

**ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРЕКЦІЙНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ У ЖІНОК
ДРУГОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ
ОСОБЛИВОСТЕЙ РУХІВ****EFFECTIVENESS OF CORRECTIVE AND PREVENTIVE MEASURES IN WOMEN OF
THE SECOND PERIOD OF ADULTHOOD BASED ON THE ANALYSIS OF
FUNCTIONAL MOVEMENT FEATURES****Фединяк Н. В.¹, Випасняк І. П.¹, Вінтоняк О. В.²**¹Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, Україна²ДВНЗ «Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу», м. Івано-Франківськ, Україна

ORCID: 0000-0002-0785-7651

ORCID: 0000-0002-4192-1880

ORCID: 0000-0003-4940-1238

Fedyniak N. V.¹, Vypasniak I. P.¹, Vintoniak O. V.²¹Vasyl Stefanyk Carpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine²Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, Ukraine**Анотації**

Вступ. Сучасна епістемологічна ситуація в царині антропоцентричного знання детермінує радикальну ревізію методологічних підходів у межах теоретико-методологічного поля фізичної культури та онтокінезіології. Зазначений дискурс маркується вираженням вектором до міждисциплінарної конвергенції, де об'єктом наукової рефлексії постає цілісність біомеханічного та соматичного статусів індивіда. У межах означеної парадигми проблематика пролонгації структурно-функціонального гомеостазу опорно-рухового апарату жінок другого періоду зрілого віку трансформується у фундаментальний науковий імператив. Це обумовлено необхідністю системного нівелювання деструктивних проявів гетерохронної інволюції, що клінічно маніфестує через деградацію кінезіологічного потенціалу та розбалансування архітектоники постави.

Мета дослідження – експериментальна перевірка ефективності корекційно-профілактичних заходів у жінок 36-45 років з різним типом постави на основі комплексного аналізу функціональних особливостей рухів.

Методи дослідження: у межах дослідження проведено комплексне обстеження 27 жінок другого періоду зрілого віку. Дослідницький дизайн базувався на принципах Гельсінської декларації та включав функціональний скринінг рухів (FMS), фотограмметричний аналіз постави, педагогічний експеримент та методи математичної статистики.

Результати. Поточне дослідження спрямоване не на опис програмних компонентів корекційного впливу, а на науково обґрунтоване узагальнення результатів їх практичної апробації, що дозволяє розкрити механізми оптимізації рухового потенціалу, підвищення функціональної якості рухів та адаптаційно-компенсаторних можливостей опорно-рухового апарату жінок другого періоду зрілого віку. Позитивна динаміка функціональний скринінгу рухів свідчить про ефективність запропонованого комплексу корекційно-профілактичних заходів, реалізованого з урахуванням індивідуальних морфофункціональних особливостей опорно-рухового апарату, та підтверджує його здатність оптимізувати рухові патерни, підвищувати міжсегментарну координацію й покращувати контроль у критичних для хребта та суглобів позиціях.

Висновки. Сукупність отриманих емпіричних даних дозволяє розглядати запропоновані корекційно-профілактичні заходи, реалізовані у процесі систематичних занять оздоровчим фітнесом, як науково обґрунтований, методологічно вивіреним та ефективним інструмент корекції порушень постави й оптимізації рухової діяльності у жінок віком 36–45 років, що підтверджує доцільність їх упровадження у практику оздоровчих програм для осіб даної вікової групи.

Ключові слова: зрілий вік, жінки, опорно-руховий апарат, постава, порушення, функціональний скринінг рухів, корекційно-профілактичні заходи, оздоровчий фітнес.

The contemporary epistemological landscape in the field of anthropocentric sciences necessitates a radical revision of methodological approaches within the theoretical and methodological framework of physical education and ontokinesiology. This discourse is characterized by a pronounced vector toward interdisciplinary convergence, where the integrity of an individual's biomechanical and somatic status becomes the object of scientific reflection. Within this paradigm, the

Received: 24 February 2026. Accepted: 24 April 2026. Available online: 30 April 2026

© 2026. Fedyniak N. V., Vypasniak I. P., Vintoniak O. V.

Rehabilitation and Recreation. ISSN 2786-8354 (Online) | ISSN 2786-8346 (Print)

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

prolongation of the structural and functional homeostasis of the musculoskeletal system in women during the second period of mature age is transformed into a fundamental scientific imperative. This is necessitated by the need for systemic mitigation of the destructive manifestations of heterochronic involution, which clinically manifests through the degradation of kinesiological potential and the imbalance of postural architectonics.

The aim of the study is to experimentally verify the effectiveness of corrective and preventive measures for women aged 36–45 with various postural types, based on a comprehensive analysis of functional movement characteristics.

Methods. The study involved a comprehensive examination of 27 women in the second period of adulthood. The research design was grounded in the principles of the Declaration of Helsinki and incorporated Functional Movement Screen (FMS), photogrammetric postural analysis, a pedagogical experiment, and methods of mathematical statistics.

Results. The current study focuses not on the description of the programmatic components of corrective intervention, but on the scientifically grounded generalization of the results of their practical approbation. This approach elucidates the mechanisms for optimizing motor potential, enhancing the functional quality of movement, and improving the adaptive-compensatory capacities of the musculoskeletal system. The positive dynamics of the functional movement screening indicate the effectiveness of the proposed set of corrective and preventive measures, implemented with consideration for individual morphofunctional characteristics. The findings confirm its capacity to optimize movement patterns, enhance intersegmental coordination, and improve control in positions critical for the spine and joints.

Conclusions. The aggregate of the obtained empirical data allows for the conceptualization of the proposed corrective and preventive measures, integrated into systematic health-oriented fitness sessions, as a scientifically substantiated, methodologically verified, and effective tool for correcting postural abnormalities and optimizing motor activity in women aged 36–45. This substantiates the expediency of their implementation into the practice of health-recreational programs for this demographic group.

Keywords: mature age, women, musculoskeletal system, posture, impairments, Functional Movement Screen (FMS), corrective and preventive measures, health-oriented fitness.

Вступ. Сучасний етап розвитку наук про людину, зокрема теорії та методики фізичного виховання, онтокінезіології, характеризується стійкою тенденцією до поглибленої міждисциплінарної інтеграції знань, у межах якої проблематика збереження та оптимізації функціонального стану опорно-рухового апарату осіб зрілого віку набуває особливої наукової та соціальної значущості [1, 13, 15, 16]. У цьому контексті жінки другого періоду зрілого віку становлять специфічну демографічну та біологічну когорту, для якої характерні складні морфофункціональні, нейром'язові та біомеханічні трансформації [4, 5, 23], що зумовлені віковими інволюційними процесами [7, 17, 19], гормональними перестройками та сукупним впливом особливостей способу життя, фізичної активності та соціального середовища [20]. Такі зміни створюють певну варіабельність рухових патернів і функціонального стану опорно-рухового апарату, визначають підвищену чутливість до порушень постави та потребують цілеспрямованих, диференційованих корекційно-профілактичних заходів, що враховують індивідуальний морфофункціональний та біомеханічний профіль кожної жінки [2, 12, 21].

Актуальність дослідження ефективності корекційно-профілактичних заходів у зазначеного контингенту зумовлена, з одного боку, зростанням поширеності функціональних порушень рухової сфери, зниженням адаптаційних можливостей організму [2, 3, 10, 12], а з іншого – недостатньою теоретико-методологічною розробленістю диференційованих підходів до корекції цих порушень з позицій аналізу функціональних особливостей рухів [8, 9, 21]. Більшість наявних програм корекційно-профілактичної спрямованості не завжди ґрунтуються на системному врахуванні індивідуальних функціональних параметрів рухової діяльності.

Функціональні особливості рухів як інтегральний показник взаємодії центральної нервової системи,

м'язово-скелетного апарату та регуляторних механізмів організму відображають не лише поточний стан рухової функції, але й рівень адаптаційно-компенсаторних можливостей людини [11, 22, 21]. Аналіз цих особливостей дозволяє виявити приховані дисфункціональні зміни, що не завжди фіксуються традиційними антропометричними методами, проте мають суттєвий вплив на ефективність рухової діяльності та якість життя [6, 14, 20].

У зв'язку з цим науково обґрунтований аналіз функціональних особливостей рухів набуває статусу ключового методологічного інструменту у процесі розроблення, впровадження та оцінки ефективності корекційно-профілактичних заходів. Такий підхід дозволяє перейти від емпірично орієнтованих програм до концептуально вибудованих моделей корекційно-профілактичних заходів, заснованих на принципах системності, індивідуалізації та функціональної доцільності. Разом із тим у сучасній науковій літературі спостерігається фрагментарність досліджень, присвячених комплексному вивченню ефективності корекційно-профілактичних заходів у жінок 36-45 років саме на основі аналізу функціональних особливостей рухів. Це зумовлює наявність наукової суперечності між потребою у впровадженні високоефективних, методологічно вивірених корекційних програм та обмеженістю теоретичних узагальнень щодо механізмів їх впливу на функціональний стан рухової системи.

Ураховуючи викладене, дослідження ефективності корекційно-профілактичних заходів у жінок другого періоду зрілого віку з різним станом біомеханіки постави на основі аналізу функціональних особливостей рухів є актуальним, науково значущим і методологічно обґрунтованим. Воно спрямоване на поглиблення теоретичних уявлень про закономірності функціональної організації рухової діяльності у зрілому віці та на формування наукових засад удосконалення практики

корекційно-профілактичної роботи з даним контингентом.

Мета дослідження – експериментальна перевірка ефективності корекційно-профілактичних заходів у жінок 36-45 років з різним типом постави на основі комплексного аналізу функціональних особливостей рухів.

Матеріали і методи дослідження. *Учасники.* У дослідженні взяли участь 27 жінок віком 36–45 років, які дали добровільну інформовану згоду на участь. Усі учасниці пройшли комплекс інструментальних вимірювань і тестових процедур та були залучені до реалізації експериментальної програми.

Дотримання етичних стандартів у процесі проведення дослідження забезпечено відповідно до положень World Medical Association та її програмного документа – Declaration of Helsinki, а також з урахуванням принципів Universal Declaration on Bioethics and Human Rights і Convention on Human Rights and Biomedicine Ради Європи.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної наукової літератури, педагогічне спостереження, педагогічне тестування (функціональне оцінювання рухів). З метою об'єктивізації якості фундаментальних рухових патернів та виявлення латентних функціональних обмежень було застосовано систему Functional Movement Screen (FMS – розроблену G. Cook та L. Burton), педагогічний експеримент, цифрова фотограмметрія та аналіз біогеометричного профілю постави. Провідним інструментом оцінки постави жінок виступив програмно-апаратний комплекс APECS AI, методи математичної статистики.

Результати. У межах даного етапу дослідження фокус наукового аналізу свідомо зосереджено виключно на верифікації результативності імплементації авторських корекційно-профілактичних заходів, диференційованих відповідно до морфофункціонального статусу опорно-рухового апарату респонденток. Такий підхід зумовлений необхідністю об'єктивного оцінювання ефективності корекційного впливу за умов цілеспрямованого врахування індивідуальних особливостей просторової організації тіла та функціональних характеристик рухової діяльності жінок другого періоду зрілого віку.

З огляду на те, що детальна експлікація змістовно-процесуальних характеристик зазначених корекційно-профілактичних заходів, а також їх ґрунтовне теоретико-методологічне обґрунтування вже репрезентовані у прелімінарних наукових публікаціях авторів, у межах даної роботи акцент зміщено на дедуктивний аналіз отриманих емпіричних даних, їх систематизацію та інтерпретацію з позицій сучасних уявлень про закономірності функціональної організації рухів.

Поглиблений індивідуалізований аналіз отриманого емпіричного масиву даних уможливив ідентифікацію вираженої позитивної траєкторії розвитку рухових якостей у суб'єктів дослідження зі сколіотичною поставою. Зафіксована статистично значуща екстраполяція бальних показників за репрезентативною більшістю тестових доменів (табл. 1) свідчить про системну реконфігурацію рухової активності. Така позитивна флуктуація результатів виступає об'єктивним підтвердженням високої прогностичної та практичної спроможності імplementованого комплексу корекційно-профілактичних заходів.

Так, за результатами тесту глибокого присідання (Deep Squat) до початку експериментального впливу більшість учасниць дослідження (83,3 %) демонстрували рівень виконання, оцінений у 2 бали, тоді як 16,7 % жінок отримали лише 1 бал, що свідчило про наявність виражених функціональних обмежень у поєднанні мобільності кульшових і гомілково-ступневих суглобів зі стабільністю та контролем м'язів корпусу. Після завершення реалізації авторської програми всі 100 % жінок отримали оцінку 2 бали, що вказує на досягнення групою загалом однаково прийнятної та функціонально достатнього рівня виконання базового глобального руху, без проявів грубих дисфункцій.

Аналогічну позитивну динаміку зафіксовано і в тесті переступання через перешкоду (Hurdle Step). До початку експерименту 50 % жінок отримували 1 бал, а решта 50 % – 2 бали, що відображало недостатню узгодженість роботи тазового поясу та опорної кінцівки в умовах асиметричного навантаження. Після завершення експериментальної програми частка оцінок 2 бали зросла до 75 %, тоді як 1 бал отримали лише 25 % учасниць, що свідчить про покращення міжсегментарної координації, підвищення контролю положення таза та зростання стабільності опорної ноги.

Таблиця 1

Розподіл жінок 36-45 років зі сколіотичною поставою (n=12) за рівнем виконанні рухових тестів до та після впровадження авторських корекційно-профілактичних заходів

Рухові тести	До експерименту			Після експерименту		
	1 бал	2 бали	3 бали	1 бал	2 бали	3 бали
Deep Squat	16,7	83,3	-	-	100	-
Hurdle Step	50	50	-	25	75	-
In Line Lunge	33,3	66,7	-	16,7	83,3	-
Shoulder Mobility	33,3	66,7	-	-	91,7	8,3
Active Straight Leg Raise	33,3	66,7	-	-	100	-
Trunk Stability Push Up	-	75	25	-	66,7	33,3
Rotary Stability	25	66,7	8,3	8,3	83,3	8,3

Примітка. Deep Squat - присідання; Hurdle Step - переступання через бар'єр; In Line Lunge - випад; Shoulder Mobility - рухливість плечового поясу; Active Straight Leg Raise - підйом прямої ноги; Trunk Stability Push Up - віджимання; Rotary Stability - ротаційна стабільність.

Таблиця 2

Розподіл жінок 36-45 років зі сколіотичною поставою (n=12) за інтегральним показником функціональної оцінки рухів до та після впровадження авторських корекційно-профілактичних заходів

Час тестування	Бали FMS			
	12	13	14	15
До експерименту,%	58,3	41,7	-	-
Після експерименту,%	-	16,7	66,7	16,7

Примітка. FMS - сумарний бал загальної функціональної оцінки рухів.

У тесті випаду по лінії (In Line Lunge) до початку апробації програми 33,3 % жінок демонстрували рівень виконання, оцінений у 1 бал, тоді як 66,7 % отримували 2 бали. Після завершення експериментального впливу частка оцінок 2 бали зростає до 83,3 %, а кількість учасниць із нижчим рівнем виконання зменшилася до 16,7 %. Отримані зміни є методологічно та клінічно значущими, особливо для жінок із компенсованою сколіотичною поставою, оскільки відображають удосконалення функціональної взаємодії стопи, колінного суглоба, тазу та тулуба, що є критично важливим для стабілізації просторової організації тіла та профілактики вторинних рухових дисфункцій.

В об'єктивно складніших для даного контингенту тестах, спрямованих на оцінювання мобільності та сегментарної стабільності, зокрема мобільності плечового поясу (Shoulder Mobility) та активного підйому прямої ноги (Active Straight Leg Raise), також зафіксовано виражену позитивну динаміку. Так, у тесті Shoulder Mobility на доекспериментальному етапі третина жінок (33,3 %) отримувала лише 1 бал, тоді як решта учасниць демонстрували рівень виконання, оцінений у 2 бали. Після впровадження експериментальної програми 91,7 % жінок досягли рівня 2 бали, а ще 8,3 % – максимально можливих 3 балів. Таким чином, практично вся група вийшла на рівень, що відповідає адекватній функціональній рухливості плечового поясу за умов збереження стабільності тулуба, що є принципово важливим для профілактики компенсаторних порушень у верхніх відділах хребта.

У тесті Active Straight Leg Raise на доекспериментальному етапі 33,3 % жінок оцінювалися в 1 бал, а 66,7 % – у 2 бали. Після участі в апробованій програмі всі 100 % учасниць отримали оцінку 2 бали, що свідчить про досягнення достатнього обсягу рухів у кульшових суглобах за умов адекватної стабілізації поперекового відділу хребта. Зазначений результат має особливу прикладну значущість з позицій профілактики перевантажень хребта під час виконання як побутових, так і тренувальних рухів.

У тестах, які безпосередньо діагностують здатність до підтримання стабільності корпусу, також простежується позитивна динаміка. Зокрема, у вправі Trunk Stability Push Up до початку експерименту 75 % жінок мали оцінку 2 бали, а 25 % – 3 бали. Після завершення експериментального впливу частка результатів, оцінених у 3 бали, зростає до 33,3 %, тоді як у решти 66,7 % учасниць зберігався рівень 2 бали. Отримані зміни свідчать про поступове посилення регуляції м'язового корсету та підвищення здатності до динамічного підтримання стабільності корпусу в умовах ускладненої опори.

Особливо показовими є результати тесту Rotary Stability, чутливого до асиметрій, характерних для сколіотичної постави. До експерименту 25 % жінок отримували 1 бал, 66,7 % – 2 бали та лише 8,3 % – 3 бали. Після апробації корекційно-профілактичних заходів частка учасниць з найнижчою оцінкою зменшилася до 8,3 %, водночас 83,3 % жінок досягли рівня 2 бали, а 3 бали продемонструвала одна учасниця. Така динаміка відображає зменшення кількості виражених порушень ротаційної стабільності та тенденцію до вирівнювання функціональних можливостей між правою і лівою половинами тіла.

Високим ступенем предиктивної та діагностичної інформативності в контексті верифікації ефективності імплементованих корекційно-профілактичних заходів відзначається динаміка інтегрального індексу FMS (табл. 2).

До початку експерименту жінки зі сколіотичною поставою демонстрували загальний інтегральний бал FMS на рівні 12 балів у 58,3 % випадків та 13 балів у 41,7 % випадків. Така розстановка результатів свідчила про наявність початкових обмежень у мобільності ключових суглобів, стабільності тулуба та узгодженості сегментарних переміщень. Після завершення курсу систематичних занять оздоровчим фітнесом спостерігалася суттєва трансформація розподілу інтегральних оцінок: лише 16,7 % учасниць залишилися на рівні 13 балів, водночас 66,7 % досягли 14 балів, а ще 16,7 % – 15 балів. Така динаміка свідчить про узгоджене покращення мобільності, стабільності та міжсегментарної координації, що забезпечує оптимізацію функціональної спроможності рухової системи та формування більш адекватного рухового стереотипу.

На рівні середніх значень сумарного індексу FMS у жінок зі сколіотичною поставою також відзначається позитивна динаміка, що підтверджує ефективність авторської програми у контексті комплексної оптимізації рухової діяльності та підвищення загальної функціональної спроможності опорно-рухового апарату.

У тесті Deer Squat середній інтегральний бал підвищився з $1,83 \pm 0,39$ до 2,00 балів, що відповідає природу на 0,17 бала або 9,3 %. Така зміна свідчить про те, що група не лише досягла повністю прийнятого рівня виконання базового присідання, а й продемонструвала абсолютну однорідність за якістю руху, що відображає формування стабільного та узгодженого рухового стереотипу.

У тесті Hurdle Step середній показник зріс з $1,5 \pm 0,52$ до $1,75 \pm 0,45$ бала (на 0,25 бала або 16,7 %), що відображає поступове наближення до стабільно задовільного рівня контролю тазу та нижніх кінцівок під

час виконання кроку через перешкоду. Аналогічну тенденцію продемонстрував тест In Line Lunge, де середній бал підвищився з $1,67 \pm 0,49$ до $1,83 \pm 0,39$ бала (на 0,16 бала або 9,6 %), що свідчить про перехід більшості учасниць до якіснішого виконання вправи, із покращеною узгодженістю роботи стоп, колінного та кульшового суглобів. У тесті Shoulder Mobility середнє значення збільшилося з $1,67 \pm 0,49$ до $2,08 \pm 0,29$ бала (на 0,41 бала або 24,6 %), що свідчить про покращення діапазону рухів у плечових суглобах за умови збереження контролю та стабільності корпусу.

У вправі Active Straight Leg Raise приріст склав 0,33 бала (з $1,67 \pm 0,49$ до 2,00; 19,8 %), при цьому після завершення програми всі учасниці досягли однаково задовільного рівня виконання тесту, що свідчить про уніфікацію функціональних можливостей кульшових суглобів при стабілізації поперекового відділу.

Щодо вправ, які безпосередньо діагностують стабільність корпусу, середній показник тесту Trunk Stability Push Up змінився з $2,25 \pm 0,45$ до $2,33 \pm 0,49$ бала (на 0,08 бала; 3,6 %), а показник Rotary Stability – з $1,83 \pm 0,58$ до $2,00 \pm 0,43$ бала (на 0,17 бала; 9,3 %), що свідчить про помірне, але помітне посилення стабілізаційних можливостей м'язового корсету як у симетричних, так і в ротаційних умовах виконання рухів.

Сумарний інтегральний показник FMS у жінок зі сколіотичною поставою зріс із $12,42 \pm 0,51$ до $14,00 \pm 0,60$ бала, що становить середнє підвищення на 1,58 бала або 12,7 %. Для шкали з максимальною оцінкою 21 бал цей приріст можна класифікувати як відносно невелике зрушення; проте його значущість полягає в системному поліпшенні одразу кількох компонентів рухової функції, включно з мобільністю, стабільністю та

міжсегментарною координацією. Отримані результати підтверджують, що апробована корекційно-профілактичні заходи, за умови статистичного підтвердження, може бути ефективною для підвищення функціональної рухової спроможності жінок другого періоду зрілого віку зі сколіотичним типом порушення постави.

Аналіз розподілу показників FMS за тестами Колмогорова–Смірнова та Шапіро–Вілкі засвідчив наявність істотних відхилень від нормальності для всіх змінних, як до, так і після експерименту ($p < 0,05$). З урахуванням характеру шкали оцінок від 0 до 3 балів, невеликого обсягу вибірки та наявності виражених скупчень значень, для перевірки статистичної достовірності змін між попереднім та підсумковим вимірюваннями було застосовано критерій Вілкоксона для пов'язаних вибірок із розрахунком розміру ефекту.

Водночас аналіз окремих компонентів FMS показав, що хоча загальна тенденція була позитивною, деякі тестові показники не досягли статистичної значущості змін (табл. 3), що відображає як індивідуальні відмінності у вихідному функціональному стані, так і специфіку впливу програми на різні аспекти рухової сфери. До початку експерименту за тестом Deep Squat медіана результатів у групі жінок зі сколіотичною поставою становила 2 бали і після завершення програми залишилася на тому ж рівні. Лише у 2 учасниць відбулося підвищення оцінки з 1 до 2 балів, у решти 10-ти жінок показник не змінився. Застосування критерію Вілкоксона не виявило статистично достовірних змін ($p > 0,05$), що свідчить про помірне, локальне та не масове покращення техніки виконання глибокого присідання.

Таблиця 3

Динаміка показників функціональної оцінки рухів у жінок другого періоду зрілого віку зі сколіотичною поставою протягом експерименту (n=12)

Рухові тести	Час тестування, медіана та квартилі розподілу (Me [Q1; Q3])		Поширеність змін			Достовірність змін		
	До експерименту	Після експерименту	К-ть жінок із зростанням балу	К-ть жінок із зниженням балу	Без змін	Z	p	r
Deep Squat	2 [2; 2]	2 [2; 2]	2	0	10	-1,41	>0,05	-
Hurdle Step	1,5 [1; 2]	2 [1,25; 2]	3	0	9	-1,73	>0,05	-
In Line Lunge	2 [1; 2]	2 [2; 2]	2	0	10	-1,41	>0,05	-
Shoulder Mobility	2 [1; 2]	2 [2; 2]	5	0	7	-2,23	<0,05	0,65
Active Straight Leg Raise	2 [1; 2]	2 [2; 2]	4	0	8	-2	<0,05	0,58
Trunk Stability Push Up	2 [2; 2,75]	2 [2; 3]	1	0	11	-1	>0,05	-
Rotary Stability	2 [1,25; 2]	2 [2; 2]	2	0	10	-1,41	>0,05	-
FMS	12 [12; 13]	14 [14; 14]	12	0	0	-3,15	<0,01	0,91

Розподіл жінок другого періоду зрілого віку з круглою спиною (n=8) за рівнем виконанні рухових тестів до та після впровадження авторських корекційно-профілактичних заходів

Рухові тести	До експерименту			Після експерименту		
	1 бал	2 бали	3 бали	1 бал	2 бали	3 бали
Deep Squat	12,5	75	12,5	-	87,5	12,5
Hurdle Step	62,5	37,5	-	37,5	62,5	-
In Line Lunge	25	75	-	12,5	87,5	-
Shoulder Mobility	25	75	-	-	87,5	12,5
Active Straight Leg Raise	25	75	-	-	100	-
Trunk Stability Push Up	-	75	25	-	62,5	37,5
Rotary Stability	37,5	37,5	25	-	75	25

За тестом Hurdle Step медіана на початковому етапі експерименту становила 1,5 бала, після закінчення курсу – 2 бали. При цьому лише у 3-х учасниць спостерігалось підвищення, а у 9-ти жінок оцінка залишилася незмінною. Значення критерію Вілкоксона ($Z=-1,73$) вказує на наявність статистичної тенденції ($p<0,1$), але не досягає традиційного 5%-го порогу достовірності. Це демонструє, що за стабільністю кроку через бар'єр програма мала певний ефект, але формальна перевірка не підтвердила його як статистично потужний.

Аналогічно у тесті In Line Lunge медіана залишалася на рівні 2 балів як до, так і після експерименту. Підвищення оцінки спостерігалось лише у 2-х учасниць, у решти залишалось без змін, тому застосування критерію Вілкоксона не дозволяє стверджувати про статистично достовірні зміни ($p>0,05$).

У тестах Trunk Stability Push Up та Rotary Stability радикальних змін також не відзначено. Для Trunk Stability Push Up медіана залишалася на рівні 2 балів, лише 1 учасниця підвищила оцінку, у решти 11-ти показник залишився без змін ($p>0,05$). У тесті Rotary Stability медіана також зберігалася на рівні 2 балів, покращення спостерігалось у 2-х жінок, решта 10 зберегли попередні результати ($p>0,05$). Таким чином, у симетричних та ротаційних умовах стабілізаційні можливості корпусу змінилися незначно, хоча спостерігається спрямована тенденція до покращення.

Водночас у тесті Shoulder Mobility зафіксовано переконливе покращення результатів. Хоча медіана залишилася на рівні 2 балів, нижній кuartиль піднявся до 2 балів, у 5-ти учасниць спостерігалось виразне зростання результату, а решта зберегли достатній рівень. Критерій Вілкоксона засвідчив статистично значуще покращення ($p<0,05$), а розмір ефекту виявився великим ($r=0,65$). Це демонструє підвищення рухливості плечового поясу, яке є одним із ключових досягнень реалізації авторської програми.

Подібна тенденція спостерігається у тесті Active Straight Leg Raise. Медіана залишалася на рівні 2 балів, проте у 4-х учасниць відбулося підвищення оцінки. Критерій Вілкоксона зафіксував статистично значущі зміни ($p<0,05$) із великим розміром ефекту ($r=0,58$), що свідчить про суттєву оптимізацію гнучкості задньої поверхні стегна та контролю положення таза.

Сумарний бал функціональної оцінки рухів (FMS) до апробації програми за медіаною становив 12 балів, після – 14 балів. Усі учасниці продемонстрували зростання інтегрального показника. Критерій Вілкоксона

підтвердив статистично значущі зміни ($p<0,01$) із великим розміром ефекту ($r=0,91$), що свідчить про радикальне покращення якості рухових стереотипів у групі жінок зі сколіотичною поставою.

Отримані результати дозволяють стверджувати, що авторська програма оздоровчого фітнесу забезпечила виражене підвищення функціональної спроможності опорно-рухового апарату, насамперед за рахунок покращення мобільності плечового поясу, гнучкості нижніх кінцівок та узгодженості рухових патернів. Навіть у тих випадках, де статистичні показники не досягали порогового рівня значущості, простежується системна тенденція до підвищення якості рухів, що дозволяє розглядати апробовані корекційно-профілактичні заходи як ефективний інструмент оптимізації рухової функції та підвищення безпечності фізичної та побутової активності жінок із сколіотичною поставою.

Далі розглянемо динаміку функціональної спроможності рухів у жінок із круглою спиною протягом експериментального періоду (табл. 4).

На початковому етапі більшість учасниць демонстрували посередній рівень контролю рухів, оцінюваний у межах 1–2 балів у більшості тестових вправ. Після завершення реалізації корекційно-профілактичних заходів частота низьких оцінок (1 бал) суттєво зменшилася або взагалі зникла, тоді як частка учасниць із задовільним рівнем виконання (2 бали) зросла, а в окремих тестах відзначалося досягнення високого рівня (3 бали).

У тесті Deep Squat до початку експерименту лише 12,5 % жінок демонстрували високу якість виконання вправи (3 бали), 12,5 % мали низькі показники (1 бал), а 75 % оцінювалися у 2 бали, що свідчило про наявність часткових обмежень у мобільності нижніх кінцівок та стабільності корпусу. Після реалізації програми всі учасниці вийшли із зони проблемного виконання: 87,5 % стабільно виконували присідання на 2 бали, тоді як частка максимальної оцінки (3 бали) залишилася без змін (12,5 %), що демонструє узгоджене підвищення якості рухового патерну.

За тестом Hurdle Step на початковому етапі переважали низькі оцінки (62,5 % – 1 бал), решта учасниць виконували вправу на 2 бали, що свідчило про виражені порушення стабільності таза та контролю нижніх кінцівок. Після завершення експериментальної серії частка низьких оцінок зменшилася до 37,5 %, а 62,5 % учасниць виконували тест на 2 бали, демонструючи

поступове наближення до стабільно задовільного рівня контролю рухів.

У тесті In Line Lunge до участі у програмі 25 % жінок отримали лише 1 бал, а 75 % виконували її на 2 бали; після завершення апробації частка найнижчих оцінок скоротилася до 12,5 %, тоді як 87,5 % демонстрували задовільний рівень (2 бали), що свідчить про покращення балансу, контролю тулуба та нижніх кінцівок.

Рухливість плечового поясу, зафіксована у тесті Shoulder Mobility, до експерименту оцінювалася у 25 % учасниць на 1 бал і у 75 % – на 2 бали. Після закінчення програми оцінки у 1 бал повністю зникли, 87,5 % учасниць демонстрували задовільний рівень (2 бали), а 12,5 % досягли високого рівня виконання (3 бали), що свідчить про значне покращення мобільності плечового поясу та узгодження рухів із стабілізацією корпусу.

У тесті Active Straight Leg Raise до експерименту 25 % результатів були низькими (1 бал), а 75 % – задовільними (2 бали). Після реалізації програми всі учасниці виконували тест на 2 бали, що свідчить про вирівнювання рухових можливостей задньої поверхні стегна та оптимізацію контролю положення таза.

За вправою Trunk Stability Push Up медіана залишалася на рівні 2 балів: 75 % учасниць оцінювалися на 2 бали, а 25 % – на 3 бали. Після експерименту 62,5 % залишалися на попередньому рівні, тоді як частка оцінок у 3 бали зросла до 37,5 %, що відображає посилення м'язового корсету та узгодженості рухів плечового поясу і тулуба. У тесті Rotary Stability до експерименту 37,5 % жінок отримували 1 бал, 37,5 % – 2 бали, а 25 % – 3 бали. Після завершення програми низькі результати повністю зникли, 75 % учасниць виконували тест на 2 бали, а 25 % демонстрували високий рівень виконання, що свідчить про покращення ротаційної стабільності та вирівнювання рухових можливостей між правою та лівою половинами тіла.

Найбільш показовим у контексті загальної зміни функціональної якості рухів є сумарний інтегральний показник FMS (табл. 5), який демонструє системне підвищення функціональної якості рухів жінок із круглою спиною, що можна безпосередньо пояснити впливом авторських корекційно-профілактичних заходів у процесі занять оздоровчим фітнесом.

До впровадження авторських корекційно-профілактичних заходів у процесі занять оздоровчим фітнесом 25 % жінок із круглою спиною отримували сумарну оцінку FMS лише 12 балів, а 75 % – 13 балів. Таким чином, вся група перебувала нижче рекомендованої межі 14 балів, що асоціюється з підвищеним ризиком травм та виникненням дисфункціональних рухових стереотипів. Після завершення серії занять 62,5 % учасниць досягли 14 балів, а 37,5 % – 15 балів; низькі сумарні оцінки

повністю зникли, і всі учасниці перейшли до безпечного діапазону функціональної спроможності опорно-рухового апарату. Ці дані свідчать, що запропонована авторська програма оздоровчого фітнесу забезпечила помітне покращення практично за всіма компонентами функціональної оцінки рухів, що підтверджується й на рівні середніх значень.

Середній сумарний показник FMS зріс із $12,75 \pm 0,46$ до $14,38 \pm 0,52$ бала, тобто функціональна спроможність підвищилася на 1,63 бала (12,8 %) і вийшла за умовну критичну межу 14 балів, яка розглядається як поріг підвищеного ризику рухових дисфункцій.

За окремими тестами спостерігалися переважно позитивні зрушення, що свідчить про диференційовану ефективність корекційно-профілактичних на різні компоненти рухової діяльності. У тесті Deep Squat середній бал підвищився з $2,00 \pm 0,53$ до $2,13 \pm 0,35$ (на 0,13 бала; 6,6 %), у Hurdle Step – з $1,38 \pm 0,52$ до $1,63 \pm 0,52$ (на 0,25 бала; 18,1 %), у In Line Lunge – з $1,75 \pm 0,46$ до $1,88 \pm 0,35$ (на 0,13 бала; 7,4 %).

Більш виразні підвищення спостерігалися у тестах, чутливих до якості роботи плечового поясу, задньої поверхні стегна та сегментарної стабільності. Так, у тесті Shoulder Mobility середній бал зріс із $1,75 \pm 0,46$ до $2,13 \pm 0,35$ (на 0,38 бала; 21,7 %). У тесті Active Straight Leg Raise підвищення складало з $1,75 \pm 0,46$ до 2,00 (на 0,25 бала; 14,3 %), що демонструє покращення гнучкості задньої поверхні стегна та стабілізації таза, критично важливе для оптимізації рухових патернів нижніх кінцівок.

Послідовне підвищення функціональної спроможності опорно-рухового апарату зафіксовано у тесті Trunk Stability Push Up, де середній бал зріс із $2,25 \pm 0,46$ до $2,38 \pm 0,52$ (на 0,13 бала; 5,8 %), що відображає посилення м'язового корсету та більш ефективну інтеграцію рухів плечового поясу й тулуба. У тесті Rotary Stability середній показник збільшився з $1,88 \pm 0,83$ до $2,25 \pm 0,46$ (на 0,37 бала; 19,7 %), що свідчить про покращення ротаційної стабільності та узгодженості між сегментами тіла. Перевірка нормальності розподілу показників FMS засвідчила статистично значущі відхилення від нормального розподілу для більшості шкал ($p < 0,01$). У таких умовах використання параметричних критеріїв є методично некоректним, тому для оцінки динаміки результатів застосовано непараметричний критерій Вілкоксона для пов'язаних вибірок із розрахунком розміру ефекту. Отримані статистичні дані засвідчили, що у групі жінок із круглою спиною запропоновані корекційно-профілактичні заходи сприяли позитивній динаміці функціональної оцінки рухів, хоча на рівні окремих тестів зміни носили помірний характер (табл. 6).

Таблиця 5

Розподіл жінок другого періоду зрілого віку з круглою спиною (n=8) за інтегральним показником функціональної оцінки рухів до та після впровадження авторської програми оздоровчого фітнесу

Час тестування	Бали FMS			
	12	13	14	15
До експерименту, %	25	75	-	-
Після експерименту, %	-	-	62,5	37,5

Динаміка показників функціональної оцінки рухів у жінок другого періоду зрілого віку з круглою шиною протягом експерименту (n=12)

Рухові тести	Час тестування, медіана та квартилі розподілу (Me [Q1; Q3])		Поширеність змін			Достовірність змін		
	До експерименту	Після експерименту	К-ть жінок із зростанням балу	К-ть жінок із зниженням балу	Без змін	Z	p	r
Deep Squat	2 [2; 2]	2 [2; 2]	1	0	7	-1	>0,05	-
Hurdle Step	1 [1; 2]	2 [1; 2]	2	0	6	-1,41	>0,05	-
In Line Lunge	2 [1,25; 2]	2 [2; 2]	1	0	7	-1	>0,05	-
Shoulder Mobility	2 [1,25; 2]	2 [2; 2]	3	0	5	-1,73	>0,05	-
Active Straight Leg Raise	2 [1,25; 2]	2 [2; 2]	2	0	6	-1,41	>0,05	-
Trunk Stability Push Up	2 [2; 2,8]	2 [2; 3]	1	0	7	-1	>0,05	-
Rotary Stability	2 [1; 2,8]	2 [2; 2,75]	3	0	5	-1,73	>0,05	-
FMS	13 [12,3; 13]	14 [14; 15]	8	0	0	-2,59	<0,01	0,92

Для більшості тестів медіана до початку експерименту перебувала на достатньому рівні (2 бали) і залишалася стабільною після завершення програми, що свідчить про підтримку відносно високого вихідного рівня функціональної спроможності у більшості учасниць. Лише від 1 до 3 осіб із 8 продемонстрували індивідуальне підвищення оцінок, що відобразилося у високому рівні статистичної значущості ($p > 0,05$). Таким чином, спостережувані зміни на рівні окремих тестів, хоча й позитивні, носять локальний характер і не проявляються у формально достовірних відмінностях, що обумовлено високим вихідним рівнем рухової функціональності та обмеженим обсягом вибірки.

Натомість більш переконливі результати спостерігалися для сумарного показника FMS, за яким усі учасниці групи підвищили результат. Медіана зростає з 13 до 14 балів, а верхній квартиль досяг 15 балів.

Критерій Вілкоксона засвідчив статистично значуще покращення ($Z = -2,598$; $p < 0,01$) із великим розміром ефекту ($r = 0,92$), що вказує на виражений вплив програми на загальну якість базових рухових стереотипів.

Отже, навіть за умов відносно високого вихідного рівня виконання окремих тестів, впроваджена система корекційно-профілактичних заходів демонструє дієвість у вдосконаленні рухових стереотипів у жінок другого періоду зрілого віку з круглою шиною, забезпечуючи комплексну оптимізацію мобільності, стабільності та координації рухів.

Дискусія. Отримані результати засвідчують, що імплементація авторських корекційно-профілактичних заходів, побудованих на принципах індивідуалізації та функціональної доцільності, забезпечує системне покращення якості базових рухових стереотипів у жінок другого періоду зрілого віку з різними типами порушень постави. Динаміка інтегрального показника за системою

FMS свідчить про узгоджене підвищення мобільності, стабільності та міжсегментарної координації, що підтверджує методологічну спроможність використаного підходу.

Суттєвим є той факт, що в обох групах (зі сколіотичною поставою та круглою шиною) найбільш виражені зрушення відзначалися за сумарним балом FMS, тоді як зміни за окремими тестами мали вибірково-характер. Такий результат є закономірним з позицій системної організації рухової функції: навіть помірні локальні покращення окремих компонентів (рухливості плечового поясу, гнучкості задньої поверхні стегна, ротаційної стабільності) у сукупності формують статистично значуще зростання інтегрального індексу [2; 10]. Високі значення розміру ефекту ($r = 0,91$ та $r = 0,92$) свідчать про релевантність зафіксованих змін, попри відносно невелику чисельність вибірки.

Водночас відсутність статистично достовірних змін за низкою окремих тестів (Deep Squat, In Line Lunge, Trunk Stability Push Up) може бути пояснена кількома чинниками. По-перше, частина учасниць уже на початковому етапі демонструвала відносно достатній рівень виконання (медіана 2 бали), що обмежувало потенціал кількісного приросту через «ефект стелі». По-друге, короткостроковість експериментального впливу могла бути недостатньою для радикальної перебудови складних стабілізаційних механізмів, зокрема в умовах ротаційного навантаження. По-третє, шкала FMS (0–3 бали) має дискретний характер, що знижує її чутливість до незначних, але функціонально важливих покращень.

Порівняльний аналіз груп засвідчив певні відмінності у структурі адаптаційної відповіді. У жінок зі сколіотичною поставою більш виражена позитивна динаміка простежувалася у тестах, пов'язаних із мобільністю плечового поясу та гнучкістю нижніх

кінцівки, що узгоджується з необхідністю компенсації асиметричних порушень у фронтальній площині. У групі з круглою спиною позитивні зрушення більшою мірою стосувалися компонентів, пов'язаних із розгинальною стабілізацією та ротаційним контролем, що відповідає біомеханічній специфіці кіфотичної деформації. Отже, отримані дані підтверджують доцільність диференційованого підходу до побудови корекційно-профілактичних програм залежно від типу постурального порушення [2; 10; 14; 15].

З позицій теорії функціональної організації рухів, [2; 10] зафіксовані зміни можуть інтерпретуватися як результат оптимізації сенсомоторної інтеграції та підвищення когерентності міжсегментарних взаємодій. Підвищення сумарного балу FMS понад умовну межу 14 балів у більшості учасниць групи з круглою спиною має важливе прикладне значення, оскільки в науковій літературі цей поріг асоціюється зі зниженням ризику травматизації та формуванням більш економічних рухових патернів. Таким чином, результати дослідження мають не лише корекційно-реабілітаційне, а й профілактичне значення.

Висновки. Узагальнюючи, можна констатувати, що авторська система корекційно-профілактичних заходів продемонструвала ефективність у підвищенні функціональної спроможності опорно-рухового апарату жінок другого періоду зрілого віку з різними типами порушень постави. Інтеграція аналізу функціональних особливостей рухів у структуру корекційно-профілактичної роботи забезпечує методологічно вивіреним перехід від емпіричних підходів до концептуально обґрунтованих моделей оптимізації рухової діяльності, що відповідає сучасним тенденціям розвитку онтокінезіології та теорії фізичного виховання.

Література

1. Асаулук І. О., Козловська С. О. Вікові особливості фізичного розвитку жінок зрілого віку з різним станом опорно-рухового апарату. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2023. Вип. 16(35). С. 14–22. DOI: [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15\(34\)-394-405](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-394-405)
2. Кашуба В., Григус І., Руденко Ю. 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. С. 56–68. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-280-7-3>
3. Кашуба В., Ткачова А., Футорний С. Диференційований підхід при організації профілактико-оздоровчих занять з особами зрілого віку із урахуванням морфофункціональних та біомеханічних показників. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2023. № 15(32). С. 28–36. DOI: [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15\(34\)-28-36](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-28-36)
4. Козловська С. О., Асаулук І. О. Суб'єктивна оцінка стану опорно-рухового апарату, уподобання та мотиви до фізкультурно-оздоровчих занять жінок другого періоду зрілого віку. *OLYMPICUS*. 2023. № 3. С. 89–98. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2023-3.14>
5. Лазько О. Фактори ризику порушень кістково-м'язової системи у жінок працездатного віку під впливом негативних чинників трудового середовища. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2021. № 2. С. 75–84. DOI: <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2021-2-075>
6. Лазько О., Бондарь О., Хабінець Т., Власюк Г. Практичні аспекти корекційно-профілактичних заходів із жінками зрілого віку з порушенням кістково-м'язової системи. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2023. № 15(34). С. 429–438. DOI: [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15\(34\)-429-438](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-429-438)
7. Belli G., Toselli S., Mauro M. Between photogrammetry and Spinal Mouse for sagittal imbalance assessment in adolescents with thoracic

- kyphosis. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 2023. Vol. 8, iss. 68. <https://doi.org/10.3390/jfmk8020068>
8. Byshevets N., Kashuba V., Levandovska L., Grygus I. Risk factors for posture disorders of esportsmen and master students in Physical Education and Sports, specialty "Esports". *Sport i Turystyka*. 2022. Vol. 5, no. 4. С. 97–118. <http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06>
9. Harvey R., Peper E., Mason L., Joy M. Effect of posture feedback training on health. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback*. 2020. Vol. 45, no. 2. С. 59–65. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10484-020-09457-0>
10. Kashuba V., Rudenko Y., Khabynets T., Nosova N. Use of correctional technologies in health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric posture. *Pedagogy and Psychology of Sport*. 2020. Vol. 6, no. 4. С. 45–55. <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>
11. Kashuba V., Stepanenko O., Byshevets N. Formation of human movement and sports skills using sports-pedagogical and biomedical data in Masters of Sports. *Int. J. Hum. Mov. Sports Sci.* 2020. Vol. 8, no. 5. С. 249–257. <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080513>
12. Kashuba V., Khmelniiska I., Andrieieva O. Biogeometric profile of posture as a factor of men's functional assessment in early middle age. *Sport Mont.* 2021. Vol. 19, no. 2. С. 35–39. <https://doi.org/10.26773/smj.210907>
13. Kashuba V., Ruban L., Efyemenko P. Evaluation of corrective program using gravity post-isometric relaxation, self-massage, and myofascial release on posture and cardiovascular parameters in women of second mature period. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*. 2025. Vol. 10, no. 1. С. 20–26. [https://doi.org/10.15391/prrht.2025-10\(1\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2025-10(1).03)
14. Lazko O., Byshevets N., Plyeshakova O. Determinants of office syndrome among women of working age. *J. Phys. Educ. Sport*. 2021. Vol. 21 (Suppl. 5). С. 2827–2834. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s5376>
15. Lazko O., Byshevets N., Kashuba V. Prerequisites for preventive measures against office syndrome in working-age women. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2021. Vol. 21, no. 3. С. 227–234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06>
16. Roggio F., Di Grande S., Cavalieri S. Biomechanical posture analysis in healthy adults with machine learning: applicability and reliability. *Sensors*. 2024. Vol. 24. P. 2929. <https://doi.org/10.3390/s24092929>
17. Roggio F., Ravalli S., Maueri G. Technological advancements in human motion analysis and posture management using digital devices. *World J. Orthop.* 2021. Vol. 12. С. 467–484.
18. Samoiliuk O. V., Kashuba V. O., Grygus I. M. Indicators of physical development of women in the first period of mature age with different types of posture. *Rehabilitation and Recreation*. 2025. Vol. 19, no. 1. С. 252–265. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.1.23>
19. Silva M. M., Santos A. M., Arossi G. A. Body posture and mood state in women. *Rev. Bras. Cineantropom Desempenho Hum.* 2023. Vol. 25. e95862. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2023v25e95862>
20. Tkachova A., Dutchak M., Kashuba V. Practical implementation of differentiated approach to water aerobics for early adulthood women with different body types. *J. Phys. Educ. Sport*. 2020. Vol. 20 (Suppl. 1). С. 456–460. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s1067>
21. Trovato B., Roggio F., Sortino M. Postural evaluation in young healthy adults using a digital and reproducible method. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 2022. Vol. 7. P. 98. DOI: <https://doi.org/10.3390/jfmk7040098>

References

1. Asauliuk, I. O., & Kozlovskaya, S. O. (2023). Vikovi osoblyvosti fizychnoho rozvytku zhynok zriloho viku z ryznym stanom opornorukhovoho aparatu [Age-related features of physical development of mature women with different musculoskeletal conditions]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii* [Physical Culture, Sport and Health of the Nation], 16(35), 14–22. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15\(34\)-394-405](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-394-405) [in Ukrainian].
2. Kashuba, V., Grygus, I., & Rudenko, Yu. (2023). Stan prostоровoi orhanizatsii tila osib zriloho viku: vyklyk sohodennia [The state of spacious organization of the body in mature age: the call of today]. In *Influence of physical culture and sports on the formation of an individual healthy lifestyle: scientific monograph*, pp. 56–68. Riga, Latvia: Baltija Publishing. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-280-7-3> [in Ukrainian].
3. Kashuba, V., Tkachova, A., & Futorny, S. (2023). Dyferentsiiovanyi pidkhid pry orhanizatsii profilaktyko-ozdorovykh zaniat z osobamy zriloho viku iz urakhuvanniam morfo-funktsionalnykh ta biomekhanichnykh pokaznykiv [Differentiated approach in preventive

- and health care for mature adults based on morphofunctional and biomechanical indicators]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii*, 15(32), 28–36. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15\(34\)-28-36](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-28-36) [in Ukrainian].
4. Kozlovska, S. O., & Asauliuk, I. O. (2023). Subiektivna otsinka stanu oporno-rukhovoho aparatu, upodobання ta motyvy do fizkulturno-ozdorovchyykh zaniat zhinok druhoho periodu zriloho viku [Subjective assessment of musculoskeletal system and motivation for health activities in women of second mature period]. *OLYMPICUS*, 3, 89–98. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2023-3.14> [in Ukrainian].
 5. Lazko, O. (2021). Faktory ryzyku porushen kistkovo-miazovoi systemy u zhinok pratsezdadnoho viku pid vplyvom nehatyvnykh chynnykiv trudovoho seredovyscha [Risk factors for musculoskeletal disorders in working-age women]. *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia*, 2, 75–84. <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2021-2-075> [in Ukrainian].
 6. Lazko, O., Bondar, O., Khabinets, T., & Vlasiuk, H. (2023). Praktychni aspekty korektsiino-profilaktychnykh zakhodiv iz zhinkamy zriloho viku z porushenniam kistkovo-miazovoi systemy [Practical aspects of corrective and preventive measures for mature women with musculoskeletal disorders]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii*, 15(34), 429–438. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15\(34\)-429-438](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-429-438) [in Ukrainian].
 7. Belli, G., Toselli, S., & Mauro, M. (2023). Between photogrammetry and Spinal Mouse for sagittal imbalance assessment in adolescents with thoracic kyphosis. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.*, 8, 68. <https://doi.org/10.3390/jfkm8020068>
 8. Byshevets, N., Kashuba, V., & Levandovska, L., Grygus I. (2022). Risk factors for posture disorders of esportsmen and master students in Physical Education and Sports, specialty “Esports”. *Sport i Turystyka*, 5(4), 97–118. <http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06>
 9. Harvey, R., Peper, E., Mason, L., & Joy, M. (2020). Effect of posture feedback training on health. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback*, 45(2), 59–65. <http://dx.doi.org/10.1007/s10484-020-09457-0>
 10. Kashuba, V., Rudenko, Y., Khabynets, T., & Nosova, N. (2020). Use of correctional technologies in health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric posture. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 6(4), 45–55. <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>
 11. Kashuba, V., Stepanenko, O., & Byshevets, N. (2020). Formation of human movement and sports skills using sports-pedagogical and biomedical data in Masters of Sports. *Int. J. Hum. Mov. Sports Sci.*, 8(5), 249–257. <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080513>
 12. Kashuba, V., Khmelniiska, I., & Andrievieva, O. (2021). Biogeometric profile of posture as a factor of men’s functional assessment in early middle age. *Sport Mont*, 19(2), 35–39. <https://doi.org/10.26773/smj.210907>
 13. Kashuba, V., Ruban, L., & Efyomenko, P. (2025). Evaluation of corrective program using gravity post-isometric relaxation, self-massage, and myofascial release on posture and cardiovascular parameters in women of second mature period. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*, 10(1), 20–26. [https://doi.org/10.15391/prrht.2025-10\(1\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2025-10(1).03)
 14. Lazko, O., Byshevets, N., & Plyeshakova, O. (2021). Determinants of office syndrome among women of working age. *J. Phys. Educ. Sport*, 21(Suppl. 5), 2827–2834. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s5376>
 15. Lazko, O., Byshevets, N., & Kashuba, V. (2021). Prerequisites for preventive measures against office syndrome in working-age women. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 21(3), 227–234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06>
 16. Roggio, F., Di Grande, S., & Cavalieri, S. (2024). Biomechanical posture analysis in healthy adults with machine learning: applicability and reliability. *Sensors*, 24, 2929. <https://doi.org/10.3390/s24092929>
 17. Roggio, F., Ravalli, S., & Maugeri, G. (2021). Technological advancements in human motion analysis and posture management using digital devices. *World J. Orthop.*, 12, 467–484.
 18. Samoiliuk, O. V., Kashuba, V. O., & Grygus, I. M. (2025). Indicators of physical development of women in the first period of mature age with different types of posture. *Rehabilitation and Recreation*, 19(1), 252–265. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.1.23>
 19. Silva, M. M., Santos, A. M., & Arossi, G. A. (2023). Body posture and mood state in women. *Rev. Bras. Cineantropom Desempenho Hum.*, 25, e95862. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2023v25e95862>
 20. Tkachova, A., Dutchak, M., & Kashuba, V. (2020). Practical implementation of differentiated approach to water aerobics for early adulthood women with different body types. *J. Phys. Educ. Sport*, 20(Suppl. 1), 456–460. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s1067>
 21. Trovato, B., Roggio, F., & Sortino, M. (2022). Postural evaluation in young healthy adults using a digital and reproducible method. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.*, 7, 98. <https://doi.org/10.3390/jfkm7040098>