ЛАТЕНТНА ФАКТОРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПОКАЗНИКІВ БІОГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ ПОСТАВИ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЖІНОК 22–25 РОКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ПОСТАВИ

[1]Хуан Хуана, [1] Макуха Анна,[1] Макуха Тимур,[2] Івченко Анастасія

[1]Національний університет фізичного виховання і спорту України

[2]Карлів університет у Празі, Чехія

Анотація. Актуальність теми дослідження. Об'єктивація феномену постави в межах новітніх наукових парадигм дозволяє розглядати її як багатовимірну морфофункціональну екстраполяцію загального стану організму. Вона експлікується через складну біогеометричну архітектоніку та здатність м'язово-зв'язкового апарату до прецизійної статодинамічної стабілізації в системі координат кінезіологічного потенціалу. Хронологічна межа 22–25 років маркується як період детермінуючої соматичної дефініції, де завершується морфофункціональне становлення та фіксується ієрархія рухових паттернів. Проте сучасний ландшафт життєдіяльності, обтяжений гіподинамічними тенденціями та кумулятивним навчально-професійним стресом, спричиняє розбалансування цієї системи, призводячи до нелінійної деградації параметрів соматичного благополуччя жінок молодого віку. **Мета дослідження** – визначити особливості латентної факторної організації показників біогеометричного профілю постави та фізичної підготовленості жінок 22–25 років залежно від типу постави. **Методи***:* теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної наукової літератури, медико-біологічні методи, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.У дослідженні брали участь 32 жінки 22-25 років. **Результати роботи**. Для верифікації провідних механізмів, що зумовлюють специфіку просторової конфігурації тіла та фізичної підготовленості жінок віком 22–25 років, застосовано метод факторного моделювання з подальшим Варімакс-обертанням структури. Даний аналітичний

LATENT FACTOR ORGANIZATION OF BIOMECHANICAL POSTURE PROFILE INDICATORS AND PHYSICAL FITNESS IN WOMEN AGED 22–25 YEARS DEPENDING ON POSTURE TYPE

Huang Huana, Makuha Anna, Makuha Timur, Ivchenko Anastasiia

Abstract. **Relevance of the research topic.** The objectification of posture within contemporary scientific paradigms allows it to be regarded as a multidimensional morphofunctional extrapolation of the overall state of the human body. It is expressed through a complex biogeometric architecture and the capacity of the musculoskeletal system for precise statodynamic stabilization within the coordinate system of kinesiological potential. The age range of 22–25 years represents a critical period of somatic consolidation, during which morphofunctional development is completed and the hierarchy of motor patterns is stabilized. However, modern living conditions characterized by hypodynamic tendencies and cumulative educational-professional stress lead to a destabilization of this system, resulting in nonlinear deterioration of somatic well-being in young women.**Objective.** To determine the latent factor organization of biogeometric posture profile indicators and physical fitness in women aged 22–25 years depending on posture type.**Methods.** Theoretical analysis and synthesis of specialized scientific literature, medico-biological methods, pedagogical experiment, and statistical methods were applied. The study involved 32 women aged 22–25 years.**Results.** To verify the leading mechanisms underlying the spatial configuration of the body and physical fitness in women aged 22–25 years, factor analysis with subsequent Varimax rotation was applied.

інструментарій спрямований на редукцію розмірності емпіричного простору 11 показників, що охоплюють біомеханічні параметри сагітального та фронтального балансу в поєднанні з функціональними характеристиками фізичної кондиції. Застосований підхід дозволив розкрити внутрішню логіку взаємодії між морфологічними девіаціями та рівнем розвитку фізичних якостей, трансформуючи розрізнені змінні у цілісні функціональні вузли. Ідентифікація цих латентних компонентів створює наукове підґрунтя для розуміння етіології постуральної дестабілізації та дозволяє виокремити пріоритетні чинники, що забезпечують статодинамічну стійкість та морфофункціональну гармонійність організму обстежуваного контингенту. **Висновки**. Встановлено, що факторна структура морфофункціонального стану жінок 22–25 років суттєво відрізняється залежно від типу порушення постави. Для сколіотичної постави характерна багатофакторна дезінтегрована модель із сегментарною ізоляцією біомеханічних і функціональних компонентів та недостатністю внутрішніх компенсаторних механізмів. Для круглої спини притаманна відносно цілісна структура, у якій силовий ресурс інтегрується з параметрами постави й частково компенсує наявні відхилення. Отримані результати обґрунтовують необхідність диференційованих профілактико-корекційних програм: для жінок зі сколіотичною поставою – із пріоритетом стабілізації сегментів тіла та відновлення симетрії, для жінок із круглою спиною – із спрямуванням на корекцію сагітального зміщення та оптимізацію вертикального балансу тіла.

Ключові слова:*перший період зрілого віку,біогеометричний профіль постави; фізична підготовленість; факторний аналіз; постуральний контроль; морфофункціональний стан; статодинамічна стабільність.*

This analytical approach aimed to reduce the dimensionality of an empirical set of 11 variables, including biomechanical parameters of sagittal and frontal balance combined with functional indicators of physical conditioning. The applied method revealed the internal logic of interaction between morphological deviations and levels of physical fitness, transforming discrete variables into coherent functional units. The identification of these latent components provides a scientific basis for understanding the etiology of postural destabilization and allows the determination of priority factors ensuring statodynamic stability and morphofunctional harmony of the examined cohort.**Conclusions.** It was established that the factor structure of the morphofunctional state of women aged 22–25 years differs significantly depending on posture type. Scoliotic posture is characterized by a multifactorial, disintegrated model with segmental isolation of biomechanical and functional components and insufficient internal compensatory mechanisms. Rounded back posture demonstrates a relatively coherent structure in which the strength resource is integrated into postural parameters and partially compensates for existing deviations. The obtained results substantiate the necessity of differentiated preventive and corrective programs: for women with scoliotic posture, priority should be given to segmental stabilization and restoration of symmetry, whereas for women with rounded back posture, interventions should focus on correction of sagittal displacement and optimization of vertical body balance.

Keywords:*early adulthood; biogeometric posture profile; physical fitness; factor analysis; postural control; morphofunctional state; statodynamic stability.*

Постановка наукової проблеми.Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковому дискурсі феномен постави розглядається як багатофакторний

інтегральний конструкт, що експлікує морфофункціональний статус організму через призму біогеометричної архітектоніки тіла, спроможності м'язово-зв'язкового апарату до статодинамічної стабілізації та реалізації адаптаційного потенціалу кінезіологічної системи [2, 4, 8, 9]. У контексті онтогенетичного розвитку період 22–25 років постає як детермінуючий етап консолідації морфологічних ознак та остаточної верифікації рухових стереотипів, що в умовах прогресуючої гіподинамії та інтенсифікації когнітивних навантажень зумовлює високу деструктивну варіативність показників соматичного здоров'я [5, 16].

Численні дослідження [6, 13, 14, 15] засвідчують, що відхилення у стані постави асоціюються не лише зі змінами біомеханіки хребта й сегментарного балансу тіла, але й зі зниженням рівня фізичної підготовленості. Водночас характер цих взаємозв'язків є багатокомпонентним і залежить від індивідуальних особливостей тілобудови, функціонального стану м'язової системи та типу постави [11, 12]. У зв'язку з цим традиційний аналіз окремих показників не завжди дає змогу виявити приховані закономірності структурної організації досліджуваних параметрів.

Перспективним методологічним інструментом розв'язання означеної проблеми є факторний аналіз, який дозволяє встановити латентні компоненти, що визначають системну взаємодію між численними морфологічними, біогеометричними та функціональними характеристиками. Використання такого підходу створює підґрунтя для поглибленого розуміння механізмів формування різних типів постави, а також для науково обґрунтованого проєктування корекційно-профілактичних програм, спрямованих на оптимізацію фізичного стану жінок молодого віку.

Попри значну кількість наукових праць, присвячених проблематиці постави та фізичної підготовленості, питання латентної факторної організації відповідних показників у жінок 22–25 років залежно від типу постави висвітлено недостатньо. Особливої уваги потребує виявлення провідних факторів, що інтегрують біогеометричні параметри постави та компоненти фізичної підготовленості в єдину функціональну систему [1, 6, 9].

Зв'язок із науковими планами, темами. Роботу виконано згідно до Плану НДР Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 3.2 «Теоретико-методичні основи біомеханічних технологій у фізичному вихованні, спорті, реабілітації з урахуванням індивідуальних особливостей моторики людини» (номер держреєстрації 0121U107944).

Мета дослідження – визначити особливості латентної факторної організації показників біогеометричного профілю постави та фізичної підготовленості жінок 22–25 років залежно від типу постави.

Методи. Вибір методів дослідження був зумовлений необхідністю системного вивчення морфофункціонального статусу жіночого організму. Теоретичний базис роботи сформовано на основі критичного аналізу

спеціалізованої літератури, що дозволило виокремити найбільш діагностично значущі показники біогеометричної архітектоніки тіла. Центральною ланкою діагностичного блоку виступив метод комп'ютерної фотограмметрії із застосуванням штучного інтелекту (APECS AI). Методика передбачала отримання цифрових зображень у фронтальній та сагітальній площинах з подальшою ідентифікацією восьми ключових маркерів: чотирма в сагітальній площині – кут нахилу голови (α_1), симетричність плечового поясу (α_2), кут нахилу таза (α_3), зміщення тіла (α_4), та чотирма у фронтальній площині – симетричність плечового поясу (β_1), кут нахилу таза (β_2), рівень колін (β_3) і рівень лопаток (β_4). Кожна учасниця була класифікована за одним із трьох основних типів постави: нормальна, сколіотична або кругла спина. Педагогічний експеримент. Методи математичної статистики. Обробка емпіричного масиву даних здійснювалася засобами багатовимірного статистичного аналізу. Окрім методів дескриптивної статистики та оцінки вірогідності міжгрупових відмінностей, ключове місце посідала процедура факторного аналізу (метод головних компонент), спрямована на експлікацію латентної структури взаємозв'язків між морфофункціональними параметрами та руховими здібностями [10].

Етична чистота дослідження гарантувалася відповідністю протоколів вимогам Гельсінської декларації та отриманням інформованої згоди від усіх учасниць вибірки (n=32).

Результати дослідження. Для виявлення провідних латентних компонентів, що детермінують біогеометричні відхилення постави та рівень фізичної підготовленості жінок 22–25 років, проведено факторний аналіз із використанням методу головних компонент із подальшим ортогональним Варімакс-обертанням факторної структури. До аналітичноїмоделібуло включено 11 змінних, середякихпоказникибіогеометричногопрофілю постави у сагітальній і фронтальнійплощинах, а також результатитестівфізичноїпідготовленості.

Застосування факторного підходу дало змогу встановити внутрішню структуру взаємозв'язків між досліджуваними параметрами та виокремити найбільш значущі компоненти, що характеризують особливості морфофункціонального стану обстежених.

У групіжінокіз круглою спиною (n = 5) у результаті факторизації було виділено три фактори, сумарний внесок яких у загальну дисперсію вибірки становив 92,1% (табл. 1). Отримані дані свідчать про високу інформативність визначеної факторної моделі та дозволяють інтерпретувати виявлені фактори як ключові структурні компоненти, що відображають специфіку поєднання постуральних характеристик і рівня фізичної підготовленості жінок зазначеної групи.

Перший фактор, частка якого у загальній дисперсії становила 39,8%, характеризувався найбільшими факторними навантаженнями показників кута нахилу голови (α1) та кута нахилу таза у фронтальній площині (β2). Змістовна

інтерпретація цього фактора вказує на порушення узгодженості між положенням краніального та тазового сегментів тіла.

Встановлений обернений характер взаємозв'язку свідчить, що зі збільшенням відхилення голови у сагітальній площині спостерігається менша вираженість фронтального зміщення таза.Така конфігурація може відображати фронтально-сагітальне перерозподілення маси тіла, характерне для осіб із круглою спиною, а також некомпенсоване зміщення центру мас у верхніх сегментах при відносній стабільності нижніх.

Таблиця 1

Факторна структура показників біогеометричного профілю постави та фізичної підготовленості жінок 22-25 років з круглою спиною (n=5)

Показники	Фактори; % від загальної дисперсії		
	Центральна осьова дестабілізація на рівні «голова-тулуб»; 39,8%	Нестабільність нижніх сегментів; 32,5%	Компенсація за рахунок м'язів верхнього плечового пояса; 19,8%
β_2 - кут нахилу таза у фронтальній площині	-0,986	-	-
α_1 - кут нахилу голови в сагітальній площині	0,976	-	-
α_3 - кут нахилу таза в сагітальній площині	-	-0,922	-
β_3 - рівень колін у фронтальній площині	-	0,910	-
Підтягування у висі лежачи, разів	-	-	0,960
α_4 - зміщення тіла в сагітальній площині	-	-	0,956

Примітки: наведені лише значущі факторні навантаження; структура отримана на основі 4 обертань за методом Варімакс з нормалізацією Кайзера.

Біомеханічним наслідком зазначених змін є зростання компенсаторного навантаження на грудний відділ хребта.

Другий фактор пояснював 32,5% дисперсії та об'єднував показники кута нахилу таза у сагітальній площині (α3) і рівня колін у фронтальній площині (β3). Отримана структура відображає функціональне розбалансування нижніх ланок опорно-рухового апарату. Зменшення нахилу таза асоціювалося з більш вираженими порушеннями симетрії колінних суглобів, що може свідчити про перенесення постурального контролю на дистальні сегменти кінематичного ланцюга. За таких умов нижні кінцівки виконують компенсаторну функцію, нівелюючи недостатню стабільність тазового комплексу.

Третій фактор, внесок якого становив 19,8%, відображав поєднане зростання сили м'язів верхнього плечового пояса та переднього зміщення тулуба. Виявлена залежність може свідчити про формування компенсаторної стратегії підтримання вертикальної пози за рахунок підвищеного залучення м'язів плечового та грудного поясів. Така модель є типовою для осіб із недостатністю стабілізувальної функції глибокої мускулатури тулуба та спини, коли поверхневі м'язові групи частково перебирають на себе роль постуральної підтримки.

Таким чином, факторна структура жінок із круглою спиною свідчить про сегментарну дезінтеграцію механізмів контролю постави, за якої голова, таз і нижні кінцівки функціонують без достатньої координаційної узгодженості. Провідними детермінантами постуральних порушень виступають центральна осьова дестабілізація на рівні голови й тулуба, нестабільність нижніх сегментів та локальна м'язова компенсація з боку плечового пояса.

Практична інтерпретація отриманих результатів засвідчує, що пріоритетними напрямами корекційного впливу мають бути: відновлення вертикальної осі тіла та оптимізація положення голови відносно таза; підвищення стабільності тазового комплексу; зниження надмірного функціонального навантаження на плечовий пояс із подальшим перенесенням стабілізаційної ролі на глибоку мускулатуру тулуба. Реалізація зазначених завдань може бути ефективно забезпечена шляхом використання спеціально дібраних комплексів вправ, зокрема засобів східних оздоровчих практик.

Для виявлення найбільш суттєвих латентних структурних компонентів, що зумовлюють особливості біогеометричного профілю постави та фізичної підготовленості жінок зі сколіотичною поставою (n = 11), також було застосовано факторний аналіз. У результаті статистичної обробки даних виокремлено п'ять факторів, сумарний внесок яких у загальну дисперсію становив 87,6% (табл. 2).

Перший фактор пояснював 23,9% дисперсії та об'єднував показники кута нахилу голови (α1), зміщення тіла у сагітальній площині (α4) і нахилу таза у сагітальній площині (α3). Його зміст відображає інтегровану взаємодію положення голови, тулуба і таза в сагітальній площині. Характерною особливістю є протилежна спрямованість змін верхніх і нижніх сегментів тіла: зі збільшенням зміщення тулуба та нахилу таза спостерігається зменшення кута нахилу голови. Це свідчить про ускладнення механізмів вертикального контролю, за якого центральна постуральна вісь втрачає узгодженість, а компенсаторні реакції розподіляються нерівномірно вздовж кінематичного ланцюга.

Другий фактор, частка якого становила 19,2%, включав симетричність плечового поясу у сагітальній площині (α2) та рівень лопаток у фронтальній площині (β4). Високі факторні навантаження зазначених показників дають підстави

інтерпретувати його як компонент просторової дезорганізації верхнього плечового сегмента. Він відображає поєднання вертикального та горизонтального зміщення плечового поясу, що є характерною ознакою сколіотичних змін грудного відділу хребта

Таблиця 2

Факторна структура показників біогеометричного профілю постави та фізичної підготовленості жінок 22-25 років зі сколіотичною поставою (n=11)

Показники	Фактори; % від загальної дисперсії				
	Сагітальний дисбаланс; 23,9%	Асиметрія плечового поясу; 19,2%	Фронтальна асиметрія і витривалість; 18,4%	Дестабілізація колін; 14,9%	Ізольований силовий потенціал верхнього плечового поясу; 11,1%
α_1 - кут нахилу голови	-0,86				
α_4 - зміщення тіла в сагітальній площині	0,842				
α_3 - нахил таза в сагітальній площині	0,717				
α_2 - симетричність плечового поясу в сагітальній площині		0,946			
β_4 - рівень лопаток у фронтальній площині		0,94			
β_1 - асиметрія плечового поясу у фронтальній площині			0,872		
Підіймання тулуба в сід, разів за 1 хв			0,832		
β_3 - рівень колін у фронтальній площині				0,938	
Підтягування у висі лежачи, разів					0,967

Примітки: наведені лише значущі факторні навантаження; структура отримана на основі 6 обертань за методом Варімакс з нормалізацією Кайзера.

Третій фактор пояснював 18,4% дисперсії та був представлений асиметрією плечового поясу у фронтальній площині (β1) і результатом тесту «підіймання тулуба». Така структура поєднує прояви фронтальної деформації плечового сегмента з рівнем функціональної витривалості м'язів тулуба. Отримані результати

вказують на зв'язок між порушенням симетрії та зниженням ефективності м'язового забезпечення стабілізації корпусу.

Четвертий фактор із внеском 14,9% був представлений переважно одним показником – рівнем колін у фронтальній площині (β3). Його ізольований характер свідчить про наявність вторинних порушень координації та симетрії на рівні опорного сегмента. Нижні кінцівки у цьому випадку функціонують відносно автономно від верхніх ланок постуральної системи.

П'ятий фактор пояснював 11,1% дисперсії та складався з показника підтягування, що характеризує силовий потенціал верхніх кінцівок. Відсутність інтеграції цього показника з іншими компонентами факторної структури може свідчити про недостатнє залучення силових можливостей м'язів верхньої частини тіла до компенсації постуральних порушень.

Узагальнюючи отримані результати, факторну структуру жінок зі сколіотичною поставою можна охарактеризувати як багатокомпонентну та функціонально дезінтегровану систему. Порушення охоплюють одночасно сагітальну і фронтальну площини та проявляються на рівні голови, плечового поясу, таза й нижніх кінцівок. Виокремлення силового потенціалу в самостійний фактор без його включення до механізмів підтримання постави підтверджує недостатність компенсаторної стабілізації за рахунок активності м'язів верхнього сегмента тіла.

Отримані результати обґрунтовують необхідність різноспрямованих профілактико-корекційних програм. Для жінок із круглою спиною доцільним є відновлення вертикальної організації постави з опорою на активний руховий ресурс організму. Для жінок зі сколіотичною поставою пріоритетного значення набуває системна стабілізація тіла, інтеграція функціонування окремих сегментів та досягнення симетричного м'язового тонусу.

Дискусія. Синтез підтверджуючих [1, 3, 6] і нових емпіричних даних розширив уявлення про нейром'язово-біомеханічну організацію постурального контролю у жінок 22–25 років.

Результати факторного аналізу (87,6–92,1% поясненої дисперсії) підтверджують високу валідність виділених латентних компонентів як стійких детермінант морфофункціонального стану.

Експериментально доведено феноменологічну відмінність між досліджуваними типами порушень постави. У жінок із круглою спиною визначено адаптаційно-компенсаторну модель, за якої силовий ресурс частково інтегрований у постуральний контроль і забезпечує збереження міжсегментарної координації попри сагітальну дестабілізацію. Натомість при сколіотичній поставі виявлено новий, дезінтегративно-фрагментований тип організації з автономізацією сегментарних блоків і відокремленням фізичної підготовленості від біомеханічних параметрів. Це свідчить про системну дезорганізацію постурального контролю та відсутність ефективних ендогенних компенсаторних механізмів [7, 17].

Висновки. Експлікація факторної структури морфофункціонального стану жінок молодого віку дозволила встановити фундаментальні відмінності в архітектоніці постурального контролю залежно від типу наявних порушень.

Для жінок зі сколіотичною поставою характерною є багатокомпонентна факторна модель, що відзначається високим ступенем сегментарної ізоляції та функціональної дезінтеграції. Просторові відхилення локалізуються одночасно у сагітальній і фронтальній площинах та охоплюють голову, плечовий пояс, таз і нижні кінцівки. Відсутність інтегративних зв'язків між показниками фізичної підготовленості та біогеометричними параметрами постави свідчить про недостатність внутрішніх компенсаторних механізмів стабілізації.

Провідними детермінантами сколіотичної постави виступають сагітальна дестабілізація центральної осі тіла, латеральна асиметрія плечового сегмента та порушення симетрії опорного апарату нижніх кінцівок. Це обґрунтовує необхідність спрямованого корекційного впливу із застосуванням дихальних технік, вправ на вертикалізацію тіла, засобів східних оздоровчих практик та методів гармонізації міофасціальних ланцюгів.

У жінок із круглою спиною факторна структура характеризується вищим рівнем системної цілісності порівняно зі сколіотичним типом порушень. Центральне місце займає неузгоджене зміщення голови, тулуба та таза у сагітальній площині, однак при цьому зберігається інтеграція силового потенціалу в механізми постурального контролю, що свідчить про активне використання функціональних резервів організму для компенсації геометричних відхилень.

Компенсаторна стратегія при круглій спині реалізується переважно за рахунок м'язово-функціонального ресурсу тулуба та плечового пояса. Це створює передумови для ефективної корекції шляхом відновлення вертикальної осі тіла, стабілізації таза, зниження надлишкового навантаження на плечовий пояс і перенесення стабілізаційної функції на глибоку мускулатуру тулуба.

Порівняльний аналіз факторних моделей доводить доцільність переходу від універсальних загальнозміцнювальних програм до диференційованих профілактико-корекційних технологій, орієнтованих на виявлені латентні компоненти морфофункціонального стану. Для жінок зі сколіотичною поставою пріоритетною є зовнішня стабілізація сегментарних ланок і відновлення симетрії, тоді як для осіб із круглою спиною – оптимізація розподілу маси тіла та корекція векторів сагітального зміщення.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні взаємозв'язків між показниками біогеометричного профілю постави та фізичної підготовленості жінок різних вікових груп із урахуванням типу постави, рівня рухової активності та функціонального стану організму. Перспективним є також подальше дослідження латентної факторної структури показників просторової організації тіла, а також розробка й наукове обґрунтування диференційованих

програм фізичної терапії та оздоровчо-профілактичних технологій, спрямованих на корекцію порушень постави й підвищення рівня фізичної підготовленості жінок.

Список літературних джерел

1. Асаулюк, І. О., & Козловська, С. О. (2023). Вікові особливості фізичного розвитку жінок зрілого віку з різним станом опорно-рухового апарату. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації, 16*(35), 14–22. https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-16(35)-14-22
2. Асаулюк, І. О., Лазаренко, Н. І., & Козловська, С. О. (2024). Побудова профілактично-оздоровчих занять із жінками другого періоду зрілого віку із різними типами та рівнем стану постави. *Rehabilitation & Recreation, 18*(2), 174–188. https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.17
3. Григус, І., Ребров, В., & Коробкова, Р. (2024). Відміни риси соматометричних показників жінок першого періоду зрілого віку. *Rehabilitation & Recreation, 18*(4), 119–127. https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.4.12
4. Канаан, С. Х., Матійчук, В. І., Маслова, О. В., Хабінец, Т. О., & Хуан, Х. (2023). Зміст та структура технології фізкультурно-оздоровчих занять з жінками 36-40 років з урахуванням індивідуальних особливостей просторової організації їх тіла. *Rehabilitation & Recreation, 17,* 207–215. https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.17.26
5. Козловська, С. О., &Асаулюк, І. О. (2023). Суб'єктивна оцінка стану опорно-рухового апарату, особливості уподобань, мотивів до фізкультурно-оздоровчих занять жінок другого періоду зрілого віку. *OLYMPICUS, 3,* 89–98. https://doi.org/10.24195/olympicus/2023-3.14
6. Стопа, М. (2024). Особливості просторової організації тіла жінок 23-26 років. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації, 17*(36), 406–420.

References

1. Asauliuk, I. O., &Kozlovska, S. O. (2023). Age-related features of physical development of women of mature age with different conditions of the musculoskeletal system. *Fizychna kultura, sport ta zdorov'ia 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
2. Asauliuk, I. O., Lazarenko, N. I., &Kozlovska, S. O. (2024). Construction of preventive and health-improving classes for women of the second period of mature age with different types and levels of posture. *Rehabilitation & Recreation*, *18*(2), 174–188. https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.17
3. Grygus, I., Rebrov, V., &Korobkova, R. (2024). Distinctive features of somatometric indicators of women of the first period of mature age. *Rehabilitation & Recreation, 18*(4), 119–127. https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.4.12
4. Kanaan, S. H., Matiichuk, V. I., Maslova, O. V., Khabynets, T. O., & Huang, H. (2023). Content and structure of the technology of physical culture and health-improving classes with women 36–40 years old, taking into account individual characteristics of the spatial organization of their bodies. *Rehabilitation & Recreation*, 17, 207–215. https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.17.26
5. Kozlovska, S. O., & Asauliuk, I. O. (2023). Subjective assessment of the state of the musculoskeletal system, characteristics of preferences, and motives for physical culture and health-improving classes of women of the second period of mature age. *OLYMPICUS*, 3, 89–98. https://doi.org/10.24195/olympicus/2023-3.14
6. Stopa, M. (2024). Features of the

https://doi.org/10.31652/2071-5285-2024-17(36)-117-131
7. AbdallaAlrashdan, A. (2024). Occupational safety and anthropometric measurements of adult Saudi Arabian women. *Healthcare, 12*(1), 109. https://doi.org/10.3390/healthcare12010109
8. Brath, M. S. G., Sahakyand, M., Mark, E. B., Rasmussen, H. H., Østergaard, L. R., Frøkjær, J. B., … &Jørgensen, M. E. (2024). Ethnic differences in CT-derived abdominal body composition measures: A comparative pilot study between European and Inuit study populations. *International Journal of Circumpolar Health, 83*(1), Article 2312663. https://doi.org/10.1080/22423982.2024.2312663
9. Kashuba, V., Rudenko, Y., Khabynets, T., &Nosova, N. (2020). Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture. *Pedagogy and Psychology of Sport, 6*(4), 45–55. https://doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005
10. Kashuba, V., Stepanenko, O., Byshevets, N., Kharchuk, O., Savliuk, S., Bukhovets, B., Grygus, I., Napierała, M., Skaliy, T., Hagner-Derengowska, M., &Zukow, W. (2020). Formation of human movement and sports skills in processing sports-pedagogical and biomedical data in masters of sports. *International Journal of Human Movementand Sports Sciences, 8*(5), 249–257. https://doi.org/10.13189/saj.2020.080513
11. Lazko, O., Byshevets, N., Plyeshakova, O., Lazakovych, Y., 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 (JPES), 21*(5), 2827–2834. https://doi.org/10.7752/jpes 2021.s5376
12. Lazko, O., Byshevets, N., Kashuba, V., Lazakovych, Y., Grygus, I., Andreieva, N., &Skalski, D. (2021). Prerequisites for the development of preventive measures against spatial organization of the body of women 23–26 years old. *Fizychna kultura, sport ta zdorov'ia natsii* [Physical Culture, Sport and Health of the Nation], 17(36), 406–420. https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-406-420
7. Abdalla Alrashdan, A. (2024). Occupational safety and anthropometric measurements of adult Saudi Arabian women. *Healthcare*, 12(1), 109. https://doi.org/10.3390/healthcare12010109
8. Brath, M. S. G., Sahakyand, M., Mark, E. B., Rasmussen, H. H., Østergaard, L. R., Frøkjær, J. B., … & Jørgensen, M. E. (2024). Ethnic differences in CT-derived abdominal body composition measures: A comparative pilot study between European and Inuit study populations. *International Journal of Circumpolar Health*, 83(1), Article 2312663. https://doi.org/10.1080/22423982.2024.2312663
9. Kashuba, V., Rudenko, Y., Khabynets, T., & Nosova, N. (2020). Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 6(4), 45–55. http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005
10. Kashuba, V., Stepanenko, O., Byshevets, N., Kharchuk, O., Savliuk, S., Bukhovets, B., Grygus, I., Napierała, M., Skaliy, T., Hagner-Derengowska, M., & Zukow, W. (2020). Formation of human movement and sports skills in processing sports-pedagogical and biomedical data in masters of sports. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(5), 249–257. https://doi.org/10.13189/saj.2020.080513
11. Lazko, O., Byshevets, N., Plyeshakova, O., Lazakovych, Y., 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(5), 2827–2834.

office syndrome among women of working age. *Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ*, *21*(3), 227–234. https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06

13. Mongraw-Chaffin, M., HillGolden, S., Allison, M. A., Ding, J., Ouyang, P., Schreiner, P. J., Szklo, M., Woodward, M., HunterYoung, J., &Anderson, C. A. M. (2015). The sex- and race-specific relationship between anthropometry and body fat composition determined from computed tomography: Evidencefromthe Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *PLoS ONE*, *10*(10), e0139559. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139559

14. Oshita, K., Ishihara, Y., Seike, K., &Myotsuzono, R. (2024). Associations of body composition with physical activity, nutritional intake status, and chronotype among female university students in Japan. *Journal of Physiological Anthropology, 43*, Article 13. https://doi.org/10.1186/s40101-024-00360-9

15. Podstawski, R., Omelan, A., Borysławski, K., etal. (2023). Relationships between anthropometric and body composition characteristics and age in Polish women over 60 as affected by socioeconomic and health status and physical activity levels. *Frontiersin Physiology*, *14*, 1198485. https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1198485

16. SolholtBrath, M. S. G., Sahakyand, M., Mark, E. B., Rasmussen, H. H., Østergaard, L. R., Frøkjær, J. B., … &Jørgensen, M. E. (2024). Ethnic differencesin CT derived abdominal body composition measures [Pilotstudy]. *International Journal of Circumpolar Health*, *83*(1), 2312663. https://doi.org/10.1080/22423982.2024.2312663

17. 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* https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s5376

12. Lazko, O., Byshevets, N., Kashuba, V., Lazakovych, Y., Grygus, I., Andreieva, N., & Skalski, D. (2021). Prerequisites for the development of preventive measures against office syndrome among women of working age. *Teorii ta Metodyka Fizychnoho Vykhovannia*, 21(3), 227–234. https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06

13. Mongraw-Chaffin, M., Hill Golden, S., Allison, M. A., Ding, J., Ouyang, P., Schreiner, P. J., Szklo, M., Woodward, M., Hunter Young, J., & Anderson, C. A. M. (2015). The sex- and race-specific relationship between anthropometry and body fat composition determined from computed tomography: Evidence from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *PLoS ONE*, 10(10), e0139559. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139559

14. Oshita, K., Ishihara, Y., Seike, K., & Myotsuzono, R. (2024). Associations of body composition with physical activity, nutritional intake status, and chronotype among female university students in Japan. *Journal of Physiological Anthropology*, 43, Article 13. https://doi.org/10.1186/s40101-024-00360-9

15. Podstawski, R., Omelan, A., Borysławski, K., et al. (2023). Relationships between anthropometric and body composition characteristics and age in Polish women over 60 as affected by socioeconomic and health status and physical activity levels. *Frontiers in Physiology*, 14, 1198485. https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1198485

16. Solholt Brath, M. S. G., Sahakyand, M., Mark, E. B., Rasmussen, H. H., Østergaard, L. R., Frøkjær, J. B., … & Jørgensen, M. E. (2024). Ethnic differences in CT-derived abdominal body composition measures (pilot study). *International Journal of Circumpolar Health*, 83(1), 2312663. https://doi.org/10.1080/22423982.2024.2312663

17. Tkachova, A., Dutchak, M., Kashuba, V., Goncharova, N., Lytvynenko, Y., Vako, I., Kolos, S., & Lopatskyi, S. (2020). Practical implementation of differentiated

Physical Education and Sport (JPES), 20(S1), 456–460.

approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(S1), 456–460.

Отримано /Received 10.04.2026
Прийнято до друку/ Accepted 29.04.2026
Опубліковано / Published 29. 05.2026

DOI: 10.31652/2071-5285-2026-21(40)-196-208

Відомості про авторів:

Хуан Хуана;orcid.org/0009-0009-8177-0122; Національний університет фізичного виховання і спорту України

Макуха А.; orcid.org/0009-0008-3941-1161***;*** Національний університет фізичного виховання і спорту України

Макуха Т.; orcid.org/0009-0006-1962-1642***;*** Національний університет фізичного виховання і спорту України

Івченко А.; orcid.org/0009-0001-4919-442X***;*** Карлів університет у Празі, Чехія

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу Creative Commons Attribution License