	Достовірність	F=3,178; df ₁ =3; df ₂ =33; n=37; p<0,05			

Примітка. Тут і далі: H – значення критерію Крускала – Уолліса; F – значення критерію Фішера; df – число ступенів свободи; p – рівень достовірності відмінностей; $H_{кр}(3; 0,05)=7,815$; $F_{кр}=2,9$

для жінок 23–25 років та 35,15 см – для жінок 26–27 років, медіани розподілу були однаковими (35 см), а відмінності між групами, звісно, не були значущими ($p>0,05$).

Дисперсійний аналіз даних про обхвати тіла жінок із різними типами постави показав, що відмінності не лише за деякими показниками були статистично достовірними (табл. 3).

Так, медіани ОГК у групі жінок із нормальною та сколіотичною поставою становили 89 см, і були вищими, ніж у жінок із круглою та плоскою спиною (87 см). Значення критерію Крускала – Уолліса ($H=7,816$) за рівня значущості $p\leq 0,05$ свідчило про наявність вагомих відмінностей між групами.

Для обхвату плеча медіани у жінок із нормальною поставою та плоскою спиною становили 27 см і були дещо вищими порівняно з рештою груп, у яких цей показник дорівнював 26 см. Утім, спираючись на результат дисперсійного

аналізу ($H=2,893$; $p>0,05$), констатовано відсутність статистично достовірних відмінностей між типологічними групами за обхватом плеча.

Стосовно обхвату талії медіани у всіх групах були близькими і варіювали від 70 см у групах із круглою та сколіотичною поставою до 71 см у групі з нормальною поставою. Як наслідок, на $p>0,05$ виявлено відсутність значущих різниць між групами.

Обхват таза мав медіану 93 см у жінок зі сколіотичною поставою, і вона була найнижчою серед усіх груп, у яких цей показник становив 95 см. Водночас через надто малий склад групи ($n=3$) її відмінності за обхватом таза не були статистично підтверджені ($p>0,05$).

Так само медіани обхвату стегна були однаковими в усіх групах (56 см), окрім жінок зі сколіотичною поставою, де відповідний показник виявився більшим на 1 см.

Таблиця 2

Відмінності в обхватних розмірах тіла жінок 23–25 років (n=17) та 26–27 років (n=20)

Показники	Вік, років	Первинні статистики		Квартилі розподілу			Достовірність відмінностей	
		$\bar{x}$	s	Q_1	Q_2 (Me)	Q_3	U	p
Обхват грудної клітки, см	23-25	87,71	1,53	86	87	89	147	p>0,05
	26-27	88	1,21	87	88	89		
Обхват плеча, см	23-25	26,29	1,1	25,5	26	27	155,5	p>0,05
	26-27	26,55	1,1	26	26	27		
Обхват талії, см	23-25	69,65	1,17	68,5	70	71	74	p<0,01
	26-27	70,95	1	70	71	72		
Обхват таза, см	23-25	94,29	1,05	93,5	94	95	108	p>0,05
	26-27	94,95	1,00	94	95	95		
Обхват стегна, см	23-25	56,18	1,24	55	56	57	164	p>0,05
	26-27	56,15	0,99	55,3	56	57		
Обхват гомілки, см	23-25	35,24	0,9	35	35	36	158,5	p>0,05
	26-27	35,15	0,88	35	35	36		

Примітки: $U_{кр}(17; 20; 0,01)=86$; $U_{кр}(17; 20; 0,05)=105$

Однак статистичних доказів відмінності цієї групи від решти отримати не вдалося з тієї ж самої причини.

Обхват гомілки показав медіану на рівні 36 см у жінок із нормальною поставою, 35 см у жінок із круглою та плоскою спиною і 33 см у жінок зі сколіотичною поставою. Розраховане значення «Н» дорівнювало 8,025, що при $p<0,05$ вказувало з достатньою достовірністю, що жінки з нормальною поставою мали більший обхват гомілки, ніж решта груп.

Аналізуючи індекси обхватних розмірів тіла жінок віком 23–27 років з урахуванням вікових відмінностей, було враховано, що розподіл деяких параметрів (індексів обхвату грудної клітки, обхвату плеча та стегна) відповідав нормальному розподілу, тоді як розподіл інших параметрів (індексів обхвату талії та живота) відрізнявся від нормальної кривої, що зумовило використання різних статистичних методів для оцінки відмінностей між жінками у вікових групах 23–25 років та 26–27 років (табл. 4). Результати, наведені у таблиці, показали, що середні значення індексу пропорційності грудної клітки були майже однаковими в обох вікових групах (52,52% у жінок 23–25 років та 52,62% – у 26–27 років).

Розподіл цього індексу відповідав нормальній кривій і його відмінності оцінювалися за допомогою t-критерію, значення якого свідчило про відсутність статистичної значущості цієї мінімальної різниці.

За індексом обхвату плеча середні значення індексу обхвату плеча також були подібними і становили 6,36 ум. од. у молодшій групі та 6,31 ум. од. – у старшій. Використання t-критерію для цього показника також не виявило статистично значущих відмінностей між групами ($p>0,05$).

Розподіл індексу обхвату талії відрізнявся від нормальної кривої, а тому порівнюємо медіани – 2,39 ум. од. у жінок 23–25 років і 2,35 ум. од. у досліджуваних 26–27 років. Оцінка відмінностей ($U=90$; $p<0,05$) засвідчила про тенденцію до зменшення індексу обхвату талії зі зростанням віку і про відповідне збільшення обхвату талії відносно зросту.

Індекс обхвату живота також демонстрував незначні відмінності між групами, де медіани виявилися однаковими (1,77 ум. од.). Відмінності оцінювалися за допомогою критерію Манна – Уїтні ($U=124$), і вони не були статистично значущими ($p>0,05$).

Для індексу обхвату стегна середні значення відрізнялися лише на 0,01 ум. од., тому є очевидним, що помітної різниці не було, що підтверджено за допомогою t-критерію на рівні $p>0,05$.

Отже, єдина статистично значуща різниця між жінками різних вікових груп спостерігалася щодо індексу обхвату талії, що вказує на можливі вікові зміни в розподілі жирової тканини, пов'язані з віком. Відсутність зна-

Таблиця 3

**Результати дисперсійного аналізу обхватних розмірів тіла жінок першого періоду
зрілого віку з різними типами постави (df=3)**

Показники	Статистики	Нормальна постава (n=9)	Кругла спина (n=15)	Плоска спина (n=10)	Сколійотична постава (n=3)
ОГК, см	$\bar{x}$	88,78	87,40	87,5	88,67
	s	0,97	1,18	1,65	0,58
	Q_1	88	87	86	88
	$Q_2(Me)$	89	87	87	89
	Q_3	89,5	88	89,3	89
	H	7,816			
	p	p≤0,05			
Обхват плеча, см	$\bar{x}$	26,89	26,07	26,6	26,33
	s	1,27	1,03	1,07	0,58
	Q_1	26	25	25,8	26
	$Q_2(Me)$	27	26	27	26
	Q_3	28	27	27,3	27
	H	2,893			
	p	p>0,05			
Обхват талії, см	$\bar{x}$	70,22	70,27	70,7	70,00
	s	1,30	1,22	1,42	1,00
	Q_1	69	70	70	69
	$Q_2(Me)$	71	70	70,5	70
	Q_3	71	71	72	71
	H	0,985			
	p	p>0,05			
Обхват таза, см	$\bar{x}$	95,22	94,60	94,5	93,67
	s	1,20	1,06	0,71	1,15
	Q_1	94	94	94	93
	$Q_2(Me)$	95	95	95	93
	Q_3	96,5	95	95	95
	H	4,117			
	p	p>0,05			
Обхват стегна, см	$\bar{x}$	56,11	56,20	56	56,67
	s	1,36	1,15	0,94	0,58
	Q_1	55	55	55	56
	$Q_2(Me)$	56	56	56	57
	Q_3	57	57	57	57
	H	0,996			
	p	p>0,05			
Обхват гомілки, см	$\bar{x}$	35,67	35,27	35,1	33,67
	s	0,50	0,70	0,88	1,15
	Q_1	35	35	34	33
	$Q_2(Me)$	36	35	35	33
	Q_3	36	36	36	35
	H	8,025			
	p	p<0,05			

Примітка. $H_{кр}(3; 0,05)=7,815$

Таблиця 4

Відмінності в індексах обхватних розмірів тіла жінок 23–25 років (n=17) та 26–27 років (n=20)

Показники	Вік, років	Первинні статистики		Квартилі розподілу			Достовірність відмінностей		
		$\bar{x}$	s	Q_1	$Q_2(Me)$	Q_3	t	U	p
Індекс пропорційності ГК, %	23-25	52,52	1	51,7	52,4	53,6	0,315	-	p>0,05
	26-27	52,62	0,87	51,8	52,7	53,3			
Індекс обхвату плеча, ум.од.	23-25	6,36	0,27	6,15	6,35	6,55	0,608	-	p>0,05
	26-27	6,31	0,26	6,16	6,38	6,46			
Індекс обхвату талії, ум.од.	23-25	2,40	0,05	2,36	2,39	2,45	-	90	p<0,05
	26-27	2,36	0,03	2,34	2,35	2,39			
Індекс обхвату живота, ум.од.	23-25	1,77	0,01	1,77	1,77	1,78	-	124	p>0,05
	26-27	1,76	0,02	1,75	1,77	1,78			
Індекс обхвату стегна, ум.од.	23-25	2,97	0,07	2,92	2,96	3,02	0,217	-	p>0,05
	26-27	2,98	0,05	2,94	2,97	3,02			

Примітки: $t_{кр}(35; 0,05)=2,04$; $U_{кр}(17; 20; 0,05)=105$

чуючих відмінностей в індексах пропорційності грудної клітки, обхвату плеча, живота та стегна свідчить про те, що ці антропометричні показники є досить стабільними у межах вікового періоду 23–27 років.

Відносно проведення дисперсійного аналізу цих індексів у групах жінок із різними типами постави зауважимо, що перевірка розподілів результатів їх обчислення за критеріями узгодженості із законом нормального розподілу дала змогу застосувати параметричну статистику для всіх індексів за винятком індексу обхвату талії.

Результати порівняння індексів обхватних розмірів тіла жінок першого періоду зрілого віку з різними типами постави представлено в табл. 5. Вони показали, що середні значення індексу пропорційності грудної клітки варіювалися між 52,21% у жінок із плоскою спиною до 53,41% у жінок зі сколіотичною поставою. Жінки з нормальною поставою мали середнє значення 53,12%, а з круглою спиною – 52,32%.

Результати оцінки за критерієм Фішера вказували на статистично значущі відмінності між групами (p<0,05), що дозволяє припустити наявність тенденції до викривлення постави сколіотичного типу у жінок з найменш пропорційним розвитком грудної клітки.

Середні значення індексу обхвату плеча варіювалися від 6,23 ум. од. у жінок із нормальною поставою до 6,42 ум. од. у жінок із круглою спиною, що свідчило про загалом подібні значення індексу обхвату плеча серед жінок із різними типами постави (p>0,05)

Для індексу обхвату талії медіани розподілу показали мінімальні відмінності, не більше ніж на 0,02 ум. од., які, звісно, не були статистично достовірними. Середні значення індексу обхвату живота також відрізнялися не більше, ніж на 0,02 ум. од., тобто вказували на подібність цього індексу в усіх групах (p>0,05), що свідчило про незначний вплив типу постави на індекс обхвату живота. Аналогічно індекс обхвату стегна мав середні значення, які були дуже схожими між групами, – від 2,93 ум. од. у жінок зі сколіотичною поставою до 2,99 ум. од. у жінок із плоскою спиною. Значення критерію Фішера підтверджувало, що цей індекс є стабільним і не залежить від типу постави.

Злам у ставленні різних категорій населення до фізичної культури став закономірним наслідком змін умов входження людини в навколишній світ. Маса та довжина тіла розглядаються фахівцями [7; 8] як важливі чинники у контексті оцінки пропорцій тіла та розподілу маси. Індекс маси, який розраховувався як маса тіла, поділена на квадрат зросту, застосовано для оцінки нормальної, надлишкової або дефіцитної маси тіла. За індексом Рорера у процесі роботи доповнено дані про особливості фізичного розвитку (маси тіла, довжини тіла, окружності грудної клітки) жінок зрілого віку [6]. Окружність грудної клітки показувала розвиток грудної клітки, що могло впливати на поставу через співвідношення з іншими частинами тіла, обхват плеча характеризував розвиток верхньої частини тіла. Обхват талії вказував на наявність центрального ожиріння

Результати дисперсійного аналізу індексів охопних розмірів тіла жінок першого періоду зрілого віку з різними типами постави

Показники	Статистики	Нормальна постава (n=9)	Кругла спина (n=15)	Плоска спина (n=10)	Сколійотична постава (n=3)
Індекс пропорційності ГК, %	$\bar{x}$	53,12	52,32	52,21	53,41
	s	0,62	0,83	1,04	0,65
	Q_1	52,54	51,79	51,41	52,69
	$Q_2(Me)$	53,29	52,10	51,80	53,61
	Q_3	53,61	52,98	53,26	53,94
	Достовірність	F=3,37; df ₁ =3; df ₂ =33; n=37; p<0,05			
Індекс обхвату плеча, ум.од.	$\bar{x}$	6,23	6,42	6,31	6,31
	s	0,30	0,25	0,25	0,14
	Q_1	5,97	6,19	6,14	6,15
	$Q_2(Me)$	6,19	6,42	6,24	6,35
	Q_3	6,46	6,64	6,54	6,42
	Достовірність	F=1,066; df ₁ =3; df ₂ =33; n=37; p>0,05			
Індекс обхвату талії, ум.од.	$\bar{x}$	2,38	2,38	2,37	2,37
	s	0,05	0,05	0,04	0,03
	Q_1	2,35	2,35	2,35	2,34
	$Q_2(Me)$	2,37	2,37	2,37	2,39
	Q_3	2,42	2,40	2,39	2,39
	Достовірність	H=0,288; df=3; n=37; p>0,05			
Індекс обхвату живота, ум.од.	$\bar{x}$	1,76	1,77	1,78	1,77
	s	0,02	0,02	0,01	0,03
	Q_1	1,74	1,75	1,77	1,75
	$Q_2(Me)$	1,76	1,77	1,78	1,77
	Q_3	1,78	1,78	1,78	1,80
	Достовірність	F=1,868; df ₁ =3; df ₂ =33; n=37; p>0,05			
Індекс обхвату стегна, ум.од.	$\bar{x}$	2,98	2,97	2,99	2,93
	s	0,07	0,07	0,04	0,04
	Q_1	2,93	2,91	2,95	2,89
	$Q_2(Me)$	2,96	2,96	3,00	2,93
	Q_3	3,05	3,02	3,03	2,96
	Достовірність	F=0,875; df ₁ =3; df ₂ =33; n=37; p>0,05			

Примітки: $H_{кр}(3; 0,05)=7,815$; $F_{кр}=2,9$

та ризику для здоров'я, що могли впливати на поставу. Обхват таза показував ширину таза, що могло впливати на стабільність нижньої частини тіла, обхват стегна – розвиток м'язів стегна, що впливало на підтримку тіла і його рівновагу, а обхват гомілки – м'язовий розвиток нижньої частини ноги, що впливало на стійкість і положення тіла. Результати наших досліджень підтверджують дані про нерівно-

мірність змін соматометричних показників фізичного розвитку жінок першого періоду зрілого віку [6].

Висновки. Дисперсійний аналіз показав, що жінки з нормальною поставою відрізнялися значно нижчою масою тіла порівняно з тими, постава яких мала порушення. Особливо цей висновок стосується жінок зі сколіотичною поставою, ІМТ та індекс Рорера

яких були значно більшими. Серед обхватних розмірів тіла жінок різних вікових груп статистично значуща відмінність була виявлена лише в обхваті талії, де жінки старшої групи мали більші значення порівняно з жінками віком 23–25 років ($p < 0,01$). Інші обхватні показники були майже однаковими. Установлено, що різні типи порушень постави можуть мати специфічний вплив на певні обхватні розміри тіла, особливо це помітно у випадках сколіотичної постави, де жінки демонстрували зменшення обхвату гомілки, що може вказувати на асиметричний розвиток м'язів або зменшення м'язової маси внаслідок сколіозу. Також порушення постави за типом круглої та плоскої спини можуть бути пов'язані зі змінами форми або функцій грудної клітки, що виражалось у меншому її обхваті порівняно з нормальною та сколіотичною поставами. Для інших обхватних показників (плеча, талії, таза та стегна) тип постави не мав значущого впливу, що вказує на те, що ці параметри можуть бути стабільнішими і менш схильними до змін через поставу. Тому зроблено висновок, що порушення постави, зокрема сколіотична постава, можуть впливати на пропорційність грудної клітки, можливо, через зміни в положенні або структурі грудної клітки. Це може мати наслідки не лише для естетичного сприйняття, а й для функціональних характеристик грудної клітки (наприклад, для дихальної функції). Відсутність значущих відмінностей для інших індексів свідчить про те, що ці параметри менш схильні до змін залежно від типу постави, пов'язані зі сталими анатомічними особливостями, які незначно змінюються залежно від постави, і на них можна спиратися як на стабільні індикатори стану опорно-рухового апарату.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

References

1. 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>
2. Grygus I., Rebrov V., Gamma T. (2021). Features of postural disorders and motivational priorities regarding health activities of women of the first period of adulthood. *Journal of Education, Health and Sport*. 11(2):357–372. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.02.033><https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/55540> <https://zenodo.org/records/13899817>
3. Grygus I., Rebrov V., Orel I. (2022). Features of the socio-pedagogical profile of women of the first period of adulthood engaged in health fitness. *Journal of Education, Health and Sport*. 12(3):356–366. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.03.032>
4. 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)
5. 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>
6. Kashuba V., Samoiluk O., Usychenko V., Lopatskyi S., Krykun Y. (2024). Distinctive features of somatometric indicators of women of the first period of mature age with different types of posture. *Fizicna Reabilitacija i Rekreativna Tehnologija / Physical rehabilitation and recreational health technologies*. 9(5):352–361. [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(5\).02](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(5).02)
7. 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
8. 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>

Прийнято: 5.12.2024

Опубліковано:

Accepted on: 5.12.2024

Published on:

ОЦІНКА СПОСОБУ ЖИТТЯ ТА МОТИВАЦІЇ ДО ЗАНЯТЬ ОЗДОРОВЧИМ ФІТНЕСОМ ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ПОБУДОВИ ДЕРЕВА РІШЕНЬ

EVALUATION OF LIFESTYLE AND MOTIVATION OF ENGAGEMENT IN HEALTHY FITNESS THE FIRST PERIOD OF MATURE AGE USING THE METHOD OF BUILDING A DECISION TREE

Самойлюк О. В.¹, Бичук О. І.², Григус І. М.³

¹Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

²Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

³Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

¹ORCID: 0000-0003-1965-0946

²ORCID: 0000-0003-0473-9294

³ORCID: 0000-0003-2856-8514

Samoiliuk O. V.¹, Bychuk O. I.², Grygus I. M.³

¹Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnitsia, Ukraine

²Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine

³National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine

DOI

Анотації

У широкого кола дослідників стан здоров'я сучасного населення викликає серйозну стурбованість. Фахівці відзначають, що найбільш високий показник захворюваності у класі хвороб системи кровообігу друге місце в структурі захворюваності займають хвороби опорно-рухового апарату.

Мета дослідження – визначити особливості здорового способу життя, мотивації до занять оздоровчим фітнесом жінок 25–34 років із різними типами постави з використанням методу побудови дерева рішень.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел; соціологічні методи, педагогічний експеримент, фотозйомка й аналіз постави, методи математичної статистики.

Зазначимо, що дослідженням було охоплено групу жінок першого періоду зрілого віку (25–34 роки), які були поділені на дві групи залежно від стану постави (нормальний, порушений), типу постави (із нормальною поставою, круглою спиною та сколіотичною поставою) та віку (25–29 років, 30–34 років). Вплив факторів вибірки (вік, постава, тип постави) на досліджувані параметри був неоднаковий. Такі фактори, як вік та тип порушення постави (кругла спина, сколіотична постава), мали набагато менший вплив значний вплив, аніж сам факт порушення постави чи її нормальності. За більшістю показників не було виявлено статистично значущих відмінностей між групами. Жінки з нормальною поставою вели більш здоровий спосіб життя порівняно з жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою, оскільки в них виявлено значно нижчу середню оцінку цього показника. Статистично значущі відмінності, виявлені за допомогою тесту Фішера та підтверджені пост-хок тестом Т'юкі, підтверджували, що нормальна постава закономірно співвідноситься зі сприятливими щоденними поведінковими звичками, які мають на меті збереження здоров'я. Відмінності між жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою не були значущими, що вказувало на схожий спосіб життя.

Установлено, що найбільш поширеним типом постави серед жінок першого періоду зрілого віку є тип кругла спина, яку має 44,4% жінок, тоді як нормальна постава та сколіотична постава зустрічаються з однаковою частотою – по 27,8%. Підсумовуючи, зазначимо, що нормальність постави

виявилася пов'язаною зі сприятливими для збереження здоров'я звичками у жінок першого періоду зрілого віку. Порушена постава незалежно від типу порушення відзначалася меншою частотою ранкових гімнастичних вправ та меншою звичкою робити гімнастику між роботою. Якщо звернутися до мотивів занять з оздоровчим фітнесом, то за даними із загальної вибірки, найбільш значущим для жінок було оздоровлення із середнім ранжованим значенням 1,44. На першому місці він був у 72,2% досліджуваних. Естетичний вигляд також був важливим стимулом, середній ранг – 1,97, а 22,2% жінок уважали його основною метою занять фітнесом.

Ключові слова: здоров'я, здоровий спосіб життя, мотивація, опорно-рухової апарат, порушення постави, зрілий вік, жінки, оздоровчий фітнес.

Introduction. There is a wide range of researchers who are seriously concerned about the state of health of the modern population. Experts note that the highest rate of morbidity is in the class of diseases of the circulatory system, the second place in the morbidity structure is occupied by diseases of the musculoskeletal system.

The aim of the research is to determine the features of a healthy lifestyle, motivation for health fitness classes of women aged 25-34 with different types of posture using the method of building the decision tree.

Methods of research: theoretical analysis and generalization of literature sources; sociological methods, pedagogical experiment, photography and posture analysis, methods of mathematical statistics.

The results. It is noted that the study covered a group of women of the first period of the mature age (25-34 years old), who were divided into two groups depending on the state of posture (normal, poor), type of posture (with normal posture, kyphosis and scoliotic posture) and age (25-29 years old, 30-34 years old). The influence of factors of sample (age, posture, type of posture) on the studied parameters was different. Such factors as age and type of postural disorder (kyphosis, scoliotic posture) had a much smaller influence than the fact of postural disorder or its normality. No statistically significant differences between groups were found for most indicators. Women with normal posture kept a healthier lifestyle compared to women having kyphosis and scoliotic posture, as they had a significantly lower average range for this indicator. Statistically significant differences detected by Fisher's test and confirmed by Tukey's post-hoc test confirmed that normal posture is naturally associated with favorable daily behavioral habits aimed at maintaining health. Differences between women with kyphosis and scoliotic posture were not significant, indicating a similar lifestyle.

Conclusions. It was found that the most common type of posture among women in the first period of mature age is the type of kyphosis, which have 44,4% of women, while normal posture and scoliotic posture occur with the same frequency of 27,8% each. In summary, we note that the normality of the posture was found to be associated with habits favorable for preserving health of women in the first period of mature age. Poor posture, regardless of the type of disorder, was marked by a lower frequency of morning gymnastic exercises and a less habit of doing gymnastics between work. If we turn to the motivations for health fitness classes, then according to the data from the general sample, the most significant for women was health with an average ranked value of 1,44. It was on the first place of 72,2% of the respondents. Aesthetic appearance was also an important motivator, with an average rank of 1,97%, and 22.2% of women considered it to be the main purpose of fitness.

Key words: health, healthy lifestyle, motivation, musculoskeletal system, postural disorders, mature age, women, health fitness.

Вступ. У кінці XX і початку XXI ст. особливо гостро стоїть питання про зростаючу тенденцію порушень просторової організації тіла людини, зокрема зниження рівня стану біогеометричного профілю постави [1; 4; 12].

Про актуальність проблеми усвідомлення феномена просторової організації тіла людини свідчать:

підвищена значущість в умовах сучасного суспільства питань іміджу як уміння презентувати себе соціуму в належному стані просторової організації тіла людини [3; 5; 15];

формування просторової організації тіла в умовах сучасної цивілізації як однієї з характеристик фізичного здоров'я – символічної цінності [10; 14; 18].

Мета дослідження – визначити особливості здорового способу життя, мотивації до занять оздоровчим фітнесом жінок 25–34 років із різними типами постави з використанням методу побудови дерева рішень.

Матеріал і методи. Учасники дослідження. У дослідженні брали участь 36 жінок віком 25–34 років. Дослідження проведені

з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження». *Методи дослідження.* Аналіз літературних джерел, педагогічний експеримент. Соціологічні методи. Фотознімання біогеометричного профілю постави [2]. Одержані в межах експерименту аналітичні дані, що відображали певні види порушення постави, надалі підлягали опрацюванню лікарем-ортопедом для формулювання висновку про тип постави досліджуваних жінок першого періоду зрілого віку.

Для емпіричного обґрунтування теоретико-методичних розробок щодо корекційно-профілактичних технологій у процесі занять оздоровчим фітнесом жінок першого періоду зрілого віку з різним станом біомеханіки просторової організації тіла використовувався широкий спектр методів математичної статистики. Для визначення взаємозв'язків між особливостями постави та мотивації жінок проведено кореляційний аналіз із застосуванням коефіцієнта рангової кореляції Спірмена. Із метою ідентифікації та класифікації основних особистісних проявів, біомеханічних параметрів досліджуваних, які притаманні жінкам різного віку та типу постави, використано метод побудови дерева рішень.

Ці методи були інтегровані з використанням статистичного пакету IBM SPSS Statistics 21 та додаткових комп'ютерних інструментів для обробки даних, забезпечуючи комплексний підхід до аналізу впливу корекційно-профілактичних технологій на вибрану популяцію.

Результати дослідження. На основі даних медичних карт жінок віком 25–34 років отримано відомості про їхні типи постави. Установлено, що найбільш поширеним типом постави серед жінок першого періоду зрілого віку є тип «кругла спина», яку має 44,4% жінок, тоді як нормальна постава та сколіотична постава зустрічаються з однаковою частотою – по 27,8%.

Для параметра самооцінки стану здоров'я, здорового способу життя жінок першого періоду зрілого віку, розподіл якого був

ненормальним, побудовано дерево рішень за методом QUEST, який використовує критерії розділення, зокрема χ^2 тест для ефективного розділу даних на класи. Отримане в результаті дерево, яке було побудоване для визначення залежності самооцінки здоров'я від незалежних змінних: вік (25–29 та 30–34 роки), постава (нормальна, порушена) та тип постави (нормальна, кругла спина та сколіотична постава), дає змогу одразу зробити декілька важливих висновків (рис. 1).

У процесі дослідження встановлено, що параметри розподілу показника оцінки здорового способу життя відповідали закону нормального розподілу. Тому для кластеризації було застосовано метод CHAID, призначений для автоматичного виявлення взаємодій між змінними і який використовує F-тест для кількісних змінних, розподілених нормально. Результати кластеризації за таким методом, де як залежна змінна виступали підсумкові оцінки здорового способу життя, а як незалежні змінні перевірялися ті ж самі фактори: вік (25–29 та 30–34 роки), постава (нормальна, порушена) та тип постави (нормальна, кругла спина та сколіотична постава), наведені на рис. 2.

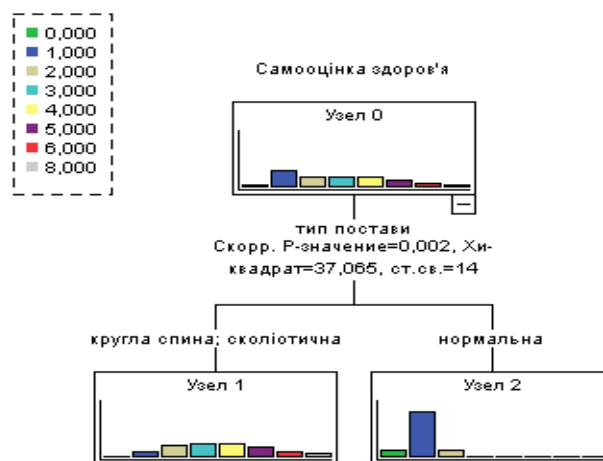


Рис. 1. Дерево рішень, яке визначає оптимальну кількість кластерів для аналізу самооцінки здоров'я жінок першого періоду зрілого віку та їх зміст

На рисунку представлено дерево рішень, яке містить загальний вузол ($n=36$), який

включає всі спостереження в аналізі. Середня оцінка здорового способу життя для всіх учасниць становила 29,28 зі стандартним відхиленням 11,34. Перший поділ дерева відбувся на основі фактору «постава», що показує значущі відмінності у здоровому способі життя між жінками з нормальною та порушеною поставою, оскільки розділення на її основі було статистично значущим ($p < 0.01$). Вузол 1 включає дані, отримані у жінок із нормальною поставою. Середня оцінка здорового способу життя для цієї групи становила 21,1 зі стандартним відхиленням 10,6. Ця група становить 27,8% від загальної вибірки. Вузол 2 об'єднував дані жінок із порушеною поставою. Середнє значення показника здорового способу в групі було 32,42 зі стандартним відхиленням 10,13, і в цій групі було зосереджено результати 72,2% жінок із загальної вибірки.

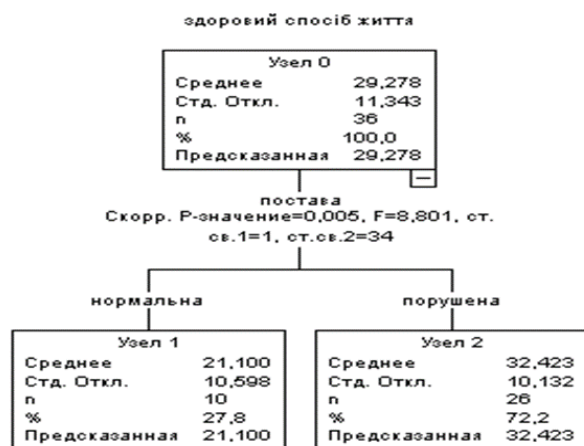


Рис. 2. Дерево рішень, яке визначає оптимальну кількість кластерів для аналізу оцінок здорового способу життя жінками першого періоду зрілого віку та їх зміст

Такі дані свідчать, що постава є значущим фактором, що впливає на оцінку здорового способу життя. Жінки з нормальною поставою мають нижчу середню оцінку, що свідчить про більш здоровий порівняно з жінками з порушеною поставою спосіб життя, який вони ведуть. А отже, ці результати фокусують увагу до корекції постави як важливого аспекту здорового способу життя.

Оскільки метод CHAID автоматично вибирає найважливіші змінні для розділення на основі статистичної значущості, то подальше дослідження інших чинників, які можуть впливати на здоровий спосіб життя, тобто віку та типу постави, не має сенсу, оскільки вони не додадуть нового розуміння цієї проблеми під час деталізації. Відсутність вікових відмінностей ($F=0,165$; $df_1=34$; $df_2=1$; $n=36$; $p>0,05$) може бути пов'язана з тим, що різниця у віці недостатньо велика для виявлення значущих відмінностей. Відсутність значущих відмінностей між жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою може свідчити про те, що будь-який тип порушення постави має подібний вплив на здоровий спосіб життя.

Детальний розгляд відповідей досліджуваних із загальної вибірки стосовно здорових звичок і виявлення областей, які потребують корекції, де вищий бал означає менш здорові звички, показав, що лише 31,6% осіб виконували щоденну ранкову гімнастику, а це досить низький рівень такої практики серед жінок. Майже ніхто (91,7%) із досліджуваних не виконував гімнастичні вправи між роботою, що також указує на низький рівень фізичної активності протягом робочого дня.

Більшість досліджуваних використовує загальний транспорт (50%) або авто (38,9%), добираючись на роботу, лише невелика кількість ходить пішки. Значна частина досліджуваних курили (69,4%). Варто зазначити, що 22,2% досліджуваних уживали макарони та яйця, 38,9% – солодощі у великій кількості, а також 38,9% вечеряли ситно після дев'ятнадцятої, що вказує на потребу в корекції харчових звичок.

При цьому половина (50%) жінок мали, на їхню думку, нормальну масу тіла, а решта відзначали невелике перевищення, що є свідченням доброї обізнаності щодо контролю ваги. Більшість (66,7%) займалася регулярними фізичними вправами, що вказує на високу мотивацію до фізичної активності.

Отже, лише невелика частина жінок, які брали участь у дослідженні (38,9%), вела абсолютно здоровий спосіб життя. Багато хто з них (61,1%) мав звички, які потребують корекції, зокрема відзначено низький рівень

ранкових фізичних вправ та гімнастики між роботою, часте вживання макаронів, яєць та солодошів, а також ситна вечеря після 19.00, куріння. Водночас є й позитивні аспекти, як то контроль маси тіла, обмежене лише святами вживання спиртних напоїв та регулярне відвідування занять із фізичної підготовки.

Переходимо до першого рівня аналізу цих результатів, який полягав у вивченні відповідей жінок у групах із нормальною та порушеною поставою, що свідчили про наявність звичок – ознак того, що досліджувані ведуть здоровий спосіб життя (рис. 3).

На основі зображених даних, які представляли відсотки жінок із нормальною та порушеною поставою, що мали сприятливі для здорового способу життя звички, ми бачимо, що жінки з нормальною поставою частіше виконували ранкову гімнастику – 70% проти 23,1% у жінок з порушеною поставою ($\chi^2=7,49$; $df=1$; $n=36$; $p<0,01$). Водночас обидві групи мали низький відсоток жінок, які ходили пішки на роботу – 10% та 11,5% ($\chi^2=0,26$; $df=1$; $n=36$; $p>0,05$). Жінки з нормальною поставою частіше мали нормальну масу тіла порівняно з жінками з порушеною поставою – 70% проти 42,3% ($\chi^2=2,15$; $df=1$; $n=36$; $p>0,05$).

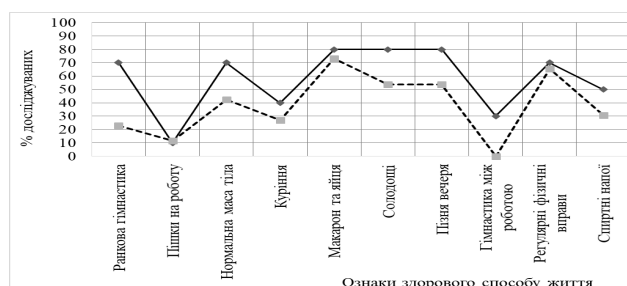


Рис. 3. Прояв ознак здорового способу життя у оцінках жінок першого періоду зрілого віку з нормальною (n=10) та порушеною поставою (n=28), у %, де цільна лінія – жінки з нормальною поставою, пунктирна лінія – жінки з порушеною поставою

Також серед них був вищим відсоток жінок, які не палять, 40% проти 26,9%, що могло б свідчити про більш здоровий спосіб життя

у цій групі, якби було підтверджено статистично ($\chi^2=0,57$; $df=1$; $n=36$; $p>0,05$). Відмова від уживання у багатій кількості макаронів та яєць була поширена в обох групах – 80% та 73,1% ($\chi^2=0,18$; $df=1$; $n=36$; $p>0,05$), а ось уживання солодошів було менш поширеним серед жінок із нормальною поставою – 80% проти 53,8% ($\chi^2=2,02$; $df=1$; $n=36$; $p>0,05$), так само як і звичка вечеряти пізно – 80% проти 53,8% ($\chi^2=2,02$; $df=1$; $n=36$; $p>0,05$), що показує тенденції до більшої турботи про здоров'я в тих, хто мав нормальну поставу. Жінки з нормальною поставою значно частіше виконували гімнастику між роботою – 30% проти 0% ($\chi^2=8,27$; $df=1$; $n=36$; $p<0,01$). Відсоток жінок, які регулярно займалися фізичними вправами, був високим в обох групах, із невеликою перевагою серед жінок із нормальною поставою – 70% проти 65,4% ($\chi^2=0,06$; $df=1$; $n=36$; $p>0,05$).

Отже, такі дані показали, що серед жінок із нормальною поставою було більше (на 47%) таких, які виконували ранкову гімнастику, ніж тих, які робили гімнастику між роботою (на 30%). І хоча інші звички, такі як ходіння пішки на роботу, контроль маси тіла, відмова від куріння, уживання макаронів та яєць, не показали статистично значущих відмінностей між групами, деякі з них мали певні тенденції. Так, жінки з нормальною поставою на 28% частіше мали нормальну масу тіла та на 26% менше вживали солодоші і вечеряли пізно, що показує тенденції до більшої турботи про здоров'я в тих, хто мав нормальну поставу. Високий відсоток жінок з обох груп займався регулярними фізичними вправами, з невеликою перевагою (на 5%) серед жінок із нормальною поставою. Загалом такі дані свідчать про те, що жінки з нормальною поставою мали кращі показники здорового способу життя, хоча багато інших аспектів здоров'я не залежали від стану постави.

Щодо другого рівня аналізу, то він майже не несе важливої для нашого дослідження інформації, оскільки особи з різними типами порушення постави майже не відрізняються між собою за ознаками здорового способу життя (табл. 1).

Таблиця показує, що жінки з нормальною поставою частіше виконували ранкову гімнастику, про що свідчить нижче середнє значення (1,5) порівняно з жінками з круглою спиною (5,31) та сколіотичною поставою (5), і ці відмінності були статистично значущими ($p < 0,05$). Також з високою достовірністю жінки з нормальною поставою частіше виконували гімнастику між роботою (2,1) порівняно з жінками з нормальною поставою (середнє значення 3 в обох групах) ($H = 8,27$; $p < 0,05$). Інші звички, такі як пішки прогулянки на роботу, контроль маси тіла, відмова від куріння, уживання макаронів та яєць, солодоців, пізня вечеря, регулярні фізичні вправи та вживання спиртних

напоїв, не показали статистично значущих відмінностей між групами.

Також зазначимо, що подальше застосування тесту Данна уточнило, що жінки з нормальною поставою значно частіше виконували ранкову гімнастику порівняно з жінками з круглою спиною ($p = 0,026$), але різниця між жінками з нормальною поставою і жінками зі сколіотичною поставою не була статистично значущою ($p = 0,102$). Між групами з круглою спиною та сколіотичною поставою відмінності у частоті виконання ранкових гімнастичних вправ були несуттєвими ($p = 1$). Ці результати свідчать про те, що значно більше жінок із нормальною поставою виконували

Таблиця 1

Дисперсійний аналіз ознак здорового способу життя у групах жінок першого періоду зрілого віку залежно від типу постави

тип постави	Статистичні показники	Ранкова гімнастика	Пішки на роботу	Нормальна маса тіла	Куріння	Макарони та яйця	Солодощі	Пізня вечеря	Гімнастика між роботою	Регулярні фізичні вправи	Спиртні напої
Нормальна постава (n=10)	$\bar{x}$	1,5	6	1,5	3	1	1	1	2,1	1,5	2,5
	s	2,42	3,16	2,42	2,58	2,11	2,11	2,11	1,45	2,42	2,64
	min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	max	5	10	5	5	5	5	5	3	5	5
	C.ранг	11,4	17,2	14,9	16,8	17,6	15,1	15,1	14,6	17,9	16
Кругла спина (n=16)	$\bar{x}$	5,31	5,94	3,13	3,75	1,25	2,19	2,19	3	1,56	3,75
	s	3,40	3,75	2,50	2,24	2,24	2,56	2,56	0	2,39	2,24
	min	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
	max	10	10	58	5	5	5	5	3	5	5
	C.ранг	21,7	17,4	20,8	19,5	18,5	19,4	19,4	20	18,1	20,5
Сколіотична постава (n=10)	$\bar{x}$	5	7,5	2,5	3,5	1,5	2,5	2,5	3	2	3
	s	4,08	2,64	2,64	2,42	2,42	2,64	2,64	0	2,58	2,58
	min	0	5	0	0	0	0	0	3	0	0
	max	10	10	5	5	5	5	5	3	5	5
	C.ранг	20,6	21,5	18,5	18,6	19,4	20,5	20,5	20	19,7	17,8
Достовірність відмінностей	H	7,5	1,38	2,53	0,64	0,26	2,12	2,12	8,27	0,27	1,71
	p	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$

Примітки: $\bar{x}$ – середнє арифметичне значення; s – стандартне відхилення; min – мінімальне значення; max – максимальне значення; C. ранг – середній ранг; H – значення критерію Крускала – Волліса; p – рівень достовірності відмінностей; $H_{кр}(2; 0,05) = 5,991$

гімнастику між роботою порівняно з жінками з круглою спиною ($p=0,024$). Різниця між жінками з нормальною поставою і жінками зі сколіотичною поставою також була майже статистично значущою ($p=0,05$), що вказує на тенденцію до більш частого виконання гімнастики між роботою серед жінок із нормальною поставою. Тобто тип постави впливав на звички жінок щодо виконання ранкової гімнастики та гімнастики між роботою. Жінки з нормальною поставою частіше виконували ранкову гімнастику та гімнастику між роботою, а жінки з порушеною поставою, особливо з круглою спиною, робили це набагато рідше.

Дані щодо підсумкової оцінки показника здорового способу життя у групах жінок із різними типами постави представлено в табл. 2. Ці дані показують, що жінки з нормальною поставою вели більш здоровий спосіб життя порівняно з жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою, оскільки в них виявлено значно нижчу середню оцінку цього показника.

Статистично значущі відмінності, виявлені за допомогою тесту Фішера та підтверджені пост-хок тестом Т'юкі, підтверджували, що нормальна постава закономірно співвідноситься зі сприятливими щоденними поведінковими звичками, які мають на меті збе-

реження здоров'я. Відмінності між жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою не були значущими, що вказувало на схожий спосіб життя.

Користуючись результатами анкетування за методикою «Мотиви і потреби», проведено аналіз мотивації до занять оздоровчим фітнесом. Частину даних було зібрано шляхом ранжування відповідей від 1 до 5, де 1 означає найбільш значиму відповідь, а 5 – найменш значиму відповідь.

Якщо звернутися до мотивів занять оздоровчим фітнесом, то за даними із загальної вибірки, найбільш значущим для жінок було оздоровлення із середнім ранжованим значенням 1,44, на першому місці він був у 72,2% досліджуваних. Естетичний вигляд також був важливим стимулом, середній ранг – 1,97, а 22,2% жінок уважали його основною метою занять фітнесом. Задоволення, за нашими даними, займало третє місце із середнім значенням рангів 2,81, а 5,6% жінок зазначили, що саме заради нього вони відвідують заняття. Комунікація та професійні мотиви мали найменшу значущість із середніми рангами 4,08 і 4,78 відповідно. Поняття «постава», перш за все, асоціювалася у жінок зі здоров'ям (1,39), менш важливими асоціаціями також були краса (2,47) і грація (2,08). Упевненість (4,31) і успіх (4,72) мали най-

Таблиця 2

Дисперсійний аналіз загального показника здорового способу життя у групах жінок першого періоду зрілого віку залежно від типу постави

Статистичні показники		Нормальна постава (n=10)	Кругла спина (n=16)	Сколіотична постава (n=10)
Первинні статистики	$\bar{x}$	21,1	32,06	33
	s	10,6	12,41	5,27
	min	10	13	23
	max	48	58	38
Достовірність відмінностей	F	4,303		
	p	$p<0,05$		
Пост хок тест Т'юкі		$\bar{x}_n < \bar{x}_k$; $p = 0,035$; $\bar{x}_n < \bar{x}_c$; $p = 0,045$; $\bar{x}_k < \bar{x}_c$; $p = 0,973$.		

Примітки: $\bar{x}$ – середнє арифметичне значення; s – стандартне відхилення; min – мінімальне значення; max – максимальне значення; F – значення критерію Фішера; p – рівень достовірності відмінностей; індекс «н» – нормальна постава; «к» – кругла спина; «с» – сколіотична постава; $F_{кр}(2; 33; 0,05)=3,30$

меншу значущість у контексті постави. Щодо поняття «порушення постави» вона розумілася більшістю як хвороба (1,5), менше – як деформація хребта (2) або преморбідний стан (2,5). Потворність (4,25), пригнічення (5,06) і самотність (5,72) мають найменші асоціації з порушенням постави.

Питання щодо причин порушення постави, навпаки, оцінювалися за зростанням значення, тобто чим вище оцінка, тим значнішою вважалася причина. Тоді найчастіше вибиралися: темп та умови життя (4,61), брак знань та вмінь із питань порушення постави (4,39), навантаження і умови праці (4), які вважалися найбільш імовірними причинами порушення постави. Побутові умови (2,44) відзначалися меншою значущістю.

Загалом результати анкетування вказують на те, що жінки найбільше цінують оздоровчий та естетичний аспекти занять фітнесом. Поняття «постава» асоціюється здебільшого зі здоров'ям та красою, а порушення постави сприймаються як серйозна проблема, пов'язана з хворобами та деформаціями хребта.

Спроби здійснити розщеплення вибірки за різними методами класифікації, коли незалежними змінними виступали вік (25–29 та 30–34 роки), постава (нормальна, порушена) або тип постави (нормальна, кругла спина та сколіотична постава), були спростовані для мотивів занять оздоровчим фітнесом, розуміння поняття «постава», віднесення темпу, умов життя, навантаження та умов праці до причин порушення постави, залежності стану здоров'я від постави та необхідності спеціальних знань та вмінь щодо її корекції. Для цих параметрів мотивації група виявилася однорідною, тобто ці мотиви, потреби та переконання не залежали від віку та стану постави. Розщеплення було здійснене лише для двох із досліджуваних змінних – ставлення до порушеної постави та до ролі побутових умов у цьому порушенні (рис. 4).

Надані на рисунку результати класифікації показують, що у загальній вибірці ставлення до порушеної постави (рис. 4а) «хвороба» асоціювалася з порушеною поставою у 52,8%

випадків, «преморбідний стан» – у 8,3% і «деформація хребта» – у 38,9%.

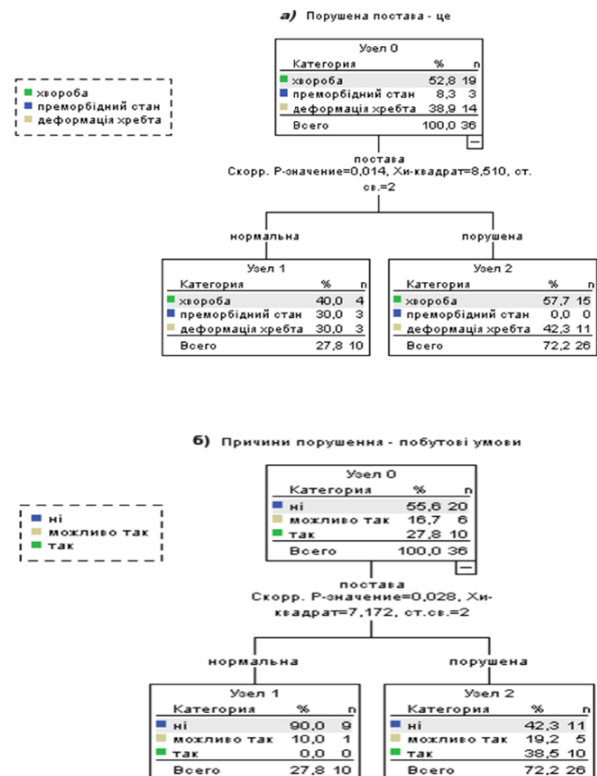


Рис. 4. Дерево рішень, яке визначає оптимальну кількість кластерів для аналізу мотивації занять оздоровчим фітнесом у жінок першого періоду зрілого віку та їх зміст, де: а) кластери з різним ставленням до порушеної постави; б) кластери з різним розумінням ролі побутових умов у порушенні постави

Після розщеплення за ознакою «постава» на нормальну і порушену результати виглядали так. Для жінок із нормальною поставою (Вузол 1) «хвороба» асоціювалася з порушеною поставою у 40% випадків, «преморбідний стан» – у 30% і «деформація хребта» – у 30%. Для жінок із порушеною поставою (Вузол 2) «хвороба» асоціювалася з порушеною поставою у 57,7% випадків, «деформація хребта» – у 42,3%. Тобто жінки з порушеною поставою частіше асоціювали порушення постави з хворобою та деформацією хребта на відміну від жінок із нормальною поставою, у групі яких відзначено більш рівномірний розподіл між цими категоріями.

Стосовно ролі побутових умов у порушенні постави (рис. 4б), Вузол 0 показує загальну вибірку, де 55,6% респонденток уважали, що побутові умови не впливають на порушення постави, 16,7% – можливо, так, і 27,8% – так.

Після розщеплення за ознакою «постава» на нормальну і порушену виявилося, що у жінок із нормальною поставою (Вузол 1) 90% уважали, що побутові умови не впливають на порушення постави, 10% – можливо, так. Жінки з порушеною поставою (Вузол 2) у 42,3% випадків уважали, що побутові умови не впливають на порушення постави, 19,2% – можливо, так, і 38,5% – так. Отже, жінки з нормальною поставою здебільшого вважали, що побутові умови не впливають на порушення постави, тоді як досліджувані з порушеною поставою частіше відзначали побутові умови як причини порушення постави. Ці результати вказують на те, що сприйняття причин і наслідків порушеної постави залежить від наявності чи відсутності її порушень. У решті питань жінки керуються однаковими підставами для занять оздоровчим фітнесом. Проілюструємо цей висновок (рис. 5).

Як бачимо, за більшістю показників групи майже не відрізняються. Так, оздоровлення є найважливішою мотивацією для обох груп жінок ($\chi^2=2,199$; $df=1$; $p>0,05$), що свідчить про їхнє прагнення покращити своє здоров'я та функціональний стан організму через фізичну активність.

За сприйняттям поняття «постава» також в обох групах найчастіше вибиралася асоціація зі здоров'ям ($\chi^2=0,448$; $df=1$; $p>0,05$), хоча жінки з порушеною поставою згадували естетичні аспекти постави, але ненабагато частіше ($\chi^2=1,123$; $df=1$; $p>0,05$). Обидві групи жінок найбільше асоціюють порушену поставу з хворобою ($\chi^2=0,538$; $df=1$; $p>0,05$), що підкреслює серйозність сприйняття цієї проблеми. Деформація хребта також є значущою асоціацією, особливо у жінок із порушеною поставою, хоча різниця виявилася незначною ($\chi^2=2,585$; $df=1$; $p>0,05$). А ось асоціація з преморбідним станом була більше притаманна жінкам із нормальною поставою ($\chi^2=6,476$; $df=1$; $p<0,05$). Щодо причин порушення постави вони більше варіюються, але темп та умови життя і навантаження та умови праці є важливими причинами порушення постави для обох груп. При цьому жінки з нормальною поставою надають їм більшу вагу, але не настільки, щоб відмінності були статистично підтверджені ($p>0,05$). Побутові умови вважаються більш значущими причинами порушень саме для жінок із порушеною поставою ($\chi^2=6,973$; $df=1$; $p<0,05$). Жінки з нормальною поставою частіше визнають значення постави для загального здоров'я ($\chi^2=4,9$; $df=1$; $p<0,05$), дещо частіше визнають необхідність знань та вмінь із питань порушення постави порівняно з жінками з порушеною поставою ($\chi^2=4,681$; $df=1$;

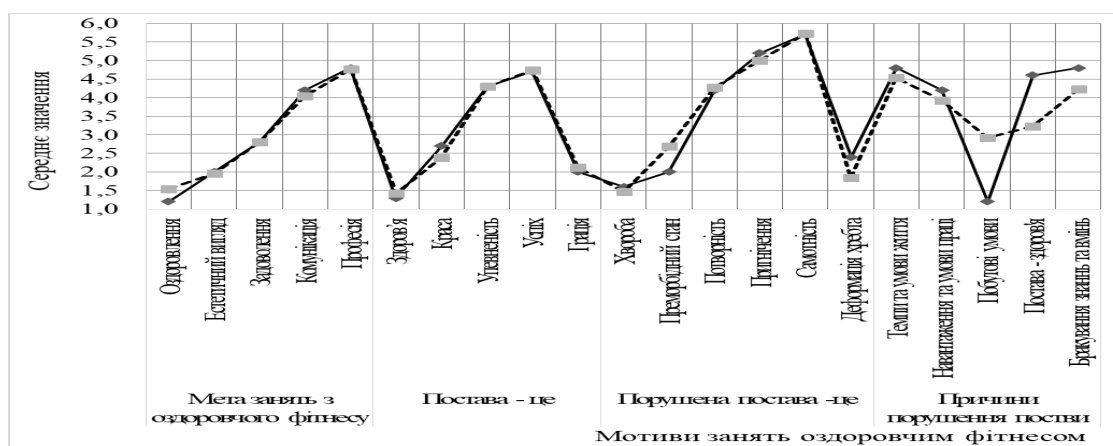


Рис. 5. Мотивація занять оздоровчим фітнесом у жінок першого періоду зрілого віку з нормальною (n=10) та порушеною поставою (n=28), де цільна лінія – жінки з нормальною поставою, пунктирна лінія – жінки з порушеною поставою

$p < 0,05$). А отже, жінки з нормальною поставою більше усвідомлюють вплив постави на загальне здоров'я і більше зацікавлені в отриманні додаткових знань і навичок для корекції свого стану.

Отже, ці дані показують, що обидві групи жінок керуються подібними мотивами для занять оздоровчим фітнесом, зокрема прагнуть покращити своє здоров'я та функціональний стан організму. Оздоровлення є найважливішою мотивацією для обох груп жінок, а поняття «постава» в обох групах найчастіше асоціюється зі здоров'ям.

Жінки з нормальною поставою частіше визнають значення постави для загального здоров'я, більше усвідомлюють її вплив на здоров'я та зацікавлені в отриманні додаткових знань і навичок для корекції свого стану. Вони також частіше вважають порушену поставу преморбідним станом.

Жінки з порушеною поставою частіше асоціюють порушену поставу з хворобою та деформацією хребта, а також вважають, що побутові умови є значущою причиною порушення постави.

Уточнення такого висновку з урахуванням типу порушення постави не дало нової інформації, оскільки відмінності між групами виявлено лише за двома показниками (табл. 3). Цінними тут були лише дані про те, що жінки з нормальною поставою значно відрізняються лише від жінок зі сколіотичною поставою за обома показниками на рівні $p < 0,05$.

Досить помітні відмінності між жінками з нормальною поставою та з круглою спиною не досягають належного рівня достовірності. А жінки з круглою спиною та зі сколіотичною поставою загалом майже не відрізняються. Це може свідчити про те, що саме жінки зі сколіотичною поставою мають інше сприйняття преморбідного стану та більше визнають роль побутових умов для порушення постави порівняно з жінками з нормальною поставою.

Якщо ж будувати дерево рішень, у якому параметр «постава» виступає як залежна змінна, воно покаже, як різні мотиваційні ком-

поненти співвідносяться зі станом постави жінок (рис. 6). Тоді головний вузол (Вузол 0) характеризує загальну вибірку (27,8% жінок із нормальною поставою та 72,2% – із порушеною). На першому рівні класифікації відображається розщеплення вибірки на основі параметру «Порушена постава – це...». Ця змінна є значущою ($\chi^2 = 8,435$; $df = 1$; $p < 0,05$) і розділяє вибірку на дві групи: жінки, які вважають порушену поставу преморбідним станом (100% мають нормальну поставу); жінки, які не вважають порушену поставу преморбідним станом, а вважають, що вона є або хворобою, або деформацією хребта (78,8% мають порушену поставу). Другий рівень класифікації формується на основі параметра «Причини порушення – побутові умови», який є значущим, оскільки ($\chi^2 = 5,839$; $df = 1$; $p < 0,05$).

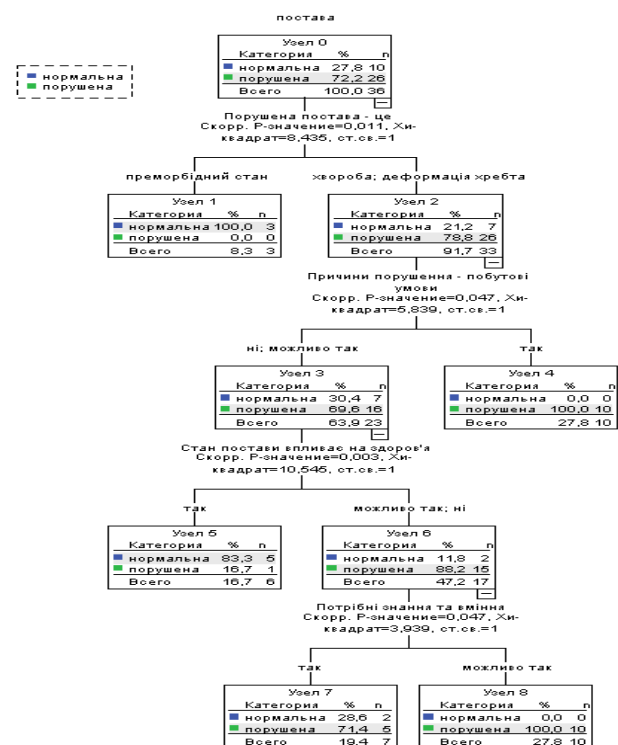


Рис. 6. Визначення особливостей мотивації до занять оздоровчим фітнесом жінок першого періоду зрілого віку з різними типами постави за допомогою методу CHAID

Результатом розподілення є поява двох категорій: жінки, які вважають побутові умови

**Дисперсійний аналіз мотивації жінок першого періоду зрілого віку
залежно від типу постави до занять оздоровчим фітнесом**

Тип постави	Статистичні показники	Порушена постава – це преморбідний стан	Причини порушення – побутові умови
Нормальна постава (n=10)	$\bar{x}$	2	1,2
	s	0,82	0,63
	min	1	1
	max	3	3
	C.ранг	12,2	11,8
Кругла спина (n=16)	$\bar{x}$	2,69	2,75
	s	0,48	1,92
	min	2	1
	max	3	5
	C.ранг	20,84	20
Сколійотична постава (n=10)	$\bar{x}$	2,7	3,2
	s	0,48	1,75
	min	2	1
	max	3	5
	C.ранг	21,05	22,8
Достовірність відмінностей	H	6,479	7,514
	p	p<0,05	p<0,05
Пост-хок тест Данна		$\bar{x}_H < \bar{x}_K$; p= 0,083871; $\bar{x}_H < \bar{x}_C$; p=0,021854; $\bar{x}_K < \bar{x}_C$; p=1,000000.	$\bar{x}_H < \bar{x}_K$; p= 0,065770; $\bar{x}_H < \bar{x}_C$; p=0,049805; $\bar{x}_K < \bar{x}_C$; p=1,000000.

Примітки: $\bar{x}$ – середнє арифметичне значення; s – стандартне відхилення; min – мінімальне значення; max – максимальне значення; C.ранг – середній ранг; H – значення критерію Крускала – Волліса; p – рівень достовірності відмінностей; індекс «н» – нормальна постава; «к» – кругла спина; «с» – сколіотична постава; $N_{кр}(2; 0,05)=5.991$

причиною порушення постави (100% мають порушену поставу); жінки, які не вважають побутові умови причиною порушення постави або не певні (69,6% мають порушену поставу).

Рівень 3 розподіляє жінок, які не погоджувалися з тим, що причиною порушення постави можуть бути побутові умови, на основі параметра «Стан постави впливає на здоров'я» ($\chi^2=10,545$, $df=1$; $p<0,01$) на дві групи: жінки, які вважають, що стан постави впливає на здоров'я (83,3% мають нормальну поставу); жінки, які не вважають або не певні (88,2% мають порушену поставу).

Остання група поділяється на основі параметра «Потрібні знання та вміння»

($\chi^2=3,939$, $df=1$; $p<0,05$) на групи тих, хто вважає, що потрібні знання та вміння з питань порушення постави (71,4% мають порушену поставу), та жінок, які так не вважають або не певні (100% мають порушену поставу).

Такі результати показують, що жінки, які вважають порушену поставу преморбідним станом, частіше мають нормальну поставу, і це свідчить про кращу обізнаність та профілактику. Важливим чинником для стану постави підтверджені й побутові умови, оскільки ті, хто вважає їх причиною порушення постави, частіше мають порушену поставу. Визнання впливу постави на здоров'я, навпаки, частіше притаманне жінкам із нормальною поставою,

так само, як і переконання у тому, що для корекції постави потрібні спеціальні знання та вміння.

Аналіз результатів дослідження дав змогу доповнити дані, що характеризують соматоскопічні показники осіб зрілого віку [1; 4; 7; 8; 13].

Отримані нами дані щодо мотивації до занять оздоровчим фітнесом жінок доповнили проведені дослідження [6; 9; 11; 16; 17; 19].

У процесі дослідження уперше встановлено, що головний вузол (Вузол 0) характеризує загальну вибірку. На першому рівні класифікації відображається розщеплення вибірки на основі параметра «Порушена постава – це...». Другий рівень класифікації формується на основі параметра «Причини порушення – побутові умови», який є значущим, оскільки ($\chi^2=5,839$; $df=1$; $p<0,05$). Рівень 3 розподіляє жінок, які не погоджувалися з тим, що причиною порушення постави можуть бути побутові умови, на основі параметра «Стан постави впливає на здоров'я» ($\chi^2=10,545$, $df=1$; $p<0,01$). Четверта група поділяється на основі параметра «Потрібні знання та вміння» ($\chi^2=3,939$, $df=1$; $p<0,05$).

Висновки. Підсумовуючи результати дослідження, зазначимо, що дослідженням було охоплено групу жінок першого періоду зрілого віку (25–34 роки), які були поділені на дві групи, залежно від стану постави (нормальний, порушений), типу постави (з нормальною поставою, круглою спиною та сколіотичною поставою) та віку (25–29 років, 30–34 роки). Вплив факторів вибірки (вік, постава, тип постави) на досліджувані параметри був неоднаковий. Такі фактори, як вік та тип порушення постави (кругла спина, сколіотична постава), мали набагато менш значний вплив, аніж сам факт порушення постави чи її нормальності. За більшістю показників не було виявлено статистично значущих відмінностей між групами. Зокрема, більшість жінок відзначала наявність декількох проблем зі здоров'ям, середня кількість несприятливих відповідей становила близько трьох. Відмінності між групами полягали в оцінці жінками власного стану здоров'я. Жінки з нормальною поставою мали значно кращу

самооцінку здоров'я ($p<0,001$), частіше виконували ранкову гімнастику та гімнастику між роботою, вели більш здоровий спосіб життя ($p < 0,01$). Вони частіше асоціювали порушену поставу з преморбідним станом, тоді як жінки з порушеною поставою частіше вказували на хворобу та деформацію хребта ($p<0,05$). Також останні частіше вказували побутові умови як значущу причину таких порушень ($p<0,05$).

Таким чином, дослідження виявило, що стан постави значною мірою впливає на самооцінку стану здоров'я, спосіб життя та мотивацію жінок першого періоду зрілого віку. Жінки з нормальною поставою мали кращі показники здоров'я, більш здорові звички та краще усвідомлювали вплив постави на здоров'я. Жінки з порушеною поставою частіше відзначали хвороби та деформації хребта як наслідок порушень та вказували побутові умови як важливу їх причину.

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 ... докт. 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. 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 : колективна монографія ; за наук. ред. А.І. Альошиної, 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. Srodkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 2022. 5. 4, pp. 97–118. <https://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06>.

11. Goncharova N., Kashuba V., Tkachova A., Khabinets T., Kostiuchenko O., Pymonenko M. 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*. 2020. 20. (3). 127–36. DOI: <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 reduction 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>.

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., Khmelnytska 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., Andreieva 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*. 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 rivnya stanu bioheometrychnoho profilu postav cholo vikiv 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 lyudyny: suchasni metody ta zasoby diahno styky i vidnovlennya porushen' [Biomechanics of the spatial organization of the human body: modern methods and means of diagnosis and restoration of disorders]: monohrafiya. K. Tsentr 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. [in Ukrainian]. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-280-7>.

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 vynyknennya porushen' kistkovo-m'yazovoyi systemy u zhinok pratsezdannoho viku pid vplyvom nehatyvnykh chynnykiv trudovoho seredovyscha [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 Skhidnoyeuropeys'koho natsional'noho universytetu imeni Lesi Ukrayinky*. Fizychno vykhovannya i sport. 3:38–43. [in Ukrainian].

8. Rudenko Y. (2021). Korektsiya porushen' stanu bioheometrychnoho profilu 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].

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». *Sporti Turystyka. Środkowo-europejskie 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., Kostuchenko 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., Khmelnińska 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*. 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., Kolos 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: 28.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 28.11.2024

Published on:

ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА І СПОРТ

PREDICTION OF SPORTS RESULTS IN YOUNG SWIMMERS

ПРОГНОЗУВАННЯ СПОРТИВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ У ЮНИХ ПЛАВЦІВ

Bakiko I. V.¹, Dmytruk V. S.², Romaniuk A. P.³

^{1,2}*Lutsk National Technical University, Lutsk, Ukraine*

³*Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine*

¹ORCID: 0000-0002-8835-8781

²ORCID: 0000-0002-4778-010X

³ORCID: 0000-0001-7157-6929

DOI

Abstracts

Background and Study Aim. Study of stability of results of the morphofunctional condition, physical fitness and competitive activity is the main predictor of an athlete's individual development: if these indicators are stable, then the development can be predicted the prediction will be inaccurate due to the high variability of the results of multi-year observations. This will allow to determine the potential movement capabilities of those who are engaged, this will make it possible to more rationally plan the volume of training loads in the annual training cycle, choose adequate training means. **The aim of the study** – to determine the criteria for predicting sports results in freestyle swimming at a distance of 100 m in young swimmers aged 16 years. **Material and Methods.** 35 young swimmers aged 10–16 years took part in the research. The research was conducted in the sports complex of Lutsk National Technical University (LNTU) in April 2024. The following methods were used in the work: theoretical analysis of literary data, methods of determining the morphofunctional state, methods of identifying hydrodynamic qualities, methods of determining the biological maturation of an organism; pedagogical control tests (swimming distances – 25 m, 50 m, 100 m, 200 m freestyle); methods of mathematical statistics. **Results.** The stablest indicators are the body length, length of a foot, a hand and foot. During all analyzed age periods the reliable interrelation between length of sliding and the maximum speed of swimming which considerably increases with age is revealed. Initial sports results with different level of maturing of an organism make unequal impact on sporting achievements of young swimmers at the age of 16 years at various distances. In process of increase in length of a distance stability of indicators of competitive activity increases. During predicting sports results in freestyle swimming at the age of 16, the initial results, the rates of their growth during the period of the first two years of training, the level of biological development of young swimmers were taken into account. **Conclusions.** The presented materials can be used for forecasting of expected development of physical readiness of young swimmers.

Key words: forecasting, sports result, morphological and functional indicators, hydrodynamic qualities, level of biological maturing of an organism.

Передумови та мета дослідження. Вивчення стабільності результатів морфо-функціонального стану, фізичної підготовленості та змагальної діяльності є основним прогнозуванням індивідуального розвитку спортсмена: якщо ці показники стабільні, то розвиток можна прогнозувати, прогноз буде неточним за високої варіативності результатів багаторічних спостережень. Це дозволить визначати потенційні рухові можливості спортсменів, дасть можливість більш раціонально планувати обсяги тренувальних навантажень у річному циклі підготовки, підбирати адекватні тренувальні засоби. **Мета дослідження** – визначити у юних спортсменів віком 16 років критерії прогнозування

спортивних результатів у плаванні вільним стилем на дистанції 100 м. **Матеріал та методи.** У дослідженні взяли участь 35 юних плавців віком 10–16 років. Дослідження проводили у спортивному комплексі Луцького національного технічного університету (ЛНТУ) у квітні 2024 року. У роботі були використані такі методи, як: теоретичний аналіз літературних даних, методи визначення морфо-функціонального стану, методи виявлення гідродинамічних якостей, методи визначення біологічного дозрівання організму; педагогічні контрольні випробування (пропливання дистанцій – 25 м, 50 м, 100 м, 200 м вільним стилем); методи математичної статистики. **Результати.** Найбільш стабільними показниками є довжина тіла, стопи та кисті. Протягом усіх проаналізованих вікових періодів виявлено достовірний взаємозв'язок між довжиною ковзання та максимальною швидкістю плавання, яка значно зростає з віком. Вихідні спортивні результати з різним рівнем дозрівання організму неоднаково впливають на спортивні досягнення юних плавців віком 16 років на різних дистанціях. У міру збільшення довжини дистанції підвищується стабільність показників змагальної діяльності. У разі прогнозування спортивних результатів у плаванні вільним стилем у віці 16 років враховувалися початкові результати, темпи їхнього приросту за період перших двох років занять, рівень біологічного розвитку юних плавців. Після двох років занять плаванням з'являється можливість певною мірою прогнозувати спортивні результати 16-річних юнаків. **Висновки.** Представлені матеріали можуть бути використані для прогнозування очікуваного розвитку фізичної підготовленості юних плавців.

Ключові слова: прогнозування, спортивний результат, морфо-функціональні показники, гідродинамічні якості, рівень біологічного дозрівання організму.

Introduction. The results of performances of world-class swimmers show that the highest attainments in swimming are achieved only by especially gifted athletes who possess a certain morphological structure of the body, the highest level of physical and mental abilities, as well as the perfection of technical and tactical skills [2; 6; 21].

Swimming as a sport is characterized by the following features: first of all, it is a special environment in which a person lies horizontally, almost in a weightless condition [9; 20]. The thermal conductivity of water is much higher than that of air – this activates biochemical processes that are associated with the release of heat, and muscle activity increases them even more, thereby hardening a person, developing his physical capabilities [1; 7; 10].

Swimming is one of the most widespread and popular modern sports, it belongs to cyclic sports and includes six disciplines – freestyle, breaststroke, backstroke, butterfly, complex swimming, relay swimming [4; 14; 16]. Sports swimming is, first of all, a struggle for the speed of overcoming certain distances [5; 13]. To do this, it is necessary to master such a swimming technique that allows you to show the highest speed and at the same time spend energy sparingly [3; 12].

The study of the stability of the results of the morphofunctional state, physical fitness and

competitive activity is the main predictor of the individual development of an athlete: if these indicators are stable, then the development can be predicted, the prediction will be inaccurate due to the high variability of the results of many years of observations [15; 18]. This will make it possible to determine the potential movement capabilities of those who practice, will make it possible to more rationally plan the amount of training loads in the annual training cycle, to select adequate training equipment means [17; 19].

The purpose of the research is to determine the criteria for predicting sports results in freestyle swimming at a distance of 100 m among young athletes aged 16.

Material and Methods.

Participants: 35 young swimmers aged 10–16 took part in the study. The study was conducted according to the Declaration of Helsinki (2013) and approved by the host university ethics committee.

Procedure: the research was conducted in the sports complex of the Lutsk National Technical University (LNTU) in April 2024. Research methods: theoretical analysis of literary data, methods of determining the morphofunctional state, methods of identifying hydrodynamic qualities, methods of determining the biological maturation of an organism; pedagogical control tests (swimming distances – 25 m, 50 m, 100 m,

200 m freestyle); methods of mathematical statistics.

Statistical analysis: informed consent for participation in this experiment was obtained from all participants. Systematization of the received data was carried out in Microsoft Office Excel spreadsheets. Statistical analysis was performed using the SPSS 22 program.

Results. We studied the dynamics of indicators of physical development of young swimmers aged 10–16 by generalizing method. The most stable indicators are the length of the body, the length of the leg, arm and foot. Thus, already at the age of 10–11 years, it is possible to predict with sufficient probability the body length of high school students, which play an important role in this sport.

Body weight, the vital capacity of the lungs and bone dynamometry have less stability, as indicated by the correlation indicators between juvenile and definitive signs. These indicators are more influenced by environmental factors. In the period of puberty, there is a decrease in the correlations between the analyzed indicators, which complicates the possibility of forecasting in this period of the child's development. Streamlining, buoyancy and balance of the body in water depends on the features of the physique and body weight and vital capacity of the lungs. The length of gliding in the water is the main indicator of the fluidity and buoyancy of the body. In all analyzed age periods, a reliable relationship between the length of the slide and the maximum swimming speed was found ($r = 0.520\text{--}0.661$). The relationship between repeated measurements of the length of the glide in swimmers 10–16 years old reaches reliable values. With age, the correlation of these indicators increases noticeably, and with the growth of sportsmanship, the informativeness of this characteristic increases. Mobility indicators in the shoulder and ankle joints are the most stable in the analyzed age range ($r = 0.666\text{--}0.995$). As age increases, the correlation of these indicators increases. The results of static strength are more stable compared to the strength of traction in water, indicating that the special strength fitness of swimmers is largely determined by the

indicators of training activity. According to our data, breath retention indicators are less stable: the correlation between ages 10 and 16 is only 0.276, and between 15 and 16 years – 0.674. In the accelerated type of development, an intensive increase in sports results was found at the age of 10–12 years, the normal type – at 12–13 years, and the retarded type – at 13–15 years. Initial sports results with different levels of maturation of the body have a different effect on the sports achievements of young swimmers at the age of 16 in different distances (Table 1).

Table 1

The value of the initial results of young swimmers with different levels of body maturation

Distance length, m	Value of initial results, %		
	Retardants	Normal type	Accelerate
25	9.1	15.4	22.2
50	12.6	17.7	25.8
100	11.7	19.5	24.6
200	13.3	18.6	30.4

Retardant swimmers have the lowest significance (from 9.1 to 13.3%) of initial results at distances of 25–200 m, and accelerated swimmers have the highest significance of initial results (from 22.2 to 30.4%). Swimmers with a normal type of development occupy an intermediate position in the significance of the initial results. We also found a pattern of increasing significance of the initial results as the swimming distance lengthened.

High increases in sports results among young swimmers aged 10–12 years are replaced by their significant decrease ($r = - (0.38\text{--}0.74)$), with an average level of increase in these indicators, stable changes are noted in the future, with a low level of increase in sports results contradictory changes of the studied characteristic appear. According to our data, at the age of 10–13 years, the anthropometric indicators of young swimmers significantly affect the sports results at distances of 25–200 m, the highest correlation was found with body length ($r = - 0.56\text{--}0.72$). As age increases, the importance of height and weight indicators gradually decreases. This

shows that at primary school age high sports results are shown by accelerated children who have a temporary advantage over peers with a lower level of physical development. At the age of 14–15, there is a clear decrease in correlation indicators, indicating the influence of the puberty jump. Up to the age of 16, the dependence of the sports result on the size of the total dimensions increases slightly again at distances of 25–200 m freestyle. So, when choosing a specialization in short-distance swimming, it is necessary to take into account the size of the total body size.

The results of the study convincingly prove that it is difficult to predict the potential opportunities of young swimmers based on the initial indicators of competitive activity. As the length of the distance increases, the stability of competitive activity indicators increases. It is only after two years of swimming lessons that it becomes possible to predict the sports results of 16-year-old boys to a certain extent. When predicting sports results in swimming, initial results, rates of their growth over the period of the first two years of training, and the level of biological development of young swimmers were taken into account. The regression equations have the following form: $y = AX_1 + BX_2 + C$, where y is the predicted result in swimming 100 m freestyle at the age of 16, s; X_1 – result in swimming 100 m in 10 years, s; X_2 – result at 12 years old, p. For retarded ($a = 0.02$; $b = 0.37$; $c = 32.21$), normal ($a = 0.14$; $b = 0.32$; $c = 26.52$) and accelerated ($a = 0.22$; $b = 0.33$; $c = 10.31$) types of development.

Example: at the age of 10, a young athlete showed a result in 100 m freestyle swimming of 1.14.7, and at the age of 12 – 1.06.3. This swimmer has a normal type of biological development. The calculated result at the age of 16 should be 58.20 s, the actual result is 58.7 s. Therefore, the actual and predicted results are marked by 0.5 s (0.9%). Undoubtedly, such a difference in sports results allows us to consider such a forecast quite accurate. The presented materials can be used to predict the expected sports result at the distance of 100 m freestyle in young swimmers.

Discussion. Individual forecasting is based on the processing of a large number of materials,

revealed average indicators from all aspects of the swimmer's training and comparing them with a specific person. So, for example, the analysis of 137 qualified freestyle swimmers revealed the main indicators of the special preparedness of swimmers, on the basis of which standards were determined for different levels of sports achievements. Comparing individual data with these model characteristics helps to assess the strengths and weaknesses of a swimmer's preparation, to give a forecast of his capabilities, and, accordingly, to implement a training strategy in planning. Prediction of physical fitness is based on the existing reference variants of correct movements. Thus, according to R. Haljand [11], in swimming, the requirements and guidelines are detailed in detail regarding the swimmer's main actions, limiting phases, movements in each phase separately and coordination of movements (R.B. Khalyand, 2011) [11]. In addition to the quantitative analysis of characteristics, there is also a substantive side of the technique. At the same time, certain deviations will be characterized by the physique, functional data, willpower qualities of the athlete-swimmer. The complex of morpho-functional model characteristics of high-class swimmers, depending on specialization, was developed by M.Yu. Yachnyuk et al. (2020) [22]. Comparison of individual data of a specific athlete with model indicators allows to determine their correspondence. Based on this correspondence, forecasting /determining the potential of the swimmer/ is carried out.

The analysis of the scientific and methodological literature has come to the conclusion that the prediction of sports results should be based on the study of a whole set of indicators. Among these indicators, an important role is played by the morphofunctional parameters of athletes (I.H. Hlukhov, 2021) [6]. In the works of I. Hruzevych et al. (2017) [8] it is noted that athletes of various swimming methods have certain features of morphofunctional development. Our research confirms the facts about the significance of predicting a competitive result to competitions in competitive swimming. The authors of the article supplemented the

information about the predicting role of a competitive result, which is of great importance for the preparation of athletes for sports competitions.

Conclusions. When predicting sports results in freestyle swimming for boys at the age of 16 (the level of multiple regression was calculated), the initial sports results at the age of 10, their growth rates during the first two years of training, and the level of their biological development were taken into account.

Acknowledgments: the authors express their gratitude for the participation to all respondents involved in the study.

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

Funding: this article didn't receive financial support from the state, public or commercial organizations.

References

1. Berezhnaya-Pritula, M., & Ivanskaya E. (2017). Ozdorovche plavannia yak optimalnyi zasib dlia pokrashchennia fizychnoho stanu studentok 18–19 rokiv [Dynamics of the functional readiness of students aged 18–19 during systematic recreational swimming lessons]. *Physical culture, sport and healthy nation*, 3(22), pp. 15–18 [in Ukrainian].
2. Bergamin, M. (2013). Water-versus land-based exercise in elderly subjects: effects on physical performance and body composition. *Clin. Interv. Aging*, 8, pp. 1109–1117. <https://doi.org/10.2147/CIA.S44198>.
3. Callaway, A.J. (2015). Measuring kinematic variables in front crawl swimming using accelerometers: a validation study. *Sensors*, 15, pp. 11363–11386. <https://doi.org/10.3390/s150511363>.
4. Ceseracciu, E., Sawacha, Z., Fantozzi, S., Cortesi, M., Gatta, G., Corazza, S., & Cobelli, C. (2011). Markerless analysis of front crawl swimming. *Journal of Biomechanics*, 44, pp. 2236–2242. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2011.06.003>.
5. Chaplinsky, M., Briskin, Y., Ostrovska, N., Sydorko, O., Ostrovsky, M., Pityn, M., & Polehoiko, M. (2018). Evaluation of the training level of water polo swimming players (13–15 years old). *Journal of Physical Education and Sport*, 18(1), pp. 356–362. <https://doi.org/10.7752/Jpes.2018.3148>.
6. Hlukhov, I.H. (2021). Zminy psykholohichnykh pokaznykiv studentiv za pidsumkamy realizatsii indyvidualno-motyvatsiinykh rivniv systemy navchannia plavannia [Changes in indicators of physical fitness of female students based on the results of the implementation of individual-motivational levels of the swimming training system]. *Bulletin of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. Physical education, sports and human health*, 22, pp. 29–38. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.8\(139\).07](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.8(139).07) [in Ukrainian].
7. Hlukhov, I.H. (2021). Substantiation of the swimming training system for students of higher education institutions. *Visnik Kam'yanets-Podilskoho natsionalnoho universitetu imeni Ivana Ohienka. Fizichne vikhovannya, sport i zdorov'ya lyudini*, 20, pp. 34–41. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.7\(138\).08](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.7(138).08).
8. Hruzevych, I., Bohuslavskaya, V., Kropta, R., Galan, Y., Nakonechnyi, I., & Pityn, M. (2017). The effectiveness of the endogenous-hypoxic breathing in the physical training of skilled swimmers. *Journal of Physical Education and Sport*, 7(3), pp. 1009–1016. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.s3155>.
9. Ivanenko, S., Tyshchenko, V., Pityn, M., Hlukhov, I., Drobot, K., Dyadechko, I., Zhuravlov, I., Omelianenko, H., & Sokolova, O. (2020). Analysis of the indicators of athletes at leading sports schools in swimming. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(4), pp. 1721–1726. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.04233>.
10. Crook, A. (2017). Increasing the level of physical development of children of primary school age by means of recreational swimming. *Physical culture, sport and health of the nation*, 3(22), pp. 109–115.
11. Khalyand, R.B. (2011). Models of swimming techniques, starts and turns to improve the technical training of swimmers. *Physical development and sports training of the future specialist*, pp. 197–200.
12. Linets, M., Nazarkevich, L. (2017). Physical training of children of younger preschool age in recreational swimming classes using mobile games in water. *Health and Sport: science*, 1(27), pp. 32–44.
13. Monteiro, G., Araújo, N., Mazzardo, T., Francisco, P., Ribas, S. & Aburachid, L. (2021). Practice schedule analysis and pedagogical feedback in swimming classes. *Journal of Physical*

Education and Sport, 21(3), pp. 1950–1957. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s3248>.

14. Monteiro, A.S., Carvalho, D.D., Elói, A., Silva, F., Vilas-Boas, J.P., Buzzachera, C.F., & Fernandes, R.J. (2022). Repeatability of ventilatory, metabolic and biomechanical responses to an intermittent incremental swimming protocol. *Physiological Measurement*, 43(7), pp. 1–11. <https://doi.org/10.1088/1361-6579/ac7c51>.

15. Mykhaliuk, Y., & Horokhovskiy, Y. (2022). Effect of the training process of high-class and elite sprint swimmers of both genders on the state of the autonomic nervous system, central hemodynamics and physical working capacity. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*, 7(4), pp. 163–170. doi: 10.15391/prrht.2022-7(4).27.

16. Roj, K., Planinšec, J., & Schmidt, M. (2016). Effect of Swimming Activities on the Development of Swimming Skills in Student with Physical Disability – Case Study. *The New Educational Review*, 46(4), pp. 221–230. <https://doi.org/10.15804/ner.2016.46.4.19>.

17. Pang, J. (2022). Influence of high-intensity exercise on physical fitness of swimmers. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, p. 29. DOI: 10.1590/1517-8692202329012022_0491.

18. Pavlyashyk, V. (2017). Swimming as an effective means of youth recreation. *Physical culture, sport and health of the nation*, 3(22), pp. 377–379.

19. Santhiago, V., Da Silva, A.S., Papoti, M. & Gobatto, C.A. (2011). Effects of 14-week swimming training program on the psychological, hormonal, and physiological parameters of elite women athletes. *Journal Strength Condition Research*, 25(3), pp. 825–832. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c69996>.

20. Stepanova, N. (2017). Methods of strength development in the process of training swimmers 14–15 years old. *Physical culture, sport and healthy nation*, 3(22), pp. 438–441.

21. Tanaka, H. (2009). Swimming exercise: impact of aquatic exercise on cardiovascular health. *Sports Medicine*, 39, pp. 377–387. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939050-00004>.

22. Yachnyuk, M.Yu., Yachnyuk, I.O. & Yachnyuk, Yu.B. (2020). *Swimming with teaching methods: teaching and methodical manual*. P. 216.

Прийнято: 20.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 20.11.2024

Published on:

ANALYSIS OF SEBT TEST INDICATORS OF MALE REPRESENTATIVES
OF KYOKUSHINKAI KARATE AND BOXING IN A SIX-MONTH
MEASUREMENT INTERVAL

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ТЕСТУ SEBT У ПРЕДСТАВНИКІВ
ЧОЛОВІЧОЇ СТАТІ З КІОКУШИНКАЙ КАРАТЕ ТА БОКСУ
В ПІВРІЧНОМУ ІНТЕРВАЛІ ВИМІРЮВАНЬ

Kindzer B. M.¹, Nikitenko S. A.¹, Skalski D. W.²

¹Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine

²J. Śniadecki Academy of Physical Education and Sport, Gdansk, Polska

¹ORCID: 0000-0002-7503-4892

²ORCID: 0000-0002-7395-9656

³ORCID: 0000-0003-3280-3724

DOI

Abstracts

Purpose – to compare SEBT indicators, obtained with a six-month interval of measurements in male representatives from Kyokushinkai karate and boxing. **Materials and methods.** The results of the study were obtained at the Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture in May and November 2023. Physically healthy, uninjured male qualified boxers (n=8) and Kyokushinkai karate athletes (n=10) aged 18–22 years, who are University students, took part in the collection of experimental material. **Research methods:** the analysis of literary sources and Internet; measurement of Star Excursion Balance Test indicators; methods of mathematical statistics. **Research results.** The results confirmed the overall reproducibility of the SEBT test. Differences in SEBT positions in both types of martial arts were unreliable in the absolute majority of indicators, except for position 7 among boxers and position 6 among representatives of Kyokushinkai karate. The indicated individual positions had a significantly better result after six months of training athletes in both types of martial arts after the first measurement. SEBT indicators demonstrate the asymmetric influence of the left-sided combat stance on the motor balance for all boxers, regardless of their training scheme or training program: left leg tend to deteriorate in positions 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 (position 1 remained unchanged); right pushing leg improved in positions 4, 6, and 7, and slightly decreased in positions 1, 2, 3, and 5 (position 8 remained unchanged); left arm experienced an improvement trend in almost all positions (from 2 to 8); right arm show trends for improvement in positions 2, 3, 4, and 5, and some deterioration in positions 1, 6, 7 and 8. Kyokushinkai karate athletes showed: a trend toward improvement in most of the left leg SEBT measures; most of the SEBT positions of the left arm tend to deteriorate; SEBT indicators of the right leg improved in the “lower” positions 3, 4, and 5, but positions 6 and 8 are slightly worsened; most of the right arm positions during the half-year training period tend to deteriorate. **Conclusion.** The SEBT technique has high reliability and reproducibility of results over time. The results of SEBT in long time intervals (half a year, for example) can reflect the influence of a certain sport on the amplitude of movements and dynamic balance of athletes.

Key words: Star Excursion Balance Test, boxing, Kyokushinkai karate, martial arts.

Мета – порівняти показники SEBT, отримані із шестимісячним інтервалом вимірювань, у представників чоловічої статі з Кіокушинкай карате та боксу. **Матеріали та методи.** Результати дослідження отримані у Львівському державному університеті фізичної культури імені Івана Боберського у травні та листопаді 2023 року. Фізично здорові, не травмовані кваліфіковані боксери (n=8) та спортсмени з Кіокушинкай карате (n=10) віком 18–22 роки, які є студентами університету, брали участь у зборі експериментального матеріалу. **Методи дослідження:** аналіз літературних джерел та Інтернету; вимірювання показників Star Excursion Balance Test; методи математичної статистики. **Результати досліджень.** Результати підтвердили загальну відтворюваність тесту SEBT. Відмін-

ності показників позицій SEBT в обох видах одноборств були недостовірними за абсолютною їх більшістю, за винятком позиції 7 у боксерів та позиції 6 у представників карате Кіокушинкай. Зазначені окремі позиції мали достовірно кращий результат через півроку підготовки спортсменів в обох видах одноборств після першого вимірювання. Показники SEBT демонструють асиметричний вплив лівосторонньої бойової стійки на руховий баланс у всіх боксерів, незалежно від схеми тренувань та програми підготовки: ліва нога має тенденцію до погіршення в позиціях 2, 3, 4, 5, 6, 7 та 8 (позиція 1 залишилася без змін); права поштовхова нога покращилася в позиціях 4, 6, 7 і дещо погіршилася в позиціях 1, 2, 3 і 5 (позиція 8 залишилася без змін); ліва рука зазнала тенденції до покращення майже в усіх положеннях (від 2 до 8); у правої руки спостерігаються тенденції до покращення в положеннях 2, 3, 4 і 5 та деяке погіршення в положеннях 1, 6, 7 і 8. Спортсмени з Кіокушинкай карате продемонстрували: тенденцію до покращення більшості показників SEBT для лівої ноги; більшість позицій SEBT лівої руки мають тенденцію до погіршення; показники SEBT правої ноги покращилися в «нижніх» позиціях 3, 4, 5, але дещо погіршилися позиції 6 і 8; більшість положень правої руки впродовж піврічного періоду підготовки мають тенденцію до погіршення.

Висновок. Методика SEBT має високу надійність і відтворюваність результатів у часі. Результати SEBT у тривалих інтервалах часу (наприклад, півроку) можуть відображати вплив певного виду спорту на амплітуду рухів і динамічну рівновагу спортсменів.

Ключові слова: Star Excursion Balance Test, бокс, Кіокушинкай карате, бойові мистецтва.

Introduction. For more than two decades, scientists from many countries have used the Star Excursion Balance Test method in their research, which is aimed at studying the dynamic balance of a person. The Star Excursion Balance Test (SEBT) is a dynamic test that requires strength, flexibility, and proprioception and has been used to qualitatively assess physical performance, detect chronic ankle instability, and identify athletes at increased risk of musculoskeletal injury (upper and lower extremities). This method is widely used, mainly in medical and rehabilitation research, and is considered reliable enough, as evidenced by the results of studies by several scientists [12; 16; 18; 20]. In addition, researchers Robinson & Gribble [23] studied the kinematic performance indicators of the Star Excursion Balance Test (SEBT).

One of the most recent studies was conducted by scientists from China [26], which demonstrated the validity of the SEBT method as a tool for assessing the dynamic balance of the upper limb girdle, their neuromuscular control and proprioceptive properties. Scientists consider this test to be reliable and reproducible for assessing dynamic balance. There is a simplified, modified Y-test along with the classic, eight-ray variant of SEBT testing [2]. An interesting study was conducted by Japanese scientists Endo & Miura [5], who determined the relationship between distance measurements in the SEBT test and posture and leg muscle strength in 9 students. At

the same time, the force of flexion and extension of the lower limbs in the hip and knee joints was measured using an isokinetic platform. Testing revealed that the associated factors differed for dominant and non-dominant legs.

Several works have been devoted to the study of lower extremity injuries in people of different ages, which were carried out using the SEBT method [3; 7; 11], which are aimed at studying chronic instability of the ankle joint. So, the goal in their work, researchers from the USA [3] set out to determine whether the kinematics of the lower limbs in 20 people with ankle instability (CAI) differ in the anteromedial, medial, and posteromedial positions during SEBT testing, compared to 20 healthy individuals. As a result, the researchers did not find any differences when performing exercises to reach the maximum distance in all positions while maintaining balance. Other experts [1] in their research, at the same time as measuring SEBT, determined the electromyographic activity of the thigh and trunk muscles in 22 healthy adults. The researchers found that the activation of the trunk and thigh muscles depended on the position of the SEBT. This information can be used during the rehabilitation of the thigh and trunk muscles.

Scientists have conducted several studies on injuries of the lower extremities and asymmetry in representatives of game sports – basketball, handball, and football [6; 21; 24; 25]. The relationship between the age of young teenage

soccer players and the index of limb symmetry and the standards of the modified mSEBT test was also investigated [19].

French scientists [4] used a modified Y-Star Excursion Balance Test. According to the results of the analysis of the study on 11 handball players for 25 weeks, it was found that a week before the injury there was a decrease in the composite result during repeated measurements of the mSEBT. According to scientists, a difference of 4 centimeters on the front-back axis of the test is not a significant indicator of the risk of injury.

The aim of the research by E. Margnes & T. Paillard [17] was to study the mechanisms of imbalance and the mechanisms of postural regulation in judokas in order to draw some ideas for training. The role of the grip (kumi-kata) is fundamental for the judoka, since it provides aesthetic information about his own movements and positions, as well as about the movements and positions of his opponent, it also allows to control, attack and defend the forces applied against the opponent, as well as to control the judoka's own balance. The researchers did not use the SEBT technique here.

Postural and neuromuscular parameters were studied [10] in healthy prepubertal male taekwondo practitioners (n=12) compared to controls (n=17). Taekwondo practitioners performed better than non-taekwondo practitioners who were active on the SEBT. The authors hypothesized that taekwondo practice would stimulate the sensory input and motor output of the postural system, which would improve its efficiency. In addition, the dynamic nature of taekwondo would develop lower limb muscle strength. The authors concluded that in a sample of healthy prepubertal males, taekwondo appears to improve postural and neuromuscular functions, but further studies are needed.

A group of other researchers [22] studied the features of anthropometric indicators in elite representatives of various types of martial arts – kickboxing, karate and taekwondo. The study design involved the determination of 22 anthropometric indicators. The analysis of elite bodybuilding and combat sports athletes confirmed the presence of features due to the

specifics of martial arts. The indices of the ratio of limb segments reflect the features of the martial arts technique. This should also be assessed as a positive prognostic factor. The validity of using special indices when monitoring the functional state of athletes is confirmed, especially illustrating the ratio of limb segments.

A group of scientists [8] studied bilateral asymmetries of lower limb strength and dynamic balance in child athletes: 28 fencers (19 boys and 9 girls) and 28 taekwondo athletes (19 boys and 9 girls) were examined for single-leg hops and SEBT performance. This study suggests that child athletes in both laterally dominant and non-laterally dominant sports showed interlimb asymmetries in leg strength and dynamic balance. According to these scientists, gender should be an important factor when assessing bilateral differences in leg strength and dynamic balance in child athletes. In another study, the same authors [9] examined single-leg hop performance, Star Excursion Balance Test (SEBT), and muscle flexibility (hamstring and gastrocnemius) in 13 elite male young taekwondo athletes under both rest and fatigue conditions to examine interlimb asymmetry. The results suggest that fatigue significantly affects interlimb asymmetry in hop performance and dynamic balance in young athletes, while the variation in interlimb asymmetry after fatigue may differ across tests. For injury prevention purposes, practitioners should consider assessing interlimb asymmetry in children under both rest and fatigue conditions and consider the fatigue response of each leg in functional testing.

We conducted research using the SEBT method of Yoshinkan aikido, boxing, and Kyokushin karate athletes [15]. The results of the analysis of the test indicators revealed significant differences in the representatives of the above-mentioned martial arts. The application of the SEBT technique made it possible to compare:

- Indicators in eight positions between the left and right sides of the athletes' body separately in each type of martial arts;
- Indicators in eight positions between the left and right sides of the body of athletes of various types of martial arts.

In another study of ours using the SEBT technique [14] it was established that its indicators may be related to the level of qualification of athletes: in representatives of male Kyokushin karate and level 1 DAN, the amplitude of SEBT indicators turned out to be greater than that of Kyokushin karate fighters with level 1 KYU.

We also compared male athletes in WKF karate, fencing, and Hopak hand-to-hand combat [13]. The analysis of the results of the study revealed better SEBT indicators in fencers, compared to representatives of the karate version of the WKF and Hopak hand-to-hand combat. This is especially observed in SEBT indicators of the lower extremities. This fact is explained by the specificity of many years of training in fencing, where the result depends precisely on the development of the athletes' lower limbs. At the same time, SEBT indicators of the upper limbs in fencers do not have the same bright manifestation. Karate fighters have a slight advantage in the SEBT indicators of the belt of the upper and lower limbs, compared to the SEBT indicators of Hopak hand-to-hand combatants. Given the above, we reasonably assume that long-term participation in a certain type of martial arts has an impact on anthropometric indicators and SEBT.

Therefore, the dynamic balance and amplitude of movements of the representatives of different martial arts according to the Star Excursion Balance Test (SEBT) method requires further study. In our opinion, along with the diagnostic orientation of this technique, it is possible to use it further to create certain models by sports, improve the training process of different athletes by borrowing techniques from other sports to develop the necessary qualities, as well as create a testing database athletes for further analysis and correction of training.

The purpose of this study is to compare SEBT indicators separately, which were obtained with a six-month interval of measurements in male representatives from Kyokushinkai karate and boxing.

Materials and methods. The results of the study were obtained at the Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture at the

Department of Fencing, Boxing and National Martial Arts in May and November 2023. Physically healthy, uninjured male qualified boxers and Kyokushinkai karate athletes aged 18–22 years, who are University students, took part in the collection of experimental material. It should be noted that all athletes were divided into two groups based on the type of martial arts they engage in, and not on the basis of belonging to a specific scheme or a specific training program. Each of them had their own trainer for the type of martial arts. For statistical processing and analysis, the SEBT results of only those individuals who were tested twice with an interval of six months were selected. In addition, a necessary condition was also the presence of the same movement asymmetry in the group of athletes – right-sided or left-sided. Thus, the results of 8 right-handed boxers and 10 representatives of Kyokushinkai karate, who were also right-handed, were selected for comparison.

Research methods used in the study:

- The analysis of literary sources and materials from the Internet on the topic of the study was used as a standard method of summarizing information on the topic of the work;
- Measurement of Star Excursion Balance Test (SEBT) indicators;
- Methods of mathematical statistics using the applied official program Statistica-7.

The measurement of SEBT indicators was carried out on a special canvas, manufactured similarly to the products of the company Movement Assessment Technologies Pty Ltd (www.mataassessment.com, www.mataassessment.com/megamat), which allowed to obtain the SEBT indicators of the upper and lower extremities in representatives of the above-mentioned sports in eight provisions (Figure 1).

Each of the eight directions (or positions) of the Star Excursion Balance Test (SEBT) has a generally accepted international name (here and in the tables below): 1 – anterior, 2 – anterolateral, 3 – lateral, 4 – posterolateral, 5 – posterior, 6 – posteromedial, 7 – medial, 8 – anteromedial.

SEBT testing itself was carried out in compliance with the following requirements:

- the athlete must be dressed in light clothes and barefoot. After that, he stands in the center of the canvas and waits for further instructions;
- using the right leg as the leg that reaches the maximum point in the given direction and the left leg for balance (as the supporting leg), the athlete must complete the circuit in a clockwise direction (8 directions). Hands should be pressed to the hips or fixed behind the back;
- balancing on the right leg, the athlete must perform the same pattern (8 directions) in a counter-clockwise direction;
- with hands firmly planted on the hips or behind the back, the athlete should be instructed to reach the target with one leg as far as possible and lightly touch the line before returning to the starting vertical position;



Fig. 1. Fragment of SEBT indicators measurement

- with a pencil (in our case, we fixed it with chips), the test administrator marks the place where the athlete touched the line with his big toe. The results are recorded in the protocol with an accuracy of 0.5 cm;
- when passing the test of the upper limbs, the athlete must take the following position: the supporting arm is strictly vertical, the back is straight, and the legs are shoulder-width apart. The athlete should be instructed on how to reach the target with one hand as far as possible and lightly touch the line before returning to the starting position;

– with a pencil (in our case, we fixed it with chips), the test administrator marks the place where the athlete touched the line with the middle finger of the hand. The results are recorded in the protocol with an accuracy of 0.5 cm;

– the test for each leg (arm) is repeated three times for all directions of reach before changing the foot (arm), according to the following scheme: left leg – right leg – left arm – right arm;

– after the athlete has made 3 successful passes with each leg (arm) in all directions, he is allowed to leave the test area;

– the test administrator records data from each attempt to calculate the athlete's post-test SEBT score.

In this work, as in previous studies, we calculated indicators of the arithmetic mean value (Mean), and standard deviation of the arithmetic mean (Std. Dev.), and also used the Wilcoxon Matched Pairs Test statistical method, since SEBT indicators obtained in small groups were compared on dependent samples – that is, the results of the same individuals were compared.

Research results. The SEBT indicators of two measurements with a half-year interval of a group of boxers are presented in Table 1. According to the obtained data (see Table 1), reliable differences between the SEBT indicators of a specific group of boxers were established only in position 7 of their right supporting leg, which is the impetus for performing the accented blow by a right-handed boxer. This fact indicates the improvement of the SEBT indicators of this position in this group of boxers during the six-month training period. Position 7 is one of the most difficult in the SEBT test, and requires large amplitude in the musculoskeletal system of the pelvis and lower limbs, as well as balance when twisting the trunk vertically. The absence of reliable differences in the absolute majority of indicators of SEBT positions during the six-month training period only confirms the repeatability of the results of this test over time, which means its high reliability. During the half-year training period between the two SEBT measurements, there were some unreliable shifts (tendencies) in most positions of the upper and lower limbs of a specific group of boxers (Table 1):

Table 1

Star Excursion Balance Test indicators in boxing representatives (n = 8) in 1 and 2 measurements with a six-month interval, cm

Limb	Position SEBT	Measurement 1		Measurement 2		Wilcoxon Matched Pairs Test (Marked tests are significant at $p < 0,05$)		
		Mean	Std.Dev.	Mean	Std.Dev.	T	Z	p-level
Left leg	1	73.67	6.161	73.86	8.231	17.5	0.070	0.944
	2	77.60	5.346	74.52	9.276	10.5	1.050	0.293
	3	75.41	6.303	74.33	9.668	15.0	0.420	0.674
	4	80.83	8.279	76.05	12.259	7.0	1.540	0.123
	5	80.08	10.809	76.71	14.046	8.0	1.400	0.161
	6	75.57	12.912	74.96	15.891	15.0	0.420	0.674
	7	69.33	12.819	68.96	13.589	17.0	0.140	0.888
	8	71.55	3.643	70.07	7.669	16.0	0.280	0.779
Right leg	1	74.81	5.761	73.83	7.989	13.0	0.169	0.865
	2	77.61	5.071	76.23	7.657	14.5	0.490	0.624
	3	76.63	6.276	75.92	10.476	16.5	0.210	0.833
	4	78.57	12.768	80.87	12.346	17.0	0.140	0.888
	5	82.12	12.415	79.45	10.402	8.5	0.929	0.352
	6	76.41	13.676	77.78	10.948	15.0	0.420	0.674
	7	68.67	11.011	73.95	9.054	0.0	2.520	0.012
	8	69.42	6.088	69.87	8.113	11.0	0.507	0.612
Left arm	1	69.50	8.461	69.26	8.214	14.0	0.000	1.000
	2	75.42	6.887	77.52	8.065	10.0	0.676	0.498
	3	77.96	8.587	85.28	6.824	5.0	1.521	0.128
	4	90.53	13.561	93.28	10.031	12.0	0.338	0.735
	5	86.75	19.206	88.91	14.931	16.0	0.280	0.779
	6	71.86	13.120	73.27	10.259	13.0	0.700	0.483
	7	55.60	5.594	58.25	6.973	9.0	1.260	0.207
	8	62.52	8.202	65.12	9.955	10.0	0.676	0.498
Right arm	1	69.57	8.025	68.01	10.760	10.5	0.591	0.554
	2	74.12	9.057	76.68	8.423	9.0	0.845	0.398
	3	84.82	12.861	86.70	8.237	12.0	0.338	0.735
	4	91.75	24.364	97.28	9.155	10.0	0.676	0.498
	5	89.46	27.667	91.20	16.257	17.5	0.070	0.944
	6	76.20	16.983	73.41	10.627	13.0	0.700	0.483
	7	60.50	15.607	55.62	8.830	9.0	1.260	0.207
	8	62.21	8.664	61.50	9.940	10.0	1.120	0.262

– SEBT indicators of the left leg (located in front in the combat stance) tend to deteriorate in positions 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 (position 1 remained unchanged);

– SEBT indicators of the right pushing leg improved in positions 4, 6, and 7, and slightly decreased in positions 1, 2, 3, and 5 (position 8 remained unchanged);

– SEBT indicators of the left arm (located in front of the fighting stance), which performs many functions – from defences and feints – to punches, experienced an improvement trend in

almost all positions (from 2 to 8). This means that during six months of training, this group of boxers experienced quite qualitative changes in the amplitude of left-hand movements;

– SEBT indicators of the right arm (which is used to attack with an accented blow) show trends for improvement in positions 2, 3, 4, and 5, and some deterioration in positions 1, 6, 7 and 8.

The SEBT indicators of two measurements with a six-month interval in a certain group of Kyokushinkai karate representatives are shown in the table were installed only in position 6 of

the left leg. This SEBT position is also one of the most difficult when performing the test, requiring large amplitude in the musculoskeletal system of the pelvis and lower limbs, as well as balance when turning the trunk vertically. The remaining SEBT positions of Kyokushinkai karate representatives during the six-month training interval also have no significant differences, which indicate the repeatability and reliability of the SEBT test. It is worth noting that the trends of changes that occurred in the indicators of the SEBT positions of this group of athletes, as well as in boxers, have their characteristics (Table 2):

- Indicators of SEBT of the left leg tend to improve in positions 2, 3, 4, 5, 6, and 7 (position 1 remained unchanged, and position 8 slightly worsened);

- SEBT indicators of the right leg improved in positions 3, 4, 5, and 7 and slightly decreased in positions 6, and 8 (positions 1, and 2 remained unchanged);

- SEBT indicators of the left arm tend to worsen in positions 1, 2, 5, 6, 7, 8. Improvement of SEBT indicators occurred only in positions 3, 4;

- Right-arm SEBT indicators show worsening trends in positions 1, 2, 5, 6, 7, 8 and some improvement in position 3. Position 4 indicators remain unchanged.

Discussion. No information was found in the world's scientific literature regarding the use of the SEBT technique in such a direction of research, which is presented in this publication. We used this method for the first time in the sports and pedagogical direction, and not for sports medicine and rehabilitation [13; 14; 15]. The comparison of SEBT indicators in qualified boxers and representatives of Kyokushinkai karate with a measurement interval of six months confirmed the concept of the reproducibility of the SEBT test and its reliability. If you carefully review and compare the SEBT positions of the first and second dimensions in pairs (Tables 1 and 2), the proportionality of the indicators is noticeable to the naked eye. The reliability of the SEBT test is also mentioned by several authors presented in the Introduction of this publication [12; 16; 18; 20; 26].

The results of this study confirmed the overall reproducibility of the SEBT test. Differences

in SEBT position indicators in groups from both types of martial arts were unreliable in the absolute majority of indicators, except for position 7 among boxers and position 6 among representatives of Kyokushinkai karate. The indicated individual positions had a significantly better result after six months of training athletes in both types of martial arts after the first measurement.

A comparison of the SEBT results of both measurements (May and November 2023) for both boxing and Kyokushinkai karate in these groups of athletes allowed us to identify certain features for each type of combat separately.

Representatives of boxing are characterized by bright trends for improvement in all indicators of SEBT of the left arm located in front of it in the fighting stance. This supports the concept that the front hand of boxers is multi-functional. On the contrary, the SEBT indicators of the left leg, which is located in front of the combat stance, suffered a tendency to deteriorate in all directions. It should be noted that this leg in a boxer's stance during a duel plays the role of a stopper and prevents the boxer from falling forward during striking movements – that is, the development of balancing on it is not provided for by the features of the boxer's stance. The fact obtained by the results of SEBT can be attributed to the shortcomings of the training of all boxers in this group. Regarding the SEBT results of the right leg in the boxers, there was an improvement in the indicators of the “hard” medial positions 7 and 6, as well as the lateral position 4. There was a slight decrease of 1 cm in the lateral positions of the SEBT of the right leg. With the SEBT indicators of the right arm in boxers, the trend was just the opposite – the improvement in the indicators of the lateral positions was accompanied by the deterioration of the indicators of the medial positions of the SEBT. That is, all the above-mentioned changes in boxers according to SEBT indicators demonstrate the asymmetric influence of the left-sided combat stance on the motor balance of all members of this group, regardless of the training scheme or training program of an individual trainer.

Table 2

Star Excursion Balance Test indicators in representatives of Kyokushinkai karate (n = 10)
in 1 and 2 measurements at six-monthly intervals, cm

Limb	Position SEBT	Measurement 1		Measurement 2		Wilcoxon Matched Pairs Test (Marked tests are significant at p < 0,05)		
		Mean	Std.Dev.	Mean	Std.Dev.	T	Z	p-level
Left leg	1	80.46	7.937	80.23	8.522	27.0	0.050	0.959
	2	81.70	6.979	82.67	7.757	24.0	0.356	0.721
	3	79.77	8.064	80.01	12.126	27.0	0.050	0.959
	4	84.67	10.807	85.41	15.064	21.0	0.177	0.858
	5	80.32	12.913	86.06	14.220	17.5	1.019	0.308
	6	77.00	11.619	83.05	12.825	7.0	2.089	0.036
	7	64.77	13.681	70.26	13.062	9.0	1.599	0.109
	8	76.37	8.972	73.21	9.161	11.0	1.681	0.092
Right leg	1	79.35	8.228	79.09	8.584	26.0	0.152	0.878
	2	80.12	8.202	80.51	8.439	21.0	0.662	0.507
	3	78.33	9.551	81.79	12.107	18.5	0.917	0.358
	4	83.92	11.877	88.95	13.422	12.0	1.579	0.114
	5	84.53	12.194	87.27	11.889	18.0	0.968	0.332
	6	78.70	13.686	74.27	27.491	25.0	0.254	0.798
	7	66.59	15.595	67.04	13.383	27.0	0.050	0.959
	8	72.93	7.052	70.06	9.830	11.0	1.362	0.173
Left arm	1	77.44	9.338	75.41	5.954	22.0	0.560	0.575
	2	83.11	5.841	81.83	4.363	23.0	0.458	0.646
	3	88.96	6.768	91.20	8.697	17.0	0.651	0.514
	4	98.16	13.173	100.40	18.558	23.5	0.407	0.683
	5	93.57	16.573	92.36	19.064	21.0	0.177	0.858
	6	80.85	16.617	71.84	14.117	19.0	0.866	0.386
	7	58.90	8.055	54.17	7.304	11.0	1.362	0.173
	8	67.03	6.335	64.16	8.308	18.0	0.968	0.332
Right arm	1	77.74	7.944	74.59	8.961	21.0	0.662	0.507
	2	83.51	7.289	80.94	7.368	18.0	0.968	0.332
	3	89.67	7.005	91.72	6.742	26.0	0.152	0.878
	4	98.83	16.462	98.84	16.160	24.5	0.305	0.759
	5	94.03	17.630	89.97	18.257	23.0	0.458	0.646
	6	75.93	13.371	74.07	17.088	25.0	0.254	0.798
	7	55.90	5.136	54.78	7.533	22.5	0.509	0.610
	8	67.89	6.900	65.09	9.354	17.0	1.070	0.284

Representatives of Kyokushinkai karate during the six months of training in their sport are also characterized by certain dynamic trends. In contrast to the boxers, the Kyokushinkai karate showed a trend toward improvement in most of the left leg SEBT measures, and position 6 also has such improvement as reliability. Most of the SEBT positions of the left arm, mainly medial, in contrast to the indicators of boxers, tend to deteriorate in this group of karateka. Only the 3rd and 4th lateral positions tended to improve. SEBT indicators of the right leg of

Kyokushinkai karateka improved in the “lower” lateral positions 3, 4, and 5. Medial positions 6 and 8 of the right leg of the karateka slightly worsened. Most of the SEBT positions of the right arm of Kyokushinkai karatekas during the half-year training period tend to deteriorate.

Conclusion. Summarizing the analysis of the above SEBT results for representatives of boxing and Kyokushinkai karate, the following conclusion can be made:

1. The SEBT technique has high reliability and reproducibility of results over time.

2. The results of SEBT in long time intervals (half a year, for example) can reflect the influence of a certain sport on the amplitude of movements and dynamic balance of athletes.

Conflicts of interest. The authors declare no conflicts of interest.

References

1. Bhanot, K., Kaur, N., Brody, L.T., Bridges, J., Berry, D.C., & Ode, J.J. (2019). Hip and Trunk Muscle Activity During the Star Excursion Balance Test in Healthy Adults. *Journal of Sport Rehabilitation*, 28(7), 682–691. doi: 10.1123/jsr.2017-0145.
2. Bulow, A., Anderson, J.E., Leiter, J.R., MacDonald, P.B., & Peeler, J. (2019). The modified star excursion balance and y-balance test results differ when assessing physically active healthy adolescent females. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(2), 192–203.
3. de la Motte, S., Arnold, B.L., & Ross, S.E. (2015). Trunk-Rotation Differences at Maximal Reach of the Star Excursion Balance Test in Participants With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 50(4), 358–365. doi: 10.4085/1062-6050-49.3.74.
4. Drouet, N., Bassement, J., & Barbier, F. (2022). The modified star excursion balance test for the detection of the risk of injury in elite handball female players. *Journal of sports medicine and therapy*, 7: 019–027. doi: 10.29328/journal.jsmt.1001059.
5. Endo, Y., & Miura, M. (2021). Effects of posture and lower limb muscle strength on the results of the Star Excursion Balance Test. *The Journal of Physical Therapy Science*, Vol. 33, No. 9, 641–645.
6. Gonell, A.C., Romero, J.A., & Soler L.M. (2015). Relationship between the y-balance test scores and soft tissue injury incidence in a soccer team. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(7), 955–966.
7. Gribble, P.A., Hertel, J., & Denegar, C.R. (2007). Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the Star Excursion Balance Test. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 236–242.
8. Guan, Yanfei & Bredin, Shannon & Taunton, Jack & Jiang, Qinxian & Wu, Lina & Kaufman, Kai & Wu, Nana & Warburton, Darren (2020). Bilateral difference between lower limbs in children practicing laterally dominant vs. non-laterally dominant sports. *European Journal of Sport Science*, 21, 1–23. doi: 10.1080/17461391.2020.1814425.
9. Guan, Yanfei & Bredin, Shannon & Jiang, Qinxian & Taunton, Jack & Li, Yongfeng & Wu, Nana & Wu, Lina & Warburton, Darren (2021). The effect of fatigue on asymmetry between lower limbs in functional performances in elite child taekwondo athletes. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16. doi: 10.1186/s13018-020-02175-7.
10. Jlid, M. & Maffulli, Nicola & Souissi, Nizar & Chelly, Mohamed Souhail & Paillard, Thierry (2016). Pre-pubertal males practising Taekwondo exhibit favourable postural and neuromuscular performance. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 8. doi: 10.1186/s13102-016-0040-2.
11. Hertel, J., Braham, R.A., Hale, S.A., & Olmsted-Kramer, L.C. (2006). Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36 (3), 131–137. doi: 10.2519/jospt.2006.36.3.131.
12. Karagiannakis, D.N., Iatridou, K.I., & Mandalidis, D.G. (2020). Ankle muscles activation and postural stability with Star Excursion Balance Test in healthy individuals. *Human Movement Science*, 69, 102563.
13. Kindzer B.M., Nikitenko S.A., Vyshnevetskyi S.M., Busol V.V. & Kukurudziak I.V. (2024). Porivnyannya pokaznykiv dynamichnoyi rivnovahy za metodykoyu Star Excursion Balance Test u predstavnykiv cholovichoyi stati z karate WKF, fekhtuvannya ta rukopashu hopak [Comparison of indicators of dynamic balance by the methodology STAR EXCURSION BALANCE TEST of athletes engaged in WKF karate, fencing and Hopak hand-to-hand combat]. *Yedynoborstva – Martial arts*. Kharkiv, No. 3 (33), 17–29. ISSN (Ukrainian ed. Online) 2523-4196. doi: 10.15391/ed.2024-3.02.
14. Kindzer B.M., Nikitenko S.A., Vyshnevetskyi S.M. (2024). Pokaznyky dynamichnoi rivnovahy za metodykoiu Star Excursion Balance Test u sportsmeniv riznoi kvalifikatsii z Kiokushyn karate [Indicators of dynamic balance by the method of star excursion balance test in athletes of different qualifications in Kyokushin karate]. *Yedynoborstva – Martial arts*. Kharkiv, No. 1 (31), 49–57. ISSN (Ukrainian ed. Online) 2523-4196. doi: 10.15391/ed.2024-1.05.

15. Kindzer B.M., Nikitenko S.A. (2023). Vymiriuvannia dynamichnoi rivnovahy u sportsmeniv z Kiokushyn karate, boks ta aikido za metodykoiu Star Excursion Balance Test (SEBT) [Measurement of dynamic balance in Kyokushin karate, boxing and aikido athletes using the Star Excursion Balance Test (SEBT) method]. Current trends and prospects for the development of physical training and sports of the Armed Forces of Ukraine, law enforcement agencies, rescue and other special services on the path of Euro-Atlantic integration of Ukraine, 415–418 [in Ukrainian]. ISBN 978-617-7187-92-8.
16. Kinzey, S.J., & Armstrong, C.W. (1998). The reliability of the Star-Excursion Test in assessing dynamic balance. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 27(5), 356–360.
17. Margnes, E., Paillard, T. (2011). Teaching balance for judo practitioners. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 11 (1), 42–46.
18. Munro, A.G., & Herrington, L.C. (2010). Between-session reliability of the star excursion balance test. *Physical Therapy in Sport*, 11, 128–132.
19. Philp, F., Telford, C., Reid, D., & Mccluskey, M. (2019). Establishing normative performance values of modified Star Excursion Balance Test (mSEBT) and Limb 4 Symmetry Index (LSI) scores and their relationship to age in female adolescent footballers. <http://dx.doi.org/10.31236/osf.io/k2e5t>.
20. Picot, B., Terrier, R., Forestier, N., Fourchet, F., & McKeon, P.O. (2021). The Star Excursion Balance Test: An Update Review and Practical Guidelines. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 26(6), 285–293.
21. Plisky, P.J., Rauh, M.J., Kaminski, T.W., & Underwood, F.B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36(12), 911–919. doi: 10.2519/jospt.2006.2244.
22. Podrigalo, L., Cynarski, W.J., Rovnaya, O., Volodchenko, O., Halashko, O., Volodchenko, J. (2019). Studying of physical development features of elite athletes of combat sports by means of special indexes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, Vol. 19, No. 1, pp. 75–81. doi: 10.14589/ido.19.1.5.
23. Robinson, R.H., & Gribble, P.A. (2008). Kinematic predictors of performance on the Star Excursion Balance Test. *Journal of Sport Rehabilitation*. 17(4), 347–357.
24. Smith, C.A., Chimera, N.J., & Warren M. (2015). Association of y balance test reach asymmetry and injury in division I athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(1), 136–141. doi: 10.1249/MSS.0000000000000380.
25. Stiffler, M.R., Bell, D.R., Sanfilippo, J.L., Hetzel, S.J., Pickett, K.A., & Heiderscheit, B.C. (2017). Star Excursion Balance Test Anterior Asymmetry is Associated with Injury Status in Division I Collegiate Athletes. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 47(5), 339–345.
26. Yang, Q.-H., Zhang, Y.-H., Du, S.-H., et al. (2024). Reliability and Validity of the Star Excursion Balance Test for Evaluating Dynamic Balance of Upper Extremities. *Sports Health*. doi: 10.1177/19417381231221716.

Прийнято: 26.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 26.11.2024

Published on:

**ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕХАНІЗМІВ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО
ПАРТНЕРСТВА У СФЕРІ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ В УКРАЇНІ
В НИНІШНІХ УМОВАХ**

**FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP
MECHANISMS IN THE SPHERE OF PHYSICAL CULTURE AND SPORTS
IN UKRAINE IN MODERN CONDITIONS**

Гонтарук О. М.

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

ORCID: 0000-0003-1148-5229

Hontaruk O. M.

National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine

DOI

Анотації

Повномасштабне вторгнення РФ в Україну посилило складність нинішнього становища сфери фізичної культури і спорту в країні. Відсутність необхідних обсягів ресурсів та інвестицій із боку приватного сектору відображається у додатковому навантаженні на державні і місцеві бюджети.

Однією з ефективних моделей співробітництва є державно-приватне партнерство (ДПП), що дає можливість забезпечити інвестиції та підвищити роль недержавних інституцій у забезпеченні розвитку фізичної культури і спорту, соціальних інвестицій та збереженні навколишнього середовища.

Важливість дослідження полягає у тому, що розроблені концептуальні засади реалізації ДПП у сфері фізичної культури і спорту можуть бути враховані під час підготовки в Україні антикризової програми та стратегії повоєнного розвитку національної економіки.

Мета дослідження – розробити теоретико-методологічні засади державно-приватного партнерства та визначити передумови його здійснення у сфері фізичної культури і спорту.

Методи дослідження: здійснювався теоретичний аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури, емпіричних матеріалів наукового дослідження та документів. Використано метод системного аналізу, педагогічне спостереження, методи математичної статистики, метод поєднання логічного та історичного аналізу розвитку соціально-економічних відносин у сфері фізичної культури і спорту.

За підсумками аналізу стану фізичної культури і спорту в Україні сформульовано переваги та можливі ризики застосування механізмів ДПП у нинішніх умовах. Обґрунтовано важливість та значущість впровадження механізмів ДПП, реалізація відповідних проектів у сфері фізичної культури і спорту в умовах війни. Запропоновано використання методів соціального імпаكتу та соціальної рентабельності інвестицій для визначення оцінки успішності проектів ДПП у сфері фізичної культури і спорту, що може покращити суспільне життя, у тому числі на територіях, які зазнали негативного впливу через війну.

В умовах кризи в Україні реалізація партнерства між органами влади та приватним сектором є необхідною для подолання негативних явищ, активізації інноваційної діяльності, формування ефективної інвестиційної політики та відновлення спортивної інфраструктури. У дослідженні вперше теоретично обґрунтовано важливість впровадження механізмів ДПП у сфері фізичної культури і спорту під час кризи.

Ключові слова: державно-приватне партнерство, механізми, інновації, проект, інвестиції, ринок, фізична культура, спорт, управління, державна політика.

The invasion of rf and the ongoing military actions in Ukraine have exacerbated the complexity of the current situation in the field of physical culture and sports in country. The lack of necessary resources and investments from the private sector is reflected in the additional burden on state and local budgets.

One of the effective models of cooperation is public-private partnership (PPPs), which makes it possible to secure investments and increase the role of non-governmental institutions in the process of development physical culture and sports, social investment and environmental protection.

The importance of the study is to develop the conceptual foundations and implementation PPPs in the field of physical culture and sports may be considered in the formation of Ukraine's anti-crisis program and strategy for the post-war to development of national economy.

The purpose of the study is to develop the theoretical and methodological foundations of public-private partnership and determine the prerequisites for its implementation in the field of physical culture and sports.

Research methods include theoretical analysis and summarization of data from scientific and methodological literature, empirical research materials and documents. We were used the method of system analysis, pedagogical observation, methods of mathematical statistics, the method of combining logical and historical analysis of the development of socio-economic relations in the field of physical culture and sports.

Based on the results of analysis the development of physical culture and sports in Ukraine, the article formulates the advantages and possible risks of applying PPPs mechanisms. Substantiated are the importance and significance of the introduction of PPPs mechanisms and the implementation of relevant projects in the field of physical culture and sports in wartime. It is proposed to use the methods of social impact and Social Return on Investment (SROI) to determine the success of PPP projects in the field of physical culture and sports, which can improve public life, including in the territories negatively affected by the war.

In times of crisis, the implementation of partnerships between Government and private sector is necessary to overcome negative phenomena, intensify innovation, formulate an effective investment policy and restore sports infrastructure, which will help accelerate the solution problems of physical culture and sports development in Ukraine. The first in the study is substantiate the importance of introducing PPPs mechanisms in the field of physical culture and sports during the crisis period.

Key words: public-private partnership, mechanisms, innovation, project, investment, market, physical culture, sports, management, public policy.

Вступ. Повномасштабне вторгнення рф та військові дії, які тривають в Україні, посилили складність нинішнього становища сфери фізичної культури і спорту. Відсутність необхідних обсягів ресурсів та інвестицій із боку приватного сектору відображається у додатковому навантаженні на державні і місцеві бюджети в умовах обмеженості фінансування через збільшення потреби у забезпеченні національної безпеки та оборони.

Перед державою постає необхідність вирішення питань із відбудови пошкодженої спортивної інфраструктури, створення належних умов для занять фізичною культурою і спортом, особливо у постраждалих територіальних громадах, подолання міграції спортсменів та тренерів, інституційної структурованості фізкультурно-спортивних організацій, упровадження нових форм співпраці з приватним інвестором тощо.

Лише за 2023–2024 рр. було пошкоджено 520 об'єктів спортивної інфраструктури (102 об'єкти зруйновано повністю або знищено частково, 418 об'єктів мають суттєві

або часткові пошкодження), із них 231 спортивний зал, 92 спортивні бази та спортивні школи, 57 спортивних комплексів, 65 стадіонів, 50 спортивних майданчиків, 15 плавальних басейнів, 6 льодових арен/палаців, що призвело до неможливості організації навчально-тренувального процесу в закладах фізичної культури і спорту. Нині значна кількість спортивних споруд та об'єктів територіальних громад знаходиться під окупацією та на лінії зіткнення.

За даними офіційної статистики, 53 заклади фізичної культури і спорту, 2,4% вихованців та 0,8% штатних тренерів переміщені на території України, 1 заклад переміщено за межі України, 2,6% вихованців та 0,4% штатних тренерів переміщені за межі України [7].

Відомо, що стратегія повоєнного розвитку економіки нині знаходиться на етапі розроблення, при цьому необхідно врахувати, що реалізація державної політики з фізичної культури і спорту повинна відповідати потребам суспільства та інтересам держави і приват-

ного сектору, бути спрямованою на вдосконалення державного управління, забезпечення збалансованості соціально-економічного розвитку усіх областей країни, створення умов для формування людського капіталу, підвищення конкурентоспроможності в підприємницькій діяльності тощо. Особлива увага має приділятися зруйнованим війною територіям та пошуку шляхів залучення до фізкультурно-спортивного руху громадян України, які опинилися на тимчасово окупованій території, відновлення екології.

Складність нинішнього становища фізичної культури і спорту в Україні посилюється також через відсутність інвестування з боку приватного сектору, що призводить до додаткового навантаження на державні і місцеві бюджети в умовах обмеженості фінансування через збільшення потреб у забезпеченні національної безпеки та оборони.

Із міжнародного досвіду відомо, що важливою та ефективною моделлю співпраці між державою і приватним сектором є ДПП, провадження якої забезпечує притік інвестицій у національну економіку та підвищує роль інвестора, а також громадських організацій фізкультурно-спортивної спрямованості у вирішенні завдань із розвитку фізичної культури і спорту та здійсненні позитивних змін у економічному, соціальному та навколишньому середовищі.

Реалізація ДПП у сфері фізичної культури і спорту може здійснюватися різними механізмами залежно від поставлених завдань, може бути спрямовано на створення та обслуговування спортивної інфраструктури [1; 3], безпеки [2], подолання негативних тенденцій на ринку праці [11], підвищення продуктивності й розширення ринку фізкультурно-спортивних та оздоровчих послуг [9], покращення системи підготовки менеджерів/управлінців [5] тощо.

Тому сьогодні актуальною є необхідність у ґрунтовному аналізі та дослідженні процесів, які відбуваються у галузі, пошуку ефективних антикризових заходів на державному рівні та подолання проблем, які зумовлені впливом війни, зокрема відновлення спортив-

ної інфраструктури, забезпечення якісного формування людського капіталу та реалізація ефективних ринкових практик із фізичної культури і спорту.

Важливість роботи полягає у розробленні концептуальних засад упровадження ДПП у сферу фізичної культури і спорту та подальшого масштабування відповідних проєктів, їх реалізація в усіх областях, що може бути враховано в антикризовій програмі або стратегії відновлення та повоєнного розвитку національної економіки України, у тому числі під час створення нової системи державного регулювання, її методології з урахуванням реалізації механізмів ДПП та виконання вимог щодо підготовки набуття членства у Європейському Союзі, наближення до стандартів країн із розвинутими економіками.

Аналіз наукових досліджень свідчить про те, що нині в Україні недостатньо вивчено механізми залучення приватних інвестицій та ресурсів у сферу фізичної культури і спорту з використанням механізму ДПП у кризових умовах.

Результати вивчення міжнародного досвіду свідчать, що держави конкурують між собою за залучення в економіку приватного капіталу через прийняття законодавства, сприятливого для реалізації ДПП. Наукові дослідження щодо розвитку механізмів ДПП, поліпшення державної інфраструктури і надання послуг у різних країнах представлено у роботах Prof. Elisabetta Iossa, Prof. Stéphane Saussier, Dr Federico Antellini Russo, Dr Sonia Araujo. Аналіз зарубіжної і вітчизняної літератури також свідчить про те, що значна увага приділяється дослідженню проблем інституціональних відносин між державою і приватним сектором, розвитку ДПП, цифровізації, формування соціального партнерства, розвитку інфраструктури, надання послуг.

Проблеми правового регулювання ДПП в Україні досліджували О. Никифрук, С. Підгаєць, В. Струкова, Н. Слободянюк, Д. Задихайло, В. Опаріна та ін.

Дослідженням сучасних проблем і перспективами реформування національної економіки ґрунтовно займалися О. Амоша,

С. Рибак, В. Вишневський, А. Гриценко, В. Гесць, К. Павлюк, І. Запатріна та ін.

Проблеми взаємодії держави і бізнесу у сфері фізичної культури і спорту глибоко аналізувалися у працях таких учених, як Ю. Мічуда, М. Дутчак, М. Авксентьєв, С. Грищенко, Е. Зусман, А. Сорокін, О. Левковець, О. Петрікова, Б. Бояринцев, В. Джуха та ін. Дослідження вчених уміщують багато важливих наукових положень стосовно функціонування та розвитку сфери фізичної культури і спорту в умовах перехідних соціально-економічних систем, формування партнерства між державою і приватним сектором.

Співробітництво державного та приватного секторів в умовах війни в Україні нині досліджують В. Круглов, В. Дячек та ін.

Мета дослідження – розробити теоретико-методологічні засади державно-приватного партнерства та визначити передумови його здійснення у сфері фізичної культури і спорту.

Матеріал і методи. *Організація дослідження.* Дослідження здійснено в рамках наукових тем на базі Національного університету фізичного виховання та спорту України з вивченням та урахуванням результатів діяльності Кабінету Міністрів України, Міністерства молоді та спорту України, а також змін і доповнень, що приймаються законодавством.

Методи дослідження: теоретичні (аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури, емпіричних матеріалів наукового дослідження та документів), педагогічні (спостереження). Використано метод системного аналізу, методи математичної статистики, метод поєднання логічного та історичного аналізу розвитку соціально-економічних відносин у сфері фізичної культури і спорту.

Статистичний аналіз. Здійснено статистичну обробку даних дослідження, методи порівняння незалежних вибірок та оцінки динаміки змін експериментальних результатів.

Результати дослідження. За даними офіційної статистики, національна економіка зазнала суттєвих змін через повномасштабне вторгнення РФ в Україну та нині супроводжу-

ється нестабільністю розвитку, інфляцією, погіршенням людського капіталу, зменшенням доходів населення тощо. Такий стан негативно відображається на сфері фізичної культури і спорту та характеризується зниженням можливостей державного та місцевого фінансування на тлі зруйнованої соціальної та спортивної інфраструктури.

Проведення реформ фізичної культури і спорту ставить перед державою низку цілей: досягнення високих показників життя (усебічний розвиток особистості, задоволення людських потреб та формування здорового способу життя), виявлення та порівняння фізичних, інтелектуальних та інших здібностей і тренуваності людей (підготовка та проведення спортивних змагань), підвищення ефективності форм і видів підприємницької діяльності (створення сучасної інфраструктури, надання якісних фізкультурно-спортивних послуг) та забезпечення службово- і військово-прикладної підготовки (відповідно до вимог національної безпеки та обороноздатності держави).

З одного боку, упровадження нових підходів, методів управління має зберегти найкращі системи підготовки атлетів, функціонування фізкультурно-спортивних об'єктів, спортивних закладів, успішні практики надання послуг населенню, що забезпечує збереження здоров'я нації та розширює можливість для залучення різних груп населення до активних занять фізичною культурою і спортом, з іншого – гармонійно інтегрувати систему соціально-економічних відносин у сфері фізичної культури та спорту України в ринкове середовище.

Сьогодні найбільш ефективною моделлю співпраці між державою і приватним сектором є ДПП, упровадження якого сприяє вирішенню окремих проблемних питань та забезпечує сталий розвиток сфери фізичної культури і спорту.

Особливість застосування механізмів ДПП полягає у досягненні результатів, спрямованих на задоволення інтересів державних або місцевих органів влади, упровадженні інновацій та нових технологій, покращенні ефек-

тивності ведення господарської діяльності, зокрема здатності приватного сектору пристосуватися до нових ринкових умов [13].

Тому вважаємо, що на нинішньому етапі одним із головних пріоритетів реалізації державної політики з фізичної культури і спорту має бути розроблена відповідна нормативно-правова база, що є необхідною для створення сприятливого середовища використання механізмів ДПП, та спрощені організаційні (бюрократичні) умови для партнерів у розробленні та підвищенні ефективності реалізації проєктів. Застосування зазначених механізмів на практиці стимулюватиме підприємців та учасників фізкультурно-спортивної діяльності до створення, оновлення й ефективного управління спортивними об'єктами, надання відповідних послуг населенню, що сприятиме кращому забезпеченню залучення інвестицій у розвиток соціальної та спортивної інфраструктури.



Рис. 1. Динаміка фінансування сфери фізичної культури і спорту за 2021–2023 рр.

У 2022 та 2023 рр. за рахунок державного та місцевих бюджетів загалом зменшилося фінансування сфери фізичної культури і спорту у відношенні до показників 2021 р. (рис. 1). Зазначимо, що впродовж цього періоду також зменшилася питома вага видатків місцевих бюджетів на фізичну культуру і спорт в Україні порівняно з 2021 р. за програмною класифікацією на фізичну культуру та спорт: у 2023 р. – на 0,2%, у 2022 р. – на 0,1% (у 2021 р. питома вага становила 1,3%), що проілюстровано на рис. 2.

Тож недофінансування галузі призводить до погіршення якості державних послуг, зниження кількості залученого населення до занять із фізичної активності на місцях [12].

Такий стан пояснюється тим, що на територіях, що перебували/перебувають у тимчасовій окупації та/або розташовані в зоні активних бойових дій, значна кількість комунальних закладів фізичної культури та спорту припинила функціонування через руйнуванням та/або небезпеку внаслідок бойових дій. Водночас кількість населення, яке фактично проживає, а відповідно, споживачів фізкультурно-спортивних послуг, також зменшилася.

Як видно, для соціально-економічного розвитку територіальних громад важливими є участь громадських організацій фізкультурно-спортивної спрямованості, підтримка держави та приватного сектору, який зацікавлений в інвестуванні у сферу фізичної культури та спорту, що пришвидшить відновлення належного функціонування комунальних закладів та спортивних об'єктів.



Рис. 2. Динаміка видатків місцевих бюджетів за 2021–2023 рр. (загальний і спеціальний фонди) за програмною класифікацією на фізичну культуру та спорт

Партнерські відносини між державними та місцевими органами влади і приватним сектором створюються на етапі підготовки проєктів з урахуванням механізму ДПП та триває у процесі реалізації для досягнення поставлених цілей, консолідації фінансового, організаційного та управлінського потенціалу.

Для реалізації проєктів у сфері фізичної культури і спорту можна виділити такі механізми ДПП:

- Концесія. Приватний партнер отримує право на будівництво, реконструкцію та експлуатацію фізкультурно-спортивних об'єктів, при цьому приватний партнер інвестує кошти в проєкт і отримує дохід від його експлуатації.
- Оренда фізкультурно-спортивного об'єкта з інвестиційними зобов'язаннями. Відповідно до договірних зобов'язань державний партнер передає фізкультурно-спортивний об'єкт в оренду приватному партнеру з умовою, що він здійснить певні інвестиції в модернізацію або реконструкцію об'єкта.
- Спільні підприємства. Державний партнер і представники приватного сектору створюють спільне підприємство для реалізації проєктів у сфері фізичної культури і спорту, що дає змогу об'єднати ресурси та досягти позитивного соціально-економічного результату.
- Контракти на управління. Державний партнер укладає контракт із приватним партнером на управління фізкультурно-спортивними об'єктами. Приватний партнер відповідає за ефективне управління та обслуговування таких об'єктів, отримуючи встановлену винагороду.
- Будівництво – експлуатація – передача. Приватний партнер будує фізкультурно-спортивний об'єкт, експлуатує його протягом визначеного періоду, а потім передає його державному партнерові. Це дає змогу державному партнеру отримати сучасну інфраструктуру без значних початкових витрат.
- Партнерство з інституціями фізкультурно-спортивного спрямування. Між державним партнером та фізкультурно-спортивними організаціями, які є неприбутковими, укладається договір про передачу частини повноважень з організації і проведення спортивних заходів, спрямованих на забезпечення підготовки спортсменів національних збірних команд та їх участі у спортивних змаганнях всеукраїнського та міжнародного рівнів. Це дає змогу фізкультурно-спортивним організаціям розвиватися за рахунок бюджетних коштів.

На рис. 3 показано процес підготовки до реалізації проєктів у сфері фізичної культури і спорту на державному та місцевому рівнях.

Зазначимо, що вивчення і аналіз ринку фізкультурно-спортивних послуг мають ураховувати наявність споживчих переваг і можливостей, рівень конкуренції, власні підприємницькі можливості під час реалізації проєктів ДПП. Це дає можливість установити ступінь конкурентної стійкості підприємства чи особи-підприємця, можливості реалізації цінової політики та досягнення результату у часовому вимірі створення умов для реалізації механізмів ДПП. Проблема реалізації

Проведені дослідження дали можливість систематизувати переваги та проблеми під час створення умов для реалізації проєктів ДПП (табл. 1).

Як показано в табл. 1, для здійснення заходів стимулювання щодо розроблення проєктів ДПП у сфері фізичної культури і спорту в Україні необхідно вдосконалити законодавчу базу, забезпечити прозорість та ефективність використання бюджетних коштів, а також створити сприятливі умови для залучення приватних інвестицій.

Уважаємо, що ДПП має низку важливих переваг порівняно з іншими моделями співпраці, що є привабливим для приватного інвестора в реалізації великих спортивних інфраструктурних та соціально значущих проєктів.

Також під час реалізації механізмів ДПП можливе взаємоузгодження інтересів партнерів, зокрема залучення додаткових коштів дає змогу державному партнеру реалізувати одразу декілька проєктів та сплачувати пізніше, участь у фінансуванні проєкту стимулює приватного партнера до зменшення вартості початкових інвестицій, забезпечення експлуатаційної готовності та належної експлуатації/обслуговування спортивної інфраструктури, оптимізації витрат тощо.

Для мінімізації потенційних ризиків важливо забезпечити прозорість, чітке планування та ефективне управління проєктами ДПП, а також залучення всіх зацікавлених сторін до процесу прийняття рішень.



Рис. 3. Система управління у сфері фізичної культури і спорту в умовах реалізації державно-приватного партнерства на державному та місцевому рівнях

Оскільки реалізація завдань проєктів спрямована на створення та виробництво товарів і послуг у сфері фізичної культури та спорту, призначених для задоволення потреб людей та отримання доходу приватним партнером, то їх розроблення має здійснюватися за ініціативою комерційного підприємства чи особи-підприємця на основі інноваційного підходу вирішення визначених державою завдань від-

повідно до механізмів ДПП. У зв'язку із цим важливою є підготовка компетентних менеджерів/управлінців, а також інших фахівців із фізичної культури і спорту, які здатні виявляти потреби, розвивати і пропонувати на ринку нові спортивні послуги та товари [5; 13].

Зазначимо, що підприємницька діяльність у сфері фізичної культури і спорту має здійснюватися на ґрунті відповідальності,

Таблиця 1

**Створення умов для реалізації проєктів ДПП у сфері фізичної культури і спорту
з урахуванням переваг та потенційних ризиків**

Умови для реалізації проєктів ДПП	Переваги з іншими моделями співпраці	Проблеми реалізації проєктів	Можливі ризики
Удосконалення законодавчої бази <i>(створити правові зрозумілість та прозорість здійснення ДПП, спрощення процедур та зменшення бюрократичних бар'єрів)</i>	Наближення до світових та європейських стандартів, що покращить соціально-економічну інтеграцію з країнами з розвинутими економіками	Недосконалість законодавства, що створює невизначеність для потенційних інвесторів	Зміни в політичному стані або законодавстві можуть вплинути на умови реалізації проєкту, що створить додаткові труднощі для партнерів
Зменшення корупційних ризиків та підвищення довіри інвесторів, що підвищить ефективність та якість управління	Підвищення ефективності та якості управління (ДПП дозволяє залучити приватний сектор до управління об'єктами державної та комунальної власності)	Низький рівень довіри до державного управління, органів місцевої влади	Відсутність прозорості та підзвітності може призвести до корупційних дій, що негативно вплине на реалізацію проєкту
Забезпечення фінансових стимулів <i>(пропонуються податкові пільги та інші фінансові стимули для приватних інвесторів)</i>	Покращення якості публічних послуг (завдяки співпраці з приватними партнерами, які мають досвід та ресурси, можна значно покращити якість публічних послуг для населення та бізнесу)	Обмеженість у фінансуванні на місцевому або національному рівнях, що ускладнює залучення приватних інвесторів	Фінансові втрати для партнерів у разі, якщо проєкт не приносить очікуваних доходів
Розвиток інституційної спроможності <i>(створюється спеціалізований орган або підрозділ, які б займалися координацією та підтримкою проєктів ДПП)</i>	Розподіл ризиків ДПП між державою та приватним партнером (дає змогу зменшити фінансові та операційні ризики для обох сторін)	Відсутність системного підходу у реалізації ДПП, недостатня координація між державою та приватним сектором	Партнери можуть не виконати свої зобов'язання вчасно або в повному обсязі, що вплине на якість та строки реалізації проєкту
Стимулювання щодо впровадження інновацій та новітніх технологій у проєкти ДПП, що дасть змогу підвищити їх ефективність та конкурентоспроможність	Використання новітніх технологій та інновацій (приватні партнери часто мають доступ до новітніх технологій та інновацій, що дає змогу впроваджувати їх у проєкти ДПП, підвищуючи їх ефективність та конкурентоспроможність)	Відсутність стимулів для впровадження новітніх технологій та інновацій	Невдоволення громадськості або зацікавлених сторін може виникнути, якщо проєкт не відповідає їхнім очікуванням або потребам
Підвищення прозорості у використанні бюджетних коштів та підзвітності усіх учасників проєктів ДПП	Зниження навантаження на державний та місцевий бюджети (ДПП дає змогу залучити приватні інвестиції для реалізації проєктів, що оптимізує бюджетні видатки)		Репутаційні втрати, які можуть бути у разі невдачі проєкту або отримання негативного досвіду співпраці
Навчання та підвищення кваліфікації менеджерів/управлінців та інших фахівців (державних службовців та представників приватного сектору), що допоможе підвищити їхню компетентність у сфері ДПП	Довготривалість відносин (ДПП передбачає довготривалі відносини від 5 до 50 років, що забезпечує стабільність та передбачуваність для обох сторін)		

ініціативності та інноваційності, організації менеджменту та управлінського складника реалізації проєктів, пошуку нових підходів до потреб кожного споживача. При цьому менеджер/управлінець ефективно здійснює свою діяльність під час реалізації проєктів ДПП, якщо володіє достатнім рівнем знань, сучасними методиками, лідерськими, організаторськими здібностями, уміє ефективно застосовувати відповідний практичний досвід.

Водночас успішність підприємницької діяльності залежить від мінімізації ризиків, зокрема пов'язаних зі змінами законодавства, неефективністю кадрового забезпечення та управлінської діяльності, своєчасним і об'єктивним вивченням та оцінкою конкурентного середовища, а також через відсутність здійснення системного моніторингу на основі отриманих результатів.

Зауважимо також, що, оскільки постійно зростають вимоги споживачів та змінюються умови ринку під дією конкуренції, то важливо забезпечити якісне надання послуг та виконання робіт під час реалізації заходів за проєктами ДПП. Підвищення якості послуг та виконання робіт здійснюється за рахунок покращення та вдосконалення підприємницької діяльності, поліпшення кваліфікації персоналу та впровадження нових підходів, спрямованих на задоволення потреб споживача.

Під час виконання проєктів ДПП важливо здійснювати моніторинг діяльності у досягненні результатів (як позитивні, так і негативні зміни) та ефективності їхнього впливу на суспільство та навколишнє середовище.

Одним із доцільних методів оцінки успішності реалізації проєкту є соціальний імпакт (Social Impact), оскільки він відображає фінансові результати та зміни, які відбулися у покращенні якості життя суспільства [14].

Так, результати реалізації проєктів ДПП у сфері фізичної культури і спорту можуть сприяти підвищенню рівня життя населення, соціальній інтеграції (підтримувати вразливі групи населення, тим самим зменшуючи нерівність у суспільстві) та об'єднувати суспільні групи, забезпечуючи їм доступ до кра-

щих послуг, спортивної інфраструктури або можливостей для саморозвитку людини.

Для встановлення соціального імпаку під час реалізації проєктів необхідно отримати дані для:

- вимірювання ефективності, що дають змогу партнерам оцінити, наскільки успішно проєкт досягає своїх цілей та завдань (допомагає зрозуміти, які аспекти проєкту працюють добре, а які потребують покращення);
- прийняття обґрунтованих рішень, які надають керівникам проєктів та інвесторам інформацію, необхідну для прийняття обґрунтованих рішень щодо подальшого розвитку та коригування проєкту;
- забезпечення прозорості діяльності організації та підзвітності перед зацікавленими сторонами (інвестори, партнери та громадськість);
- залучення додаткового фінансування від інвесторів, які зацікавлені у підтримці ефективних та результативних проєктів;
- покращення послуг (аналіз даних дає змогу виявити сильні та слабкі сторони), що надаються в рамках реалізації проєкту;
- демонстрації соціальної відповідальності перед суспільством та готовності до вдосконалення.

Зауважимо, що збір даних є невід'ємною частиною соціального імпаку, що дає змогу забезпечити ефективність, прозорість та стійкість проєктів.

Соціальний імпакт також включає досягнення економічного аспекту, який полягає у тому, що під час реалізації проєктів може стимулюватися соціально-економічний розвиток на місцевому рівні, будуть створені нові робочі місця, зростати доходи населення з урахуванням впливу на навколишнє середовище (зменшення забруднення, збереження природних ресурсів та впровадження екологічно чистих технологій).

Ще одним методом оцінки проєкту є соціальна рентабельність інвестицій (SROI), суть якого полягає у вимірюванні ефективності використання інвестицій та інших ресурсів для створення благ для суспільства [15]. На відміну від традиційного аналізу витрат

і вигод, що використовується для порівняння інвестиційних проєктів, SROI можна використати для оцінки фінансового та соціального впливу, який може бути у процесі реалізації проєкту ДПП.

Розрахунок SROI використовується за формулою:

$$SROI = \frac{\text{Значення соціального впливу} - \text{Початкова сума інвестицій}}{\text{Початкова сума інвестицій} \times 100\%}$$

Для вимірювання SROI під час реалізації проєктів ДПП партнерами встановлюються дані про:

- витрати на підготовку до реалізації завдань та діяльність проєкту;
- результати діяльності та кількість охоплення населення;
- зміни, які відбулися в суспільстві (нові робочі місця, збільшення доходів, поліпшення якості життя, скорочення витрат);
- розрахунок впливу або результату, який міг бути у разі відсутності реалізації проєкту.

Кількісна оцінка соціальних прибутків від інвестицій (SROI) може бути корисною для будь-якого проєкту ДПП, яка допомагає виміряти додаткові соціальні, економічні та екологічні доходи від інвестицій.

Отже, як бачимо, ДПП має соціально важливе призначення щодо розвитку сфери фізичної культури і спорту, оскільки може змусити приватного партнера розширити свій кругозір, стимулювати соціально важливі результати підприємницької діяльності та враховувати потреби споживача в нових умовах. Усвідомивши власні цінності, ідентичність та проблеми суспільства, підприємець може розширити межі сприйняття споживача, об'єднатися з однодумцями та створити соціально відповідальний бізнес і генерувати більше корисних ідей для нових проєктів.

Зазначимо, що відсутність практичного застосування механізмів ДПП у сфері фізичної культури і спорту свідчить про наявність низької обізнаності у представників підприємницької діяльності, на урядовому рівні погане розуміння можливостей вдосконалення та визначення ефективних інвестиційних інструментів або небажання змін.

Не викликає заперечення те, що фізична культура і спорт розглядаються в суспільстві як засіб підвищення рівня мотивації до обороноздатності держави [4], реалізації підприємницької діяльності [9] та як визначальні чинники конкурентоспроможності особистості на ринку праці, її успішності в особистому, суспільному і професійному житті [8].

Під час соціально-економічної кризи відбуваються негативні зміни у сфері фізичної культури і спорту, що вимагає реагування та своєчасного розроблення антикризових заходів. Дослідження показали, що співпраця держави та приватного сектору у формі ДПП є ефективною в тому числі й у протидії сучасним загрозам громадській безпеці [13]. Також співробітництво державного та приватного власників у сфері безпеки дає змогу забезпечувати надійне виконання функцій держави, спрямованих на захист критичної інфраструктури, боротьбу з тероризмом та кібертероризмом, вирішення низки гуманітарних питань, що значно посилює суспільне благополуччя, захищеність та безпечну діяльність у країні [14].

Переконані, що під час реалізації механізмів ДПП у сфері фізичної культури і спорту обов'язково потрібно оцінювати потенційні соціальні прибутки, що є важливими під час відбудови інфраструктури територіальних громад у повоєнний період, та формувати національну культуру соціально відповідального бізнесу.

Підтримується застосування механізмів ДПП та масштабування реалізації відповідних проєктів як дієвих інструментів для залучення додаткових ресурсів та інвестицій у розвиток фізичної культури і спорту, а також подолання наслідків військової агресії.

Тому у ході наукового пошуку у дослідженні запропоновано концептуальні підходи для запровадження механізмів ДПП у сфері фізичної культури і спорту, здійснення ефективної оцінки реалізованих проєктів, що дають можливість розглянути доцільність удосконалення законодавства України та прийняття відповідних нормативно-правових актів.

Висновки. У нинішніх умовах реалізація партнерства між органами влади та приват-

ним сектором є необхідним для подолання негативних явищ, активізації інноваційної діяльності, формування ефективної інвестиційної політики та відновлення спортивної інфраструктури, що сприятиме прискоренню вирішення проблем розвитку фізичної культури і спорту в Україні.

У дослідженні вперше теоретично обґрунтовано важливість упровадження ДПП у сфері фізичної культури і спорту під час кризового періоду, використання його механізмів. Звертається увага на те, що для відбудови спортивної інфраструктури в Україні стратегія має обов'язково базуватися на інноваціях, соціальній відповідальності, успішного використання ДПП, передбачивши гарантії оплати для приватних партнерів; страхування ризиків повторних військових дій; чіткий і послідовний перелік життєздатних проєктів із розвитку фізичної культури і спорту.

Удосконалення законодавства щодо розвитку ДПП та визначення потенційних проєктів під час реалізації відповідних механізмів має відбуватися за участю експертів з фізичної культури і спорту та рекомендацій для підготовки, розроблення та фінансування пріоритетних партнерських проєктів у повоєнному відновленні України.

Побудова інвестиційної співпраці держави з приватним сектором сприятиме залученню додаткових ресурсів для створення ринку послуг, підвищення ефективності реалізації різноманітних фізкультурно-спортивних проєктів та повоєнної відбудови.

Запропоновано обов'язковість використання методів соціального імпаку та соціальної рентабельності інвестицій для визначення оцінки успішності проєктів ДПП у сфері фізичної культури і спорту (отримання фінансового прибутку та досягнення соціальних цілей від інвестицій), що може покращити суспільне життя, у тому числі територіальних громад, які зазнали негативного впливу через війну.

Результати дослідження можуть бути застосовані під час формування та реалізації державної політики з фізичної культури і спорту у процесі взаємодії державних та недержавних інституцій.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

Література:

1. Банах С. Досвід Франції щодо правового регулювання державно-приватного партнерства як основа для покращення українського законодавства. *Актуальні проблеми правознавства*. 2024. № 1. С. 33–39. DOI: 10.35774/app2024.01.033.
2. Бондарець Є. Проблеми реалізації державної політики у сфері фізичної культури та спорту в умовах правового режиму воєнного стану. *Актуальні проблеми у сфері публічного управління*. 2023. Вип. 37. С. 95–99.
3. Вплив війни на бюджети територіальних громад. Аналітичне дослідження показників бюджетів за 2021–2023 роки 60 територіальних громад партнерів Програми USAID DOBRE у 10 областях України / за ред. Т. Паутової. Київ, 2024. 116 с.
4. Галан Я.П. Фізична культура і спорт як засіб підвищення рівня мотивації до обороноздатності держави. *Науковий часопис УДУ імені Михайла Драгоманова*. 2023. Вип. 2(160). С. 69–75.
5. Гонтарук О.М. Система підготовки менеджерів з фізичної культури і спорту в ринкових умовах спорту. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2016. Вип. 1(20). С. 592–600.
6. Дячек В., Мірошніченко І. Розвиток співпраці приватних організацій сфери ІТ із державними агенціям як передумова розвитку публічно-приватного партнерства в умовах війни. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 56. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-56-167.
7. Звіт про базове відстеження результативності регуляторного акту Наказу Міністерства молоді та спорту України від 30 вересня 2022 р. № 3753 «Про затвердження Порядку забезпечення навчально-тренувального процесу в закладах фізичної культури і спорту в умовах введення воєнного стану, надзвичайної ситуації або надзвичайного стану в Україні». URL: <http://mms.gov.ua/storage/app/sites/16/Regyljatorna%20polituka/2024/Звіти%202024/%203753%20за%202023%20рік.pdf> (дата звернення: 10.11.2024).
8. Імас Є.В., Мічуда Ю.П. Тенденції розвитку у сфері фізичної культури та спорту в умовах сучасного ринку. *Теорія і методика*

фізичного виховання і спорту. 2015. № 2. С. 142–149.

9. Косач І.А., Дегтярьов А.В. Розвиток державно-приватного партнерства в умовах децентралізації влади в Україні. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2020. DOI: 10.32702/2307-2156-2020.3.2.

10. Круглов В.В. Співробітництво державного та приватного секторів у сфері безпеки. *Публічне управління та адміністрування в умовах війни і в поствоєнний період в Україні* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 15–18 квітня 2022 р. Київ : Університет менеджменту освіти НАПН України, 2022. Т. 1. С. 79–80.

11. Студеннікова І. Ринок праці в умовах війни: демографічні виклики для України. *Центр аналізу публічних фінансів та публічного управління при Київській школі економіки*. 2024. URL: <https://voxukraine.org/rynok-pratsi-v-umovah-vijny-demografichni-vyklyky-dlya-ukrayiny>.

12. Dedicated public-private partnership units. A survey of institutional and governance structure. OECD, 2010. URL: <https://oecd-ilibrary.org> (дата звернення: 05.11.2024).

13. Hontaruk O. Features of Public-Private Partnership in the field of Physical Culture and Sports. *Science in the Context of Modern Challenges: Problems and Development Priorities: Proc. of the Intern. Scient. Conf.* (Riga, June 9–10, 2023). Riga: Baltija Publishing, 2023. p. 33–36. DOI: 10.30525/978-9934-26-318-7-11.

14. Samuel S. Social Impact Assessment. UNDP. URL: http://info.undp.org/docs/pdc/Documents/BRA/Social%20Impact%20Assessment_%20analysis.pdf (дата звернення: 10.11.2024).

15. The Guide to SROI. The UK Cabinet Office. URL: <http://www.socialvalueint.org/guide-to-sroi> (дата звернення: 10.11.2024).

References

1. Banakh S. (2024). Dosvid Francii schodo pravovogo reguluvannya derjavno-pryvatnogo partnerstva jak osnova dla pokrasschennja ukrainskogo zakonodavstva [The experience of France regarding legal regulation of public-private partnership as a basis for the improvement of Ukrainian legislation]. *Aktualni problemy pravoznavstva*. № 1. s. 33–39. DOI: 10.35774/app2024.01.033. [in Ukrainian]

2. Bondarets E. (2023). Problemy realizacii derjavnoi polityky u sferi fizychnoi kultury i sportu v umovah pravovogo rejymu voennogo stanu [Problems of implementing the field of physical culture and sports state policy under the legal regime of martial law]. *Aktualni problemy u sferi publichnogo upravlinnja*, Vol. 37, p. 95–99. [in Ukrainian]

3. Vplyv vijny na budjzety terytorialnyh gromad. Analitychne doslidjennja pokaznykiv budжетiv za 2021–2023 roky 60 terytorialnyh gromad partneriv Programy USAID DOBRE u 10 oblastjah Ukrainy [The impact of war on the budgets of territorial communities. Analytical study of budget indicators for 2021–2023 of 60 territorial communities of partners USAID DOBRE Program in 10 regions of Ukraine]. Za red. T. Pautovoi. Kyiv. 2024. 116 s. [in Ukrainian]

4. Galan Y. (2023). Fizychna kultura i sport yak zasib pidvyschennja rivnja motyvacii do oboronozdatnosti derjavy [Physical education and sports as a means of increase the level of motivation to the defense capacity of the state]. *Naukovyi chasopys nacionalnogo pedagogichnogo universytetu imeni M. Dragomanova*, Vol. 2 (160), p. 69–75. [in Ukrainian]

5. Hontaruk O.M. (2016). Systema pidgotovky menedjeriv z fizychnoi kultury i sportu v rynkovykh umovah sportu [System for preparation managers of physical culture and sport in market conditions]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovja nacii*. Vyp. 1 (20). s. 592–600. [in Ukrainian]

6. Diachek V., Miroshnichenko I. (2023). Rozvytok spivpraci pryvatnyh organizacij sfery IT z derjavnymy agencijamy yak peredumova rozvytku publichno-pryvatnogo partnerstva v umovah vijny [Development of cooperation between private it organizations and government agencies as a prerequisite for the development of public-private partnerships in times of war]. *Ekonomika ta suspilstvo*, Vol. 56. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-56-167. [in Ukrainian]

7. Zvit pro bazove vidstejzennja rezultatyvnosti reguljatornogo actu nakazu Ministerstva molodi ta sportu Ukrainy vid 30 veresnja 2022 roku № 3753 «Pro zatverdzhennja Porjadku zabezpechennja navchalno-trenuvalnogo procesu v zakladah fizychnoi kultury i sportu v umovah vvedennja voennogo stanu, nadzvychajnoi sytuacii abo nadzvychajnogo stanu v Ukraini» [Report about

monitoring of the regulatory act in the order of Ministry Youth and Sports of Ukraine dated September 30, 2022 № 3753 «On approval of Procedure for ensuring educational and training process in physical culture and sports institutions in the conditions of introduction of martial law, a state of emergency or a state of emergency in Ukraine». Ministerstvo molodi ta sportu Ukrainy. URL: <http://mms.gov.ua/storage/app/sites/16/Regyljatorna%20polituka/2024/Zviti%202024/%203753%20za%202023%20rik.pdf>. [in Ukrainian]

8. Imas E., Michuda Y. (2015). Tendencii rozvytku u sferi fizychnoi kultury i sportu v umovah suchasnogo rynku [Development trends in the field of physical culture and sports in the conditions of the modern market]. *Teoria i metodyka fizychnogo vyhovannja i sportu*, №2, p. 142–149. [in Ukrainian]

9. Kosach I., Degtiarov A. (2020). Rozvytok derzavno-pryvatnogo partnerstva v umovah decentralizacii vlady v Ukraini [Development of public-private partnership in conditions of government decentralization in Ukraine]. *Derzavne upravlinnja: udoskonalennja ta rozvytok*. DOI: 10.32702/2307-2156-2020.3.2.

10. Kruglov V. (2022). Spivrobotnytstvo derzavnogo ta pryvatnogo sektoriv u sferi bezpeky [Cooperation of public and private sectors in the field of security]: publiczne upravlinnja ta administruvannja v umovah vijny i postvoennyj period v Ukraini, Vol. 1, p. 79–80. [in Ukrainian]

11. Studennikova I. (2024). Rynok praci v umovah vijny: demografichni vyklyky dlja Ukrainy [Labor Market in Wartime: Demographic Challenges for Ukraine]. *Centranalizu publichnyh finansiv ta publichnogo upravlinnja pry Kyivskij shkoli ekonomiky*. URL: <https://voxukraine.org/rynok-pratsi-v-umovah-vijny-demografichni-vyklyky-dlya-ukrayiny>. [in Ukrainian]

12. Dedicated public-private partnership units. A survey of institutional and governance structure. OECD, 2010. URL: <https://oecd-ilibrary.org> (Accessed 5 Nov 2024)

13. Hontaruk O. (2023). Features of Public-Private Partnership in the field of Physical Culture and Sports. *Science in the Context of Modern Challenges: Problems and Development Priorities: Proc. of the Intern. Scient. Conf.* (Riga, June 9–10, 2023). Riga: Baltija Publishing, p. 33–36. DOI: 10.30525/978-9934-26-318-7-11.

14. Samuel S. Social Impact Assessment. UNDP. URL: http://info.undp.org/docs/pdc/Documents/BRA/Social%20Impact%20Assessment_%20analysis.pdf. (Accessed 10 Nov 2024)

15. The Guide to SROI / The UK Cabinet Office. URL: <http://www.socialvalueint.org/guide-to-sroi>. (Accessed 10 Nov 2024)

Прийнято: 19.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 19.11.2024

Published on:

**ЗМІСТ ТА ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОФІЛАКТИКИ
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ
ЮНИХ БАСКЕТБОЛІСТІВ З УРАХУВАННЯМ РІВНЯ СТАНУ
БІОГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ ПОСТАВИ**

**CONTENTS AND MAIN POINTS OF THE TECHNOLOGY FOR THE PREVENTION
OF FUNCTIONAL DISORDERS OF THE MUSCULOSKELETAL APPARATUS
OF YOUNG BASKETBALL PLAYERS, TAKING INTO ACCOUNT THE LEVEL
OF STATE OF THE BIOGEOMETRIC POSTURE PROFILE**

Неволін Д. А.¹, Михайленко Р. І.², Наливайченко Л. Ю.³

^{1,3}*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна*

²*Івано-Франківський національний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна*

¹*ORCID: 0000-0002-0806-5293*

²*ORCID: 0000-0003-2998-3605*

³*ORCID: 0000-0002-4950-2701*

Nevolin D. A.¹, Mikhailenko R. I.², Nalyvaichenko L. Yu.³

^{1,3}*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

²*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

DOI

Анотації

Мета – обґрунтувати зміст та основні положення технології профілактики функціональних порушень опорно-рухового апарату юних баскетболістів з урахуванням рівня стану біогеометричного профілю постави.

Закладення фундаментальної бази розвитку фізичних якостей, технічної підготовленості, функціонального стану є важливим на початковому етапі багаторічного вдосконалення у сучасному спорті. Експериментальні дослідження проводилися на кафедрі теорії і методики фізичного виховання Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника в період із вересня 2022 по серпень 2024 р. До експерименту було залучено 66 баскетболістів у віці 9–10 років дитячо-юнацької спортивної школи м. Івано-Франківська, попередньо одержавши згоду їхніх батьків на аналіз даних із медичних карток. Дослідження проведено 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; емпіричні: педагогічне спостереження як метод емпіричного рівня досліджень – для ознайомлення з процесом організації навчально-тренувальних занять. Для визначення типів постави використовувалася програма Torso; педагогічний експеримент; статистичні.

Зміст стратегії корекції та профілактики постави юних баскетболістів буде спрямовано на етап початкової підготовки, коли вирішується завдання спортивного відбору і спортивної орієнтації юних спортсменів, першочергово для оптимізації структурної перебудови хребта під дією фізичних навантажень та профілактики вертеброгенних захворювань, оскільки такі чинники, як рання спеціалізація, інтенсифікація тренувань, обмеження рухової активності дистанційною формою загально-освітнього процесу навчання, зумовлюють окреслення суперечностей між підвищеними вимогами до підготовленості юних спортсменів, пов'язаними з потребою систематичного зростання результатів, і обмеженими функціональними можливостями їхнього організму. Базовими елементами автор-

ської технології стали: концептуальні основи підготовки баскетболістів віком 9–10 років на етапі початкової підготовки (2-й рік підготовки); теоретико-методичні підходи корекції та профілактики порушення постави юних спортсменів.

Окреслені нами теоретико-методичні підходи до дослідження проблематики корекції та профілактики порушення постави юних спортсменів та представлена їх графічна структура претендують на визнання як парадигми фізкультурно-спортивної реабілітації як елемент теорії і методики підготовки юних спортсменів в окремих видах спорту.

Ключові слова: юні спортсмени, баскетболісти, постава, спортивна підготовка, технологія, теоретико-методичні підходи, модель.

The aim was to substantiate the contents and basic points of the technology for the prevention of functional disorders of the musculoskeletal apparatus of young basketball players, taking into account the level of the state of the biogeometric profile of the posture.

Laying a fundamental basis for the development of physical qualities, technical preparedness, and functional conditions is important at the initial stage of multi-year improvement in modern sports. Experimental studies were held at the Department of Theory and Methodology of Physical Education of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University in the period from September 2022 to August 2024. The experiment involved 66 basketball players aged 9-10 years of the children's and youth sports school in Ivano-Frankivsk, previously having received their parents' consent to analyze data from medical records. The research was held in compliance with the requirements of the WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. Research methods: theoretical - for studying and substantiating the basic points of the research, outlining its problem area; empirical: pedagogical observation as a method of empirical level of research - for familiarization with the process of organizing educational and training classes. The "Torso" program was used to determine posture types; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics. The results. The content of the strategy for the correction and prevention of disorders of the posture of young basketball players will be aimed at the stage of initial training, when the task of sports selection and sports orientation of young athletes is solved. This is of great importance, first of all, for the optimization of the structural reconstruction of the spine under the pressure of physical exertion and the prevention of vertebrogenic diseases, since such factors as early specialization, intensification of training, limitation of motor activity by the distance education, lead to the delineation of contradictions between the increased requirements for the preparedness of young athletes, related to the need for systematic growth of results, and limited functional capabilities of their body. The basic elements of the author's technology were: the conceptual basis of training basketball players aged 9-10 years at the stage of initial training (2nd year of training); theoretical and methodological approaches to correction and prevention of postural disorders of young athletes.

Conclusions. The outlined theoretical and methodological approaches to the study of the problems of correction and prevention of postural disorders of young athletes and their graphic structure presented claim to be recognized as a paradigm of physical culture and sports rehabilitation as an element of the theory and methodology of young athletes preparation in certain sports.

Key words: young athletes, basketball players, posture, sports training, technology, theoretical and methodological approaches, model.

Вступ. Баскетбол характеризується асиметричним навантаженням на опорно-рухового апарату (ОРА): нинішній етап розвитку баскетболу характеризується пануванням техніки «однієї руки» [12]. Специфіка цього виду спорту полягає у тому, що спортсмен перебуває у вимушеній асиметричній позі поряд з одночасним виконанням однамітних похилих рухів в умовах граничних фізичних навантажень. Виконання означених рухових актів досягається високою точністю та узгодженістю в роботі всіх елементів ОРА та постійним контролем із боку центральної

нервової системи [7]. Однак великі асиметричні статичні та динамічні навантаження сприяють розвитку асиметричного м'язового тону, що призводить до патологічних змін у функціонуванні ОРА, зокрема порушень постави [8–10]. Окрім того, зниження вікового цензу під час занять спортом у поєднанні зі статико-динамічними навантаженнями сприяє виникненню та прогресуванню наявних порушень постави [2; 11; 13; 14].

Мета – обґрунтувати зміст та основні положення технології профілактики функціональних порушень ОРА юних баскетболістів

з урахуванням рівня стану біогеометричного профілю постави.

Матеріал і методи. Експериментальні дослідження проводилися на кафедрі теорії і методики фізичного виховання Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника в період із вересня 2022 по серпень 2024 р. Дослідження проведено з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження». Виконання поставлених у роботі завдань передбачає залучення комплексу таких методів, як: *теоретичні* – для вивчення й обґрунтування засадничих положень дослідження, окреслення його проблемного поля; *емпіричні*: педагогічне спостереження як метод емпіричного рівня досліджень – для ознайомлення з процесом організації навчально-тренувальних занять. Для визначення типів постави використовувалася програма Torso [9, 10]; педагогічний експеримент; *статистичні*. У процесі математичної обробки обчислювали такі статистичні характеристики.

Результати дослідження. Представлені у попередніх дослідженнях [12] результати дали

нам змогу обґрунтувати аналітичну модель технології корекції та профілактики порушень постави юних баскетболістів (рис. 1).

Узагальнення результатів аналітичної діяльності, відображеної у моделі вище, дало змогу нам встановити, що зміст стратегії корекції та профілактики постави юних баскетболістів буде спрямовано на етап початкової підготовки, коли вирішується завдання спортивного відбору і спортивної орієнтації юних спортсменів, першочергово за для оптимізації структурної перебудови хребта під дією фізичних навантажень та профілактики вертеброгенних захворювань, оскільки такі фактори, як рання спеціалізація, інтенсифікація тренувань, обмеження рухової активності дистанційною формою загальноосвітнього процесу навчання, зумовлює окреслення суперечностей між підвищеними вимогами до підготовленості юних спортсменів, пов'язаними з потребою систематичного зростання результатів, і обмеженими функціональними можливостями їхнього організму [3; 4].

Відповідно до встановлених нормативних документів етап початкової підготовки у баскетболі з урахуванням зазначених вище

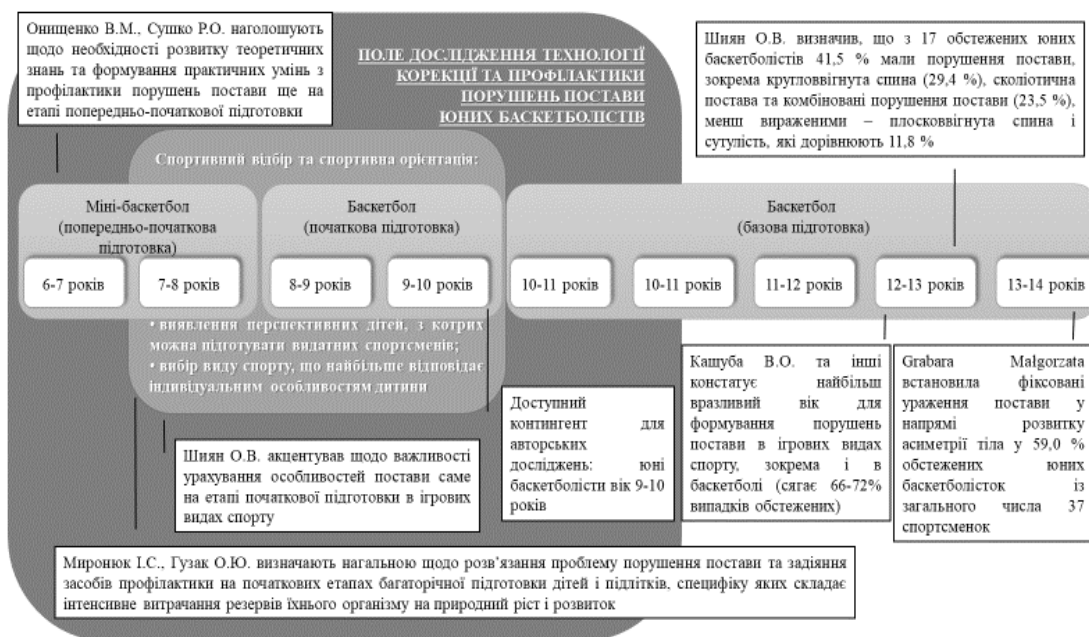


Рис. 1. Аналітична модель розроблення технології корекції та профілактики порушень постави юних баскетболістів

завдань відповідає віковому періоду 8–9 та 9–10 років, зміст наших досліджень було покладено до положень авторської технології (рис. 2).

Представлена технологія за своєю метою та завданнями націлена на розроблення і впровадження засобів підготовки баскетболістів на етапі їх початкової підготовки, безпосередньо на другому році навчання, де вік юних спортсменів становить 9–10 років з інтеграцією до всіх частин підготовки (теоретичної, фізичної, технічної, тактичної, психологічної та інтегральної) теоретичних знань і практичних умінь корекції та профілактики порушень постави.

Базовими елементами авторської технології стали: концептуальні основи підготовки баскетболістів віком 9–10 років на етапі початкової підготовки (2-й рік підготовки) (рис. 3); теоретико-методичні підходи до корекції та профілактики порушення постави юних спортсменів.

Робота у групах початкової підготовки органічно поєднана з основною метою системи багаторічної підготовки спортивних резервів у спортивних школах – підготовкою висококваліфікованих спортсменів.

Основними чинниками побудови навчально-тренувальної роботи на цьому етапі є універсальність у виборі завдань, засобів та методів, збереження вимог індивідуального підходу і докладного вивчення особливостей кожного спортсмена. Зміст концептуальних основ програми полягає у створенні передумов для успішного навчання юних спортсменів широкому техніко-тактичному арсеналу та досягнення високого рівня спеціальної фізичної підготовленості на наступних етапах тренувального процесу.

На етапі початкової підготовки велика увага приділяється фізичній підготовці, проте є різниця щодо розподілу річного обсягу роботи між видами підготовки на першому і другому роках навчання.

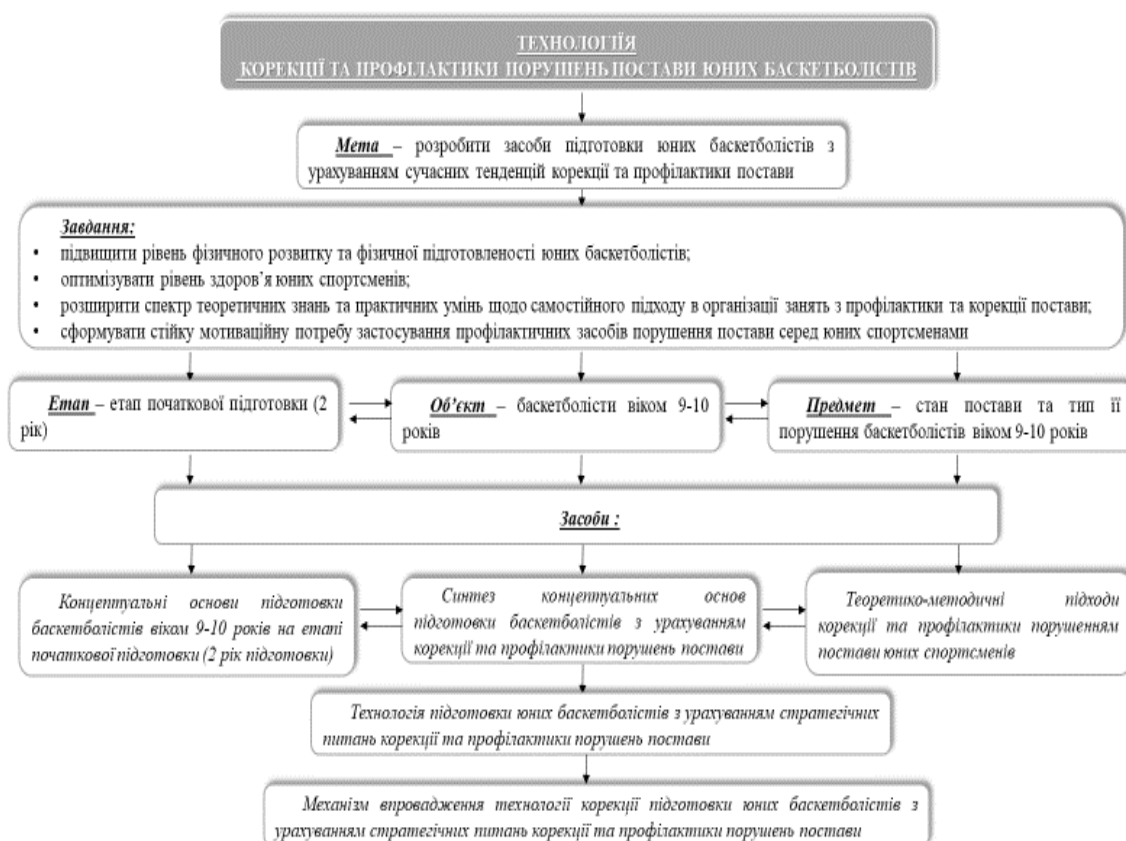


Рис. 2. Структурна карта основних положень технології корекції та профілактики порушень постави юних баскетболістів

Протягом навчального року питома вага окремих видів підготовки змінюється таким чином, що на початку року переважає фізична підготовка, а у другій половині річного циклу рекомендується у мікроциклах збільшити обсяг годин, відведених на технічну, тактичну та інтегральну підготовку.

Тривалість занять на цьому етапі підготовки на 1-му і 2-му роках навчання становить по 2 години чотири рази на тиждень.

На цьому етапі передбачається поступовий перехід до більш високих фізичних навантажень, досягнення певного рівня спеціальної підготовленості та засвоєння спортивно-технічних навичок.

Характерним для цього етапу є введення змагальної підготовки у вигляді навчально-тренувальних, товариських та короткотермінових турнірних ігор.

Робота у групах початкової підготовки має особливе значення, тому що тут починається становлення навичок гри, продовжується попередній відбір дітей для подальших занять бас-

кетболом, виховується стійкий інтерес до гри. У процесі попереднього відбору велике значення має прогнозування та аналіз тренером-викладачем здатності до розвитку рухових можливостей учнів, їхніх здібностей до ігрової діяльності, що зумовлюється низкою інших якостей: фізичною працездатністю, координацією, інтелектуальними можливостями, які визначають схильність до індивідуального вирішення конкретних завдань у ході гри, що зумовлені правильною оцінкою ситуацій (кмітливостю), швидкістю переробки інформації та адекватною реакцією спортсменів.

Тренеру слід також звернути увагу на швидкість сприймання дітьми матеріалу, що вивчається, успішність виступів на шкільних змаганнях, турнірах районного та міського рівня, особливо коли успіхи досягнуто в результаті набуття вмінь та навичок, придбаних у результаті занять у спортивній школі.

Другий рік навчання у групах початкової підготовки є логічним продовженням пер-

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ БАСКЕТБОЛІСТІВ ВІКОМ 9-10 РОКІВ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ (2 РІК ПІДГОТОВКИ)

Організація і методика проведення навчально-тренувального процесу:

1. Відбір та орієнтація здатних до баскетболу дітей та формування у них стійкого інтересу до занять баскетболом.
2. Збільшення обсягів спеціалізованої фізичної підготовки за рахунок зменшення загальної фізичної підготовки.
3. Виховання спеціалізованих фізичних якостей: швидкості, швидкісно-силових

здібностей, координаційних здібностей, гнучкості.

4. Ґрунтовне засвоєння основних технічних прийомів, індивідуальних і групових тактичних взаємодій.
5. Ознайомлення учнів з правилами гри та засвоєння ними основ змагальної діяльності.
6. Участь юних спортсменів у навчальних іграх та змаганнях регіонального і національного рівня.

Зміст загальної фізичної підготовки: загальнопідготовчі вправи, що забезпечують розвинути різноманітні загальні фізичні здібності; основні вправи для розвинути спритності, гнучкості, швидкості, стрибучості учнів; гімнастичні вправи з використанням допоміжних предметів; акробатичні вправи (переворот, переноси, падіння, вправи на батуті); легкоатлетичні вправи: біг звичайний, з присиренням, естафетний, човниковий, біг через перешкоди; стрибки з поворотами, через перешкоди, у довжину і висоту з місця і з розбігу; метання баскетбольних, набивних, тенісних м'ячів; жонгливання кількома м'ячами; вдосконалення переміщень, основних прийомів та ігрових дій баскетболіста з використанням спортивних ігор: гандбол, волейбол, футбол, регбі, рукоякі ігри та естафети з елементами баскетболу

Зміст спеціальної фізичної підготовки: вправи для розвитку стартової лінійної швидкості; вправи для розвитку стрибучості; вправи для розвитку вибухової сили

Зміст технічної підготовки: технічні прийоми ведення гри у нападі: техніка пересувань (стіжка баскетболіста, переміщення та зупинки, повороти, пересування спиною вперед та приставними кроками), техніка володіння м'ячем (ловля м'яча, передача м'яча, ведення м'яча, кидки м'яча, відволікання та обманні рухи); технічні прийоми ведення гри у захисті: техніка пересувань (стіжки з виставленою ногою вперед та з паралельними ступнями, пересування у захисній стійці), техніка оволодіння м'ячем (вибивання м'яча, виривання м'яча, перехоплення м'яча)

Зміст тактичної підготовки: тактична дія та взаємодія ведення гри у нападі: дії без м'яча (вибір способу пересування, способи виходу на вільне місце для отримання м'яча), дії з м'ячем (визначення ігрової ситуації, визначення місця і способу виконання кидка у кошик), групові тактичні дії у нападі (взаємодія 2-х гравців «перед м'ячем і вийди»), «наведення», взаємодія 3-х гравців «трикутник», «мала вісімка», командні тактичні дії у нападі (організація командного нападу індивідуальної дії, взаємодія 2-х та 3-х гравців); тактичні дії та взаємодія ведення гри у захисті: індивідуальні тактичні дії (вибір позиції по відношенню до підопічного з м'ячем та без м'яча, прийняття способу захисної стійки в залежності від позиції нападника на майданчику, протидія виходам на вільну позицію суперника, дії захисника у чисельній меншості), групові тактичні дії в обороні (взаємодія 2-х захисників у комбінаціях «стракування», «переключення», взаємодія 3-х захисників у комбінаціях «трикутник», «мала вісімка», вибір позиції при опції свого підопічного без м'яча з метою допомоги партнеру)

Зміст теоретичної підготовки: фізична культура і спорт в Україні, їх значення як засобу фізичного виховання молоді; будова та функції діяльності організму людини; функціональна діяльність дитячого організму; місця занять, обладнання та інвентар, правила гри у баскетбол, судді, їх обов'язки, офіційні жести; характеристика ігрової діяльності баскетболіста; підготовка до матчу та організація гри

Зміст інтеграційної підготовки: чергування вправ на розвиток швидкості та швидкісно-силових можливостей під час виконання різноманітних рухів та дій; вправи для варіативного пересування з чергуванням темпу та швидкості дій; виконання прийомів техніки та їх способів у різних сполученнях та способах пересувань; виконання індивідуальних, групових і командних дій у нападі та в обороні без протидії суперника, з пасивною і активною протидією; спеціальні завдання з використанням засвоєних прийомів і дій під час двосторонньої гри

Рис. 3. Графічна структура і зміст концептуальних основ підготовки баскетболістів віком 9-10 років на етапі початкової підготовки (2-й рік підготовки)

шого. Відбувається подальший відбір обдарованих спортсменів. Як і на першому році навчання, основна увага приділяється фізичній і технічній підготовці, але збільшується час на тактичну та інтегральну підготовку, значно розширюється вивчення арсеналу технічних і тактичних дій.

Підбір засобів та обсягів фізичної підготовки на кожному занятті залежить від завдань навчання та умов, у яких проводяться заняття. Так на першому році навчання на етапі початкової підготовки (8–9 років), коли ефективність засобів баскетболу ще досить незначна (невисоке фізичне навантаження у вправах з техніки гри та в процесі проведення двосторонньої гри), обсяг фізичної підготовки становить майже половину часу (у межах 43%), відведеного на основну частину заняття.

При цьому доцільно періодично виділяти окремі заняття, на яких протягом усього заняття проводиться загальна фізична підготовка. У цьому разі у підготовчій частині виконуються вже знайомі вправи та ігри. В основній частині вивчається техніка гри, проводяться рухливі ігри, легкоатлетичні вправи, гра у волейбол або гандбол.

Спеціальна фізична підготовка засвоюється безпосередньо під час навчання юних спортсменів техніки і тактики гри. При цьому, крім засобів баскетболу, основними засобами є спеціальні підготовчі вправи, за допомогою котрих розвивають якості, що необхідні для оволодіння технікою і тактикою: зміцнення кистей рук, розвиток сили і швидкості скорочення м'язів, які беруть участь у виконанні технічних прийомів, розвитку стрибучості, орієнтування та швидкості реакції, уміння використовувати боковий зір, швидкості пересування у відповідь на сигнал, спеціальної (швидкісної, стрибкової) витривалості, спритності, спеціальної гнучкості.

Серед засобів фізичної підготовки значне місце займають вправи з предметами: набивними (1–2 кг), баскетбольними, тенісними, хокейними м'ячами; зі скалкою, гумовими амортизаторами, гантелями (0,5–1 кг) із різними спеціальними пристроями, тренажерами.

Особливою відмінністю навчання дітей техніки є систематичне застосування різноманітних підвідних вправ, серед яких важливе місце займають вправи зі спеціальними пристосуваннями (окуляри, жилети з обтяженням).

Формування тактичних умінь починається з розвитку в учнів швидкості реакції, кмітливості, уміння орієнтуватися та швидко приймати правильні рішення у різноманітних іграх, уміння взаємодіяти з партнерами. Тактичні дії вивчаються паралельно з вивченням технічних прийомів.

Велике місце у підготовці баскетболістів займає інтегральна (комплексна, ігрова) підготовка, основу якої становлять, головним чином, вправи, поєднані з вирішенням завдань фізичної і технічної підготовки (розвиток якостей у рамках структури руху під час виконання прийому, розвиток спеціальних фізичних якостей шляхом багаторазового виконання прийомів); техніко-тактичної підготовки під час удосконалення прийомів у рамках індивідуальних, групових і командних тактичних дій у нападі і в обороні; застосування окремих прийомів під час удосконалення переключень від атаки до оборони і від захисту до нападу. Навчальні, контрольні та змагальні ігри з баскетболу слугують вищою формою інтегральної підготовки.

Для даного етапу початкової підготовки характерним є включення змагальної підготовки у вигляді навчально-тренувальних, товариських ігор та короткотермінових турнірів (до 3–4 матчів за турнір), проводяться змагання з міні-баскетболу, товариські (контрольні) ігри, змагання з технічної і спеціальної фізичної підготовки, проводяться ігри, які входять у традиційні зустрічі між спортивними школами.

Спортивна змагальна практика органічно входить у систему підготовки баскетболістів. Спортивні змагання становлять по 20 годин на рік на кожному році навчання на етапі початкової підготовки, при цьому вони є не лише метою тренування, а й за вмілого їх використання слугують засобом спеціальної підготовки.

Регулярна участь у змаганнях розглядається як обов'язкова умова для набуття та

розвитку у спортсменів вольових якостей, змагального досвіду, надійності ігрових навичок і тактичної майстерності, спрямована на оцінку перспективності учнів. Але не слід всю роботу з дітьми на цьому етапі зводити лише до підготовки та участі у найближчих змаганнях з установкою лише перемогти, не враховуючи подальшої перспективи підготовки юних спортсменів.

Навчально-тренувальний процес, що здійснюється на етапі початкової підготовки, спрямований на вирішення завдань навчання, розвинення та вдосконалення прийомів гри та фізичних здатностей спортсмена. Тому для кожного року навчання мають бути відповідні тести, контрольні випробування, що визначають реальний рівень підготовленості спортсмена з урахуванням віку та показників, які планується досягти.

Програма педагогічного контролю на початковому етапі навчання складена з урахуванням мети та завдань підготовки, а також потреби в отриманні достовірної інформації про навчально-тренувальний процес. Контроль доцільно проводити у змагальних умовах (із використанням змагального методу оцінки показників), у яких, як правило, проявляються високі результати.

Отримана в ході комплексного контролю інформація дає змогу тренеру визначити, наскільки вірно складені програми підготовки і наскільки ефективними були засоби та методи їх застосування. Мета такого контролю – оцінити рівень підготовленості юних баскетболістів та ефективність відбору для занять на наступному етапі підготовки.

У підсумку слід зазначити, що представлені на основі контент-аналізу нормативних документів концептуальні основи підготовки баскетболістів віком 9–10 років на етапі початкової підготовки не містять жодного положення або пункту щодо необхідності розроблення, включення та навіть огляду питання щодо функціонального стану ОРА юних баскетболістів і відповідно корекції та профілактики його порушень. Даний факт демонструє абсолютну відсутність взаємозв'язків та спільних інтересів у здійсненні професійної взаємо-

дії між тренерським складом та науковцями щодо актуалізованої нами проблематики і засвідчують свідому бездіяльність провідних установ та організацій, що працюють у напрямі популяризації та поширення баскетболу серед населення, прояв інертності у висвітленні даного питання.

Контент-аналіз нормативної та навчально-методичної документації, регламентуючої специфіку підготовки юних баскетболістів на етапі початкової підготовки, засвідчив, що питання корекції та профілактики функціональних порушень ОРА юних спортсменів залишилося поза увагою провідних фахівців галузі теорії та методики підготовки спортсменів у баскетболі, будучи однією з небагатьох науково обґрунтованих проблематик сфери фізичної культури і спорту зі значним спектром сучасних інноваційних засобів здоров'яформування і здоров'язбереження юних спортсменів, ефективність яких була доведена на практиці.

Аналізуючи наукові здобутки тих фахівців, які безпосередньо працювали з юними спортсменами, та спираючись на метод синтезу, нам удалося виокремити і представити у цілісній системі головні теоретико-методичні підходи до корекції та профілактики порушень постави юних спортсменів (рис. 4).

На нашу думку, сучасні теоретико-методичні підходи корекції та профілактики порушень постави юних спортсменів включають три взаємозумовлені блоки положень:

– блок «основні завдання» – актуальні положення сьогодення, які ставлять перед собою фахівці під час дослідження корекції та профілактики постави юних спортсменів, виділяючи та конкретизуючи серед них мету та ранжуючи решту як головних, другорядних та додаткових завдань щодо оптимізації функціонального стану ОРА юних спортсменів для стабілізації та підвищення рівня їхнього здоров'я, покращення діяльності органів провідних систем організму, підвищення рівня прояву фізичної роботоzдатності та підготовленості, що в підсумку сприятиме росту їхніх спортивних результатів;

– «блок методологічні основи» – організаційні положення, на які спираються вчені

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ КОРЕКЦІЇ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ ПОСТАВИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ

Основні завдання корекції та профілактики порушення постави юних спортсменів:

1. Формування практичної навички правильної постави.
2. Створення практичної бази м'язово-рухових умінь щодо підтримки правильної постави.
3. Зміцнення м'язового корсету і розвиток силової витривалості м'язів тулуба, черевної порожнини, верхнього плечового поясу тіла юних спортсменів.
4. Розвиток загальної гнучкості, статичної рівноваги та просторової орієнтації тіла.
5. Оптимізація та покращення функціональної діяльності системи дихання та серцево-судинної системи.
6. Контроль маси тіла і корекція її відхилень від норми.
7. Корекція функціональних порушень зору, опорно-рухового апарату тощо.

8. Стабілізація психо-емоційного стану юних спортсменів.
9. Формування стійкої мотивації щодо контролю за станом постави і профілактикою її порушень.
10. Підвищення рівня теоретичних знань та обізнаності у питаннях корекції та профілактики порушень постави.

11. Покращенні адаптаційних здібностей організму до впливу фізичних навантажень на організм юних спортсменів.
12. Контроль і протидія впливу додаткових факторів ризику порушення постави юних спортсменів (порушення ергономіки місця навчання, роботи з гаджетом, місця сну, тривалості перебування з або за гаджетом тощо)

Методологічні основи корекції та профілактики порушення постави юних спортсменів:

- визначення закономірностей корекційної та профілактичної роботи: наукове обґрунтування розробки і впровадження засобів корекційно-профілактичної діяльності; системна розробка та реалізація корекційно-профілактичного режиму; контроль ефективності впровадження корекційно-профілактичних засобів; інтеграція корекційно-профілактичних заходів безпосередньо і максимально широко та активно до структури навчально-тренувального процесу; робота з корекційно-профілактичними засобами в спеціально організованих умовах з урахуванням індивідуальних особливостей контингенту; функціонування засобів корекційно-профілактичної роботи за рахунок взаємодії всіх учасників корекційно-профілактичного процесу (юних спортсменів, тренерів, батьків, вчителів, лікарів, реабілітологів); адаптація корекційно-профілактичних засобів для практичного застосування в домашніх умовах, навчальному процесі тощо; всесторонність ефекту здоров'я формування у корекційно-профілактичній діяльності серед юних спортсменів;
- дотримання принципів корекційно-профілактичної роботи в умовах навчально-тренувального процесу: дидактичні принципи навчання (принцип науковості, систематичності та послідовності; принцип свідомості і активності; принцип доступності та індивідуалізації; принцип міцності і прогресування; принцип наочності), принципи спортивного тренування (принцип поглибленої спеціалізації та спрямованості до найвищих досягнень; принцип безперервності процесу тренування; принцип єдності поступового збільшення навантажень і спрямованості до їх максимальних значень; принцип варіативності і хвилюватості навантажень; принцип циклічності процесу тренування; принцип взаємозв'язку і єдності структури підготовленості та змагальної діяльності), методичні принципи (принцип розвантаження хребта; принцип витягування хребта; принцип мобілізації хребта; принцип гіперкорекції хребта; принцип формування правильного дихання; принцип вироблення навички правильної постави)

Засоби і методи корекції та профілактики порушення постави спортсменів:

- методи корекційно-профілактичної роботи: практичні методи; словесні методи; методи демонстрації.
- засоби корекційно-профілактичної роботи в умовах навчально-тренувального процесу: засоби загальної та спеціальної фізичної підготовки; засоби оздоровчо-рекреаційної спрямованості; засоби реабілітаційно-відновлювальної спрямованості; засоби ігрової спрямованості; засоби аеробної (кардіо) спрямованості; засоби гімнастики тощо

Рис. 4. Графічна структура і зміст теоретико-методичних підходів до корекції та профілактики порушення постави юних спортсменів

для створення відповідності меті і завданням дослідження – положень першого блоку: раціональних, логічних та послідовних умов здійснення дослідницької діяльності з максимально ефективним результатом її завершення, зокрема дослідження представленої нами проблематики повинно визначатися такими константами, як закономірності здоров'я формування молодого покоління і принципи дидактичного навчання та спортивного тренування, а також спеціальними методичними принципами корекції та профілактики порушень постави;

– «блок засоби і методи» – результуючі положення науково-дослідницької діяльності, що на практиці доводять або спростовують значимість поставлених завдань спеціально організованого процесу дослідження, а безпосередньо за проблематикою корекції та профілактики порушень постави юних спортсменів утілюються через процеси пошуку, обґрунтування, розроблення, апробації та впровадження необхідних методів, засобів та форм корекційно-профілактичної роботи з порушеннями постави спортсменів різних вікових категорій, кваліфікацій та спеціалізацій у вигляді авторських технологій, моделей, алгоритмів тощо.

Проблема функціональних порушень ОРА юних спортсменів [5; 6; 11] є однією із центральних проблем у контексті здоров'язберігаючого підходу в системі спортивної підготовки [1; 5; 13]. Результатами нашого дослідження доповнено інформацію щодо здоров'язберігаючого підходу в системі спортивної підготовки.

Проведені дослідження вказують на необхідність постійного морфобіомеханічного контролю за впливом фізичних навантажень на функціональний стан ОРА юних спортсменів у період формування і росту їхньої м'язово-скелетної системи [2; 9].

У ході попередніх досліджень нам удалося встановити основні передумови для розроблення стратегії корекції та профілактики порушення постави, що, безумовно, стало науковим обґрунтуванням для подальшого дослідження концептуальних основ підго-

товки юних баскетболістів та поєднання їх із сучасними підходами роботи у напрямі корекції та профілактики порушення постави юних спортсменів [3; 7; 14].

Висновки. Аналіз науково-методичної літератури та інформаційних джерел мережі Інтернет показав, що вже протягом не одного десятиріччя як вітчизняні, так і зарубіжні вчені визначають порушення величин фізіологічних вигинів хребта, збільшення рухомості суглобів, поперечну та поздовжню плоскостопість маркерами спортивної патології ОРА юних спортсменів, акцентуючи на приведенні їх як основних прикладів хронічного фізичного перенапруження ОРА та причинних чинників виникнення гострих травм ОРА, суміщених уражень і захворювань органів інших систем організму юних спортсменів. Окреслені нами теоретико-методичні підходи до дослідження проблематики корекції та профілактики порушення постави юних спортсменів та представлена їх графічна структура претендують на визнання як парадигми фізкультурно-спортивної реабілітації як елемент теорії і методики підготовки юних спортсменів в окремих видах спорту.

Інформація про конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References

1. Alvero-Cruz J.R., Santonja-Medina F., Sanz-Mengibar J.M., Baranda P.S. (2021). The Sagittal Integral Morphotype in Male and Female Rowers International. *Journal of Environmental Research and Public Health*. 18(24):12930. doi: 10.3390/ijerph182412930
2. Augustsson S., Nae J., Karlsson M., Peterson T., Wollmer P., Ageberg E. (2021). Postural orientation, what to expect in youth athletes? A cohort study on data from the Malmö Youth Sport Study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00307-y>
3. Barczyk-Pawełec K., Rubajczyk K., Stefańska M., Pawik Ł., Dziubek W. (2022). Characteristics of Body Posture in the Sagittal Plane in 8–13-Year-Old Male Athletes Practicing Soccer. *Symmetry*, 14(2):210. <https://doi.org/10.3390/sym14020210>

4. 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». *Sporti Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*. 5(4):97–118. <http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06>
5. Cakmakci O., Erkmen N., Cakmakci E., Taskin H., Stoffregen T. (2020). Postural performance while boxing with an opponent versus practice with a boxing bag Idōkan Poland Association IDO MOVEMENT FOR CULTURE. *Journal of Martial Arts Anthropology*. 20(3):25–31. DOI: 10.14589/ido.20.3.4
6. Danyshchuk A., Ivanyshyn I. (2020). Effectiveness of a program of the comprehensive correction of foot arch disorders in young athletes aged 7-8 years specialized in taekwon-Do I.T.F. *Journal of Education, Health and Sport*. 11(1):400–411. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.01.040>
7. Grabara M. (2012). Body posture of young female basketball players. *Biomedical Human Kinetics*. 4:76–81. <https://doi.org/10.2478/v10101-012-0014-0>
8. 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
9. Kashuba V., Andrieieva O., Yarmolinsky L., Karp I., Kyrychenko V., Goncharenko Y., Rychok T., Nosova N. (2020). Measures to prevent functional muscular disorders in sports training of 7–9-year-old football players. *Journal of Physical Education and Sport*. 20. (1)52:366–71, online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 – 8051.
10. Kashuba V., Radchenko A., Radchenko Y., Vako I., Usychenko V. (2024). The state of the biogeometric profile of the posture of young athletes specializing in hand-to-hand combat as a prerequisite for the development of corrective and preventive measures. *Fizicna Reabilitacija Rekreativno-Ozdorovci Tehnologii / Physical rehabilitation and recreational health technologies*. 9(4):224–237. [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(4\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(4).03)
11. Krykun Yu.Yu., Kashuba V.O., Aleshina A.I. (2024). Effectiveness of the technology of prevention and correction of functional disorders of the musculoskeletal system in cheerleaders at the stage of initial training. *Rehabilitation & recreation*. 18(1):168–178. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.18>
12. Nevolin D.A., Lopatskyi S.V., Maslova O.V. (2024). Regularities of somatometric indices of young basketball players with different types of posture. *Rehabilitation & Recreation*. 18(1):190–202. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.20>
13. Radu L.E., Petrea, R.G. (2022). Upper Body Posture Investigation in Young Track and Field Athletes. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 14(4 Sup1), 314–329. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.4Sup1/675>
14. Todorova V., Podhorna V., Bondarenko O., Pasichna T., Lytvynenko Y., Kashuba V. (2019). Choreographic training in the sport aerobics. *Journal of Physical Education and Sport*, 19 (Supplement issue 6):2315–2321. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s6350>

Прийнято: 28.11.2024

Опубліковано:

Accepted on: 28.11.2024

Published on:

НОТАТКИ

Наукове видання

Rehabilitation & Recreation

Науковий журнал
Національного університету водного господарства та природокористування
Том 18 № 4

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. 18,6.
Замов. № 1224/895. 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.