

ЕТНІЧНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ БІОГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ ПОСТАВИ ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ (НА ПРИКЛАДІ УКРАЇНИ ТА КИТАЮ)

¹Хуана Хуан, ¹Ярмолинський Леонід, ¹Ричок Тетяна, ²Івченко Анастасія

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України

²Карлів університет у Празі, Чехія

Анотація. Актуальність теми дослідження. Біогеометричний профіль постави слід трактувати як складну просторову конфігурацію біокінематичних ланцюгів тіла відносно вертикальної осі. Він відображає не лише статичне положення, а й потенційну готовність організму до раціонального виконання рухових дій. Для жінок першого періоду зрілого віку характерна завершеність активних морфологічних змін, проте саме в цей час накопичуються перші негативні наслідки гіподинамії та професійних деформацій (наприклад, "офісного синдрому"), що робить моніторинг постави критично важливим для превентивної фізкультурно-спортивної реабілітації. **Мета статті** полягає у визначенні етнічних і регіональних особливостей жінок 22–25 років, які проживають у м. Київ (Україна) та м. Чжоукоу (Китай). **Матеріал і 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.** Узагальнення отриманих даних дозволило встановити закономірності просторової організації тіла жінок залежно від типу їхньої постави. Проведений порівняльний аналіз біогеометричних показників дозволяє сформулювати такі положення. Найбільш сприятливі показники зафіксовано у групі жінок із нормальною поставою (м. Чжоукоу). Мінімальні значення більшості кутів у сагітальній та фронтальній площинах свідчать про високий рівень гармонійності просторової організації тіла. Така конфігурація забезпечує оптимальне вирівнювання основних сегментів тулуба та мінімальну вираженість асиметрій. Найменш сприятливий біомеханічний стан виявлено у жінок із круглою спиною. Для

ETHNIC AND REGIONAL CHARACTERISTICS OF THE BIOGEOMETRIC POSTURE PROFILE IN WOMEN OF EARLY ADULTHOOD (A COMPARATIVE STUDY OF UKRAINE AND CHINA)

Huana Huang, Yarmolinskyi Leonid, Rychok Tetiana, Ivchenko Anastasiia

Abstract. Background. The biogeometric posture profile is defined as a complex spatial configuration of the body's biokinematic chains relative to the vertical axis. It reflects not only the static alignment but also the organism's functional readiness for rational motor performance. For women in early adulthood, this period is characterized by the completion of active morphological changes; however, it is also a stage where the initial negative effects of hypodynamia and occupational deformations (e.g., "office syndrome") accumulate. This makes posture monitoring a critical component of preventive physical culture and sports rehabilitation. **Objectives. The study aims** to determine the ethnic and regional characteristics of the posture profile in women aged 22–25 residing in Kyiv (Ukraine) and Zhoukou (China). **Material and methods.** Theoretical analysis and generalization of scientific literature, biomedical methods, pedagogical experiment, and methods of mathematical statistics were employed. The study involved 32 women aged 22–25. **Results.** Generalization of the data established patterns of spatial body organization depending on the posture type. A comparative analysis of biogeometric indicators revealed that the most favorable parameters were observed in the group of women with normal posture. Minimal values of most angles in the sagittal and frontal planes indicate a high level of harmony in spatial body organization. This configuration ensures optimal alignment of the main trunk segments and minimal asymmetry. Conversely, the least favorable biomechanical state was

цієї групи характерна дестабілізація положення тіла в сагітальній площині, що підтверджується максимальними значеннями кутів α_1 (нахил голови), α_3 (нахил таза) та α_4 (загальне зміщення тіла). Зазначені зміни вказують на патологічне посилення грудного кіфозу та суттєве зміщення загального центру мас, що створює надмірне статичне навантаження на опорно-руховий апарат. Жінки зі сколіотичною поставою характеризуються вираженою латеральною нестабільністю. Основні порушення локалізуються у фронтальній площині та проявляються у порушенні симетрії плечового поясу і рівня лопаток. Помірна вираженість порушень у сагітальній площині свідчить про вибірккову вразливість біомеханічної системи цього типу до фронтальних асиметрій при відносному збереженні передньо-заднього балансу. **Висновки.** Диференціація типів постави чітко корелює з вектором біомеханічних порушень: для круглої спини домінуючим є регрес показників у сагітальній площині, тоді як для сколіотичної постави – наростання асиметрії у фронтальній проекції.

found in women with a kyphotic posture. This group is characterized by postural destabilization in the sagittal plane, evidenced by maximal values of angles α_1 (head tilt), α_3 (pelvic tilt), and α_4 (total body displacement). These changes indicate a pathological increase in thoracic kyphosis and a significant shift in the general center of mass, creating excessive static load on the musculoskeletal system. Women with scoliotic posture exhibited pronounced lateral instability. Primary impairments were localized in the frontal plane, manifesting as asymmetry of the shoulder girdle and scapular levels. Moderate impairments in the sagittal plane suggest a selective vulnerability of this biomechanical type to frontal asymmetries while relatively maintaining anteroposterior balance. **Conclusions.** Differentiation of posture types clearly correlates with the vector of biomechanical impairments: for kyphotic posture (round back), the dominant factor is the regression of indicators in the sagittal plane, whereas for scoliotic posture, it is the increase in asymmetry within the frontal projection.

Ключові слова: *перший період зрілого віку, етно-регіональні особливості, просторова організація тіла, біогеометричний профіль, постава, кутове перетворення Фішера, жінки Китаю та України..*

Keywords: *early adulthood, ethno-regional characteristics, body spatial organization, biogeometric profile, posture, Fisher's angular transformation, women of China and Ukraine.*

Постановка наукової проблеми. У межах сучасного антропо-біомеханічного дискурсу біогеометричний профіль постави розглядається як складна, ієрархічно організована система просторових конфігурацій біокінематичних ланцюгів тіла відносно гравітаційної вертикалі [2, 9]. Ця характеристика виступає інтегральним маркером морфофункціонального стану організму, що віддзеркалює не лише статичну топографію сегментів тулуба, а й динамічну потенцію – психомоторну готовність індивіда до реалізації раціональних рухових стратегій [12, 17].

Перший період зрілого віку у жінок є значущим етапом онтогенезу, з одного боку, він характеризується морфологічною стабілізацією та піком функціональних можливостей, з іншого – саме цей етап є критичним через маніфестацію адаптаційного дисонансу: невідповідність між біологічною потребою в русі та соціально-професійною детермінованістю малорухливого способу життя;

накопичення негативних наслідків тривалих статичних навантажень, що в літературі класифікуються як «офісний синдром» або «forward head posture» [17]; трансформація біогеометричного профілю в цей період часто має латентний характер [11, 12]. Незначні девіації кутових параметрів у сагітальній та фронтальній площинах стають предикторами формування стійких патологічних локомоторних стереотипів [15]. У цьому контексті моніторинг біогеометричних показників набуває статусу стратегічного діагностичного інструментарію [4, 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз світової наукової періодики за 2022–2025 рр. дозволяє констатувати зміну парадигми в оцінюванні постурального статусу: від уніфікованих морфологічних стандартів до етно-диференційованого підходу. Біогеометричний профіль сучасної жінки розглядається як динамічний результат коволюції генетичних детермінант і соціокультурних патернів рухової поведінки [6, 9, 17].

Сучасні компаративні дослідження А. Alrashdan [7] вказують на те, що морфометрична архітектоніка тіла (зокрема, у жінок Саудівської Аравії) має специфічну конфігурацію, обумовлену не лише генетичним пулом, а й тривалим впливом культурно-поведінкових чинників. Це актуалізує питання перегляду референтних значень біогеометричних кутів, оскільки ігнорування регіональних норм може призвести до хибної діагностики патологічних станів постави.

Дані щодо азійських популяцій К. Oshita, Y. Ishihara, K. Seike, R. Myotsuzono [14], M. S. G. Brath, M. Sahakyand, E. B. Mark, H. N. Rasmussen, L. R. Østergaard, J. B. Frøkjær, M. E. Jørgensen [8] демонструють складну ієрархію взаємозв'язків між композиційним складом тіла, ендогенними біоритмами та біомеханікою вертикального положення. Зокрема, встановлено, що кістково-сегментарна топографія китайських і японських жінок має меншу варіативність у сагітальній площині, проте вищу чутливість до змін м'язового тону, зумовлених рівнем фізичної активності.

Особливу наукову цінність становлять результати [3, 4, 13], що демонструють наявність внутрішньоетнічної гетерогенності. Наявність істотних розбіжностей у пропорціях тіла між субпопуляціями в межах одного етносу (на прикладі Китаю) ставить під сумнів доцільність використання загальнонаціональних антропометричних нормативів. Це диктує необхідність впровадження прецизійних методів аналізу постави, що враховують мікрорегіональну специфіку.

Узагальнення даних щодо популяцій Непалу та Західної Африки [16] дозволяє стверджувати, що географічна ізоляція та специфіка ландшафту формують особливі рухові стратегії, які закріплюються у біогеометричному профілі на рівні постуральних рефлексів. Більше того, дослідження виводять проблему постави за межі механіки, пов'язуючи патерни «етнічної сидячої поведінки» з ризиками метаболічних дисфункцій. Це дозволяє трактувати біогеометричний профіль як предиктивний індикатор соматичного здоров'я.

Дослідження європейських контингентів R. Podstawski, A. Omelan,

К. Borusławski, [15] акцентують увагу на трансформації морфологічних параметрів під впливом соціально-економічного статусу. Встановлено, що у жінок першого періоду зрілого віку зміни в композиції тіла (співвідношення жирової та м'язової компонент) виступають головним модулятором вертикальної стійкості, що вимагає розробки адаптивних корекційних програм.

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 статті полягає у визначенні етнічних і регіональних особливостей жінок 22–25 років, які проживають у м. Київ (Україна) та м. Чжоукоу (Китай).

Матеріал і методи дослідження. *Учасники.* У дослідженні брали участь 32 жінки 22-25 років. Дослідження проведені з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації "Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження".

Організація дослідження та статистичний аналіз. Теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної наукової літератури. Медико-біологічні методи. Оцінка стану постави є важливим компонентом комплексного вивчення морфофункціонального статусу жінок першого періоду зрілого віку. Досліджено біогеометричний профіль постави за допомогою комп'ютерної програми APESCS AI, що дозволяє здійснювати цифровий фотограмметричний аналіз на основі зображень у фронтальній і сагітальній площинах. Аналіз виконано за вісьмома показниками: 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. У дослідженні використовувалися різноманітні методи статистичної обробки даних для аналізу емпіричного матеріалу [10].

Результати дослідження. На рис. 1 представлено порівняльну діаграму розподілу жінок з Китаю та України за типами постави у відсотках. Статистичний аналіз розподілу типів постави у репрезентативних вибірках жінок першого періоду зрілого віку виявив як спільні тенденції, так і специфічні етнотериторіальні особливості.

Встановлено, що домінуючим типом порушення в обох популяціях є сколіотична постава (рис. 2), поширеність якої перевищує 50% (54,2% у китайській та 55% в українській вибірках). Це свідчить про високу вразливість фронтального балансу тіла жінок цієї вікової групи, незалежно від етнічного походження.

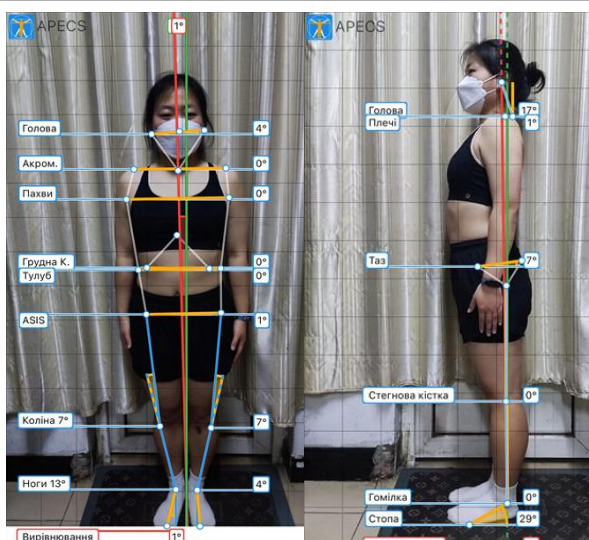


Рис. 1. Дослідження біометричного профілю постави за допомогою комп'ютерної програми APECS AI

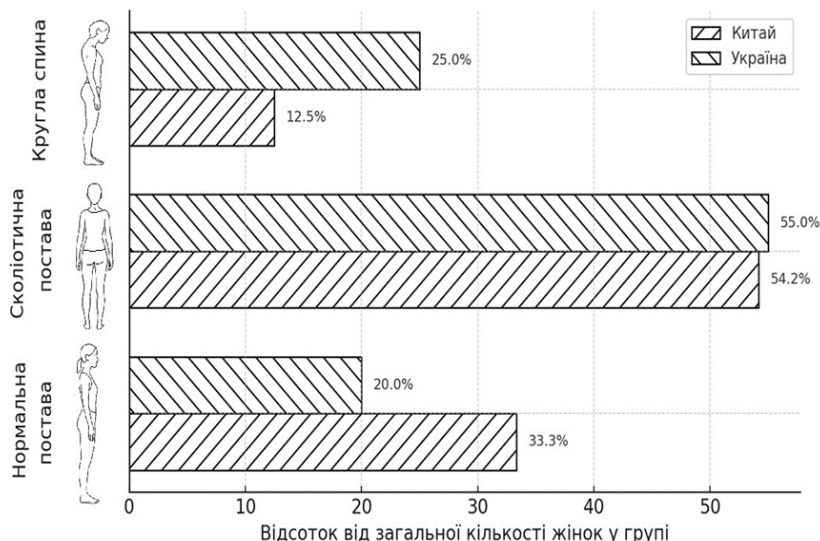


Рис. 2. Розподіл жінок першого періоду зрілого віку з м. Чжоукоу, Китай (n=24) та з м. Київ, Україна (n=20) за типами постави

Проте за іншими типами постави зафіксовано суттєву дивергенцію: нормальна постава: значно частіше діагностувалася у жінок з м. Чжоукоу (33,3%), тоді як в українській групі цей показник є критично нижчим – лише 20%. Кругла спина спостерігається виражена негативна тенденція в українській вибірці, де частота даного порушення сягає 25%, що вдвічі перевищує аналогічний показник у китаянок (12,5%). Застосування критерію кутового перетворення Фішера підтвердило статистичну достовірність виявлених розбіжностей щодо поширеності круглої спини ($\phi = 2,19$; $p < 0,05$), що вказує на вплив специфічних регіональних чинників на формування сагітального профілю.

Для об'єктивізації отриманих даних і верифікації морфологічних відмінностей було застосовано метод графічного моделювання. Побудовані

узагальнені моделі у фронтальній та сагітальній площинах базуються на детермінованих середніх значеннях кутових показників, що дозволяє візуалізувати архітектуру тіла через контурні силуети. Використання контурних моделей дозволяє абстрагуватися від індивідуальних антропометричних варіацій і зосередитись на біогеометричній константі конкретного типу постави. Зокрема, на рис. 3 представлено еталонний біогеометричний профіль жінок із м. Чжоукоу з нормальною поставою, що характеризується оптимальною вертикалізацією основних сегментів та збалансованістю кутових параметрів. Виявлена етнотериторіальна варіативність (зокрема вища схильність українських жінок до кіфотичних змін) актуалізує необхідність розробки диференційованих програм корекції, що враховуватимуть регіональний «портрет» постуральних ризиків.

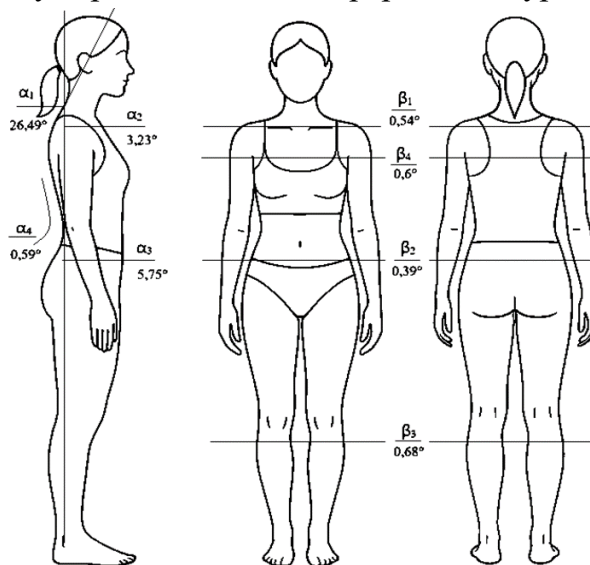


Рис. 3. Узагальнений біогеометричний профіль нормальної постави жінок першого періоду зрілого віку з м. Чжоукоу, Китай ($n=8$), де α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового поясу в сагітальній площині, α_3 – кут нахилу таза в сагітальній площині, α_4 – зміщення тіла в сагітальній площині, β_1 – симетричність плечового поясу у фронтальній площині, β_2 – кут нахилу таза у фронтальній площині, β_3 – рівень колін у фронтальній площині, β_4 – рівень лопаток у фронтальній площині

Кількісний аналіз біогеометричного профілю жінок із нормальною поставою дозволив встановити референтні значення, що визначають стан оптимального динамічного балансу. Отримані результати свідчать про високий ступінь симетрії сегментів тіла, що є морфологічним підґрунтям анатомічно правильної постави.

Біомеханічна інтерпретація показників у сагітальній площині: позиціонування краніального сегмента (α_1) – середнє значення кута нахилу голови склало $26,49^\circ$ ($SD=0,43$; $95\%, CI: 26,13^\circ-26,84^\circ$). Вузький довірчий інтервал та мінімальна варіативність показника підтверджують стабільність вертикальної орієнтації голови відносно атланта-окципітального зчленування, що мінімізує статичне навантаження на м'язи ший.

Орієнтація плечового поясу (α_2) – показник варіював у межах 2° – 4° (середнє – $3,23^\circ$; $SD=0,75$). Хоча зафіксовано незначну девіацію від абсолютної нульової відмітки, дані значення знаходяться в межах фізіологічного коридору для здорової дорослої особи, забезпечуючи оптимальне положення лопаток на грудній клітці. Тазовий баланс (α_3) – кут нахилу таза продемонстрував високу однорідність ($5,75^\circ$; $SD=0,2$; діапазон $5,4^\circ$ – $5,9^\circ$). Такий помірно виражений фізіологічний нахил є критично важливим для формування нормального поперекового лордозу та адекватної амортизації осьових навантажень. Глобальна стабільність центру мас (α_4) – кут зміщення тіла, що характеризує позиціонування загального центру мас відносно площі опори, склав $0,59^\circ$ ($SD=0,16$). Наближення цього показника до нульового значення свідчить про досконалу статичну стійкість та відсутність енергозатратних компенсаторних нахилів корпусу.

Таким чином, виявлені параметри в групі жінок з м. Чжоукоу можуть розглядатися як біомеханічна матриця норми. Висока стабільність показників (α_1 та α_4) вказує на сформованість раціонального рухового стереотипу, де взаємне розташування ланок біокінематичного ланцюга забезпечує мінімальну напругу антигравітаційної мускулатури.

Результати дослідження біогеометричного статусу жінок із нормальною поставою у фронтальній площині свідчать про високий ступінь симетрії ключових антропометричних орієнтирів та стабільність кінематичних ланцюгів.

Узагальнені дані морфофункціонального стану обстежуваних представлені у наступній систематизації:

плечовий пояс (β_1) – показник асиметрії склав $0,54^\circ$ ($SD=0,19$). Дане значення є мінімальним у порівнянні з іншими типами постави, що верифікує відсутність дистонії м'язів плечового поясу та збереження горизонтальної орієнтації лінії акроміальних відростків;

нахил таза (β_2) – кут нахилу у фронтальній площині $0,39^\circ$ ($SD=0,1$) перебуває в межах фізіологічної норми, що вказує на збалансованість навантаження на кульшові суглоби та відсутність функціонального перекосу таза;

рівень колінних суглобів (β_3) – параметр характеризується високою прецизійністю ($0,68^\circ$, $SD=0,07$; діапазон $0,6$ – $0,8$). Мінімальна варіативність цього показника підтверджує анатомічну ідентичність довжини нижніх кінцівок та стабільність вертикальної осі тіла;

положення лопаток (β_4) – середнє значення $0,6^\circ$ ($SD=0,08$) корелює з показниками плечового поясу, підтверджуючи симетричність розташування лопаток відносно хребетного стовпа та адекватний тонус м'язів-стабілізаторів лопатки.

Узагальнений біогеометричний профіль жінок китайської популяції з детермінованою «нормальною поставою» характеризується гармонійною просторовою організацією основних сегментів тіла. Виявлена відсутність вираженої асиметрії та низька варіативність кутових параметрів як у фронтальній, так і в сагітальній площинах свідчать про високу гомогенність вибірки за

морфологічними ознаками. Отримані дані дозволяють стверджувати, що стабільність біомеханічної системи піддослідних забезпечується фізіологічно виправданою орієнтацією осей, що мінімізує енерговитрати на підтримання вертикальної пози. Встановлені параметри можуть слугувати референтними значеннями (нормативами) при оцінці ефективності реабілітаційних заходів та корекції порушень постави у жінок відповідної вікової та етнічної групи.

Аналіз просторової організації тіла жінок першого періоду зрілого віку зі сколіотичною поставою виявив каскад деструктивних змін біомеханічного гомеостазу. Як свідчать дані, наведені на рис. 4, формування сколіотичного стереотипу супроводжується не лише фронтальною девіацією, а й суттєвою деформацією профілю у сагітальній площині, що має компенсаторно-приспосувальний характер.

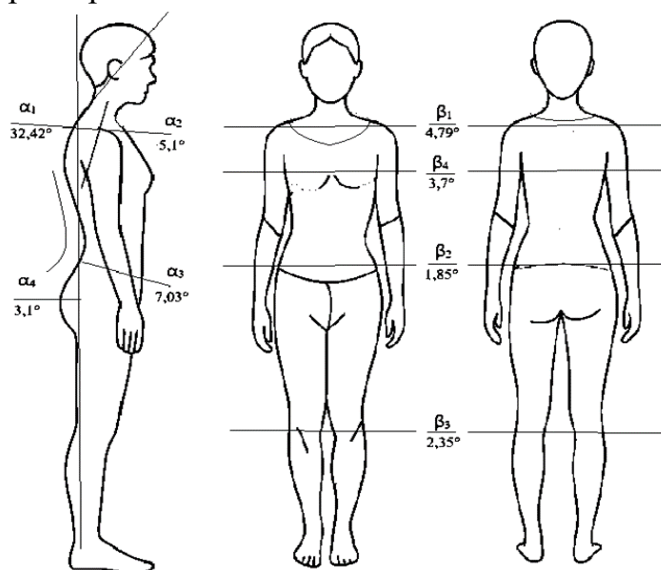


Рис. 4. Узагальнений біогеометричний профіль сколіотичної постави жінок першого періоду зрілого віку з м. Чжоукоу, Китай ($n=13$), де α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового поясу в сагітальній площині, α_3 – кут нахилу таза в сагітальній площині, α_4 – зміщення тіла в сагітальній площині, β_1 – симетричність плечового поясу у фронтальній площині, β_2 – кут нахилу таза у фронтальній площині, β_3 – рівень колін у фронтальній площині, β_4 – рівень лопаток у фронтальній площині

Деталізація кутових параметрів у сагітальній площині: нахил голови (α_1) – середнє значення даного параметра зафіксовано на рівні $32,42^\circ$ ($SD = 0,91$), що демонструє статистично значуще ($p < 0,05$) збільшення порівняно з контрольною групою ($26,49^\circ$). Таке відхилення верифікує наявність антепозиції голови («forward head posture»), що неминує призводить до перевантаження м'язів-розгиначів ший та порушення краніо-вертебральних взаємовідношень; орієнтація плечового поясу (α_2) – показник асиметрії у сагітальній площині зріс до $M=5,1$; $SD=0,82$. Збільшення цього кута порівняно з групою норми свідчить про виражену протракцію плечей. Ми припускаємо, що такий стан є наслідком поєднаної

патології: торсії хребців, несиметричного положення лопаток та дисфункції ключично-акроміальних зчленувань.

Виявлені порушення біогеометричного профілю дозволяють констатувати системну дезорганізацію локомоторного апарату. Збільшення кутових параметрів α_1 та α_2 вказує на формування патологічного кінематичного ланцюга, де фронтальне викривлення хребта провокує вторинні зміни в сагітальній орієнтації сегментів. Ці дані підтверджують гіпотезу про те, що сколіотична постава у жінок зрілого віку не є ізольованою площинною деформацією, а являє собою тривимірне порушення статичної динаміки тіла. Низька варіативність показників у межах групи ($SD < 1,0^\circ$) свідчить про сталість та типовість виявлених біомеханічних порушень для даного контингенту, що необхідно враховувати при розробці індивідуалізованих корекційних програм.

Аналіз параметрів просторової орієнтації сегментів тіла у жінок зі сколіотичним типом постави дозволив констатувати глибоку деструкцію біомеханічної схеми тіла в обох площинах. Отримані дані свідчать про формування стійких патологічних компенсацій, що виходять за межі фізіологічної адаптації.

Кутові характеристики тазового сегмента та загального центру мас відображають суттєву втрату вертикальної стабільності: кут нахилу таза (α_3) – середнє значення становить $7,03^\circ$; ($SD=0,49$), що вказує на виражену антеверсію таза та зміну його положення відносно анатомічної осі; зміщення загальної осі тіла (α_4) – показник досяг $3,1^\circ$ ($SD=0,23^\circ$), що більш ніж у п'ять разів перевищує референтні значення контрольної групи. Таке критичне відхилення верифікує порушення статичної рівноваги та зміщення проєкції центру мас, що вимагає додаткових енерговитрат на підтримання пози.

Найбільш рельєфно деструктивні зміни біогеометричного профілю проявляються у фронтальній площині, де зафіксовано максимальну розбіжність із параметрами норми: плечовий пояс (β_1) – кутова асиметрія у $4,79^\circ$ ($SD=0,88^\circ$) є найвищим показником серед усіх досліджуваних типів постави. Це свідчить про глибоку дисоціацію висоти плечових ліній, зумовлену торсією хребців та дисбалансом паравертебральної мускулатури; рівень лопаток (β_4) – значення $3,70^\circ$ ($SD=1,4^\circ$) підтверджує виражену вертикальну дистопію лопаток, що є патогномонічною ознакою сколіотичних порушень у верхньому сегменті тулуба; тазовий пояс (β_2) та колінні суглоби (β_3) – нахил таза ($1,85^\circ$, $D=0,23^\circ$) у поєднанні з відхиленням рівня колін ($2,35^\circ$, $SD=0,23^\circ$) вказує на низхідний характер біомеханічних порушень. Компенсаторна перебудова положення нижніх кінцівок свідчить про нерівномірний розподіл осьового навантаження на суглобові поверхні, що створює передумови для розвитку дегенеративно-дистрофічних змін у колінних суглобах.

Середній біогеометричний профіль жінок із круглою спиною (м. Чжоукоу) демонстрував останній з варіантів деформацій профілю постави, який супроводжується посиленням грудного кіфозу та зміщенням осі тіла (рис. 5). Незважаючи на невелику кількість учасниць у цій групі, на основі їхніх

індивідуальних профілів виявлено низку патернів, характерних саме для цього типу постави. У сагітальній площині був чітко вираженим передній нахил голови (α_1), який виявився максимальним серед трьох типів постави ($M=36,97$; $SD=0,61$), і перевищував середній показник у групі з нормальною поставою більш як на 10° . Тобто, малися хронічне перенапруження шийного відділу хребта та компенсаторна постанова голови. Симетричність плечового поясу в сагітальній площині (α_2) у жінок із круглою спиною варіюється в межах $3,8\text{--}4^\circ$, а середнє становило $3,93^\circ$ ($SD=0,12$).

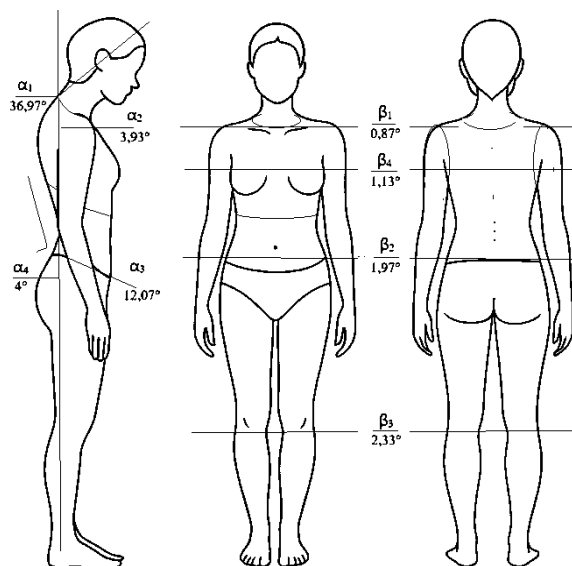


Рис. 5. Узагальнений біогеометричний профіль постави за типом «кругла спина» у жінок першого періоду зрілого віку з м. Чжоукоу, Китай ($n=3$), де α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового поясу в сагітальній площині, α_3 – кут нахилу таза в сагітальній площині, α_4 – зміщення тіла в сагітальній площині, β_1 – симетричність плечового поясу у фронтальній площині, β_2 – кут нахилу таза у фронтальній площині, β_3 – рівень колін у фронтальній площині, β_4 – рівень лопаток у фронтальній площині

Це лише дещо вище за аналогічний показник у групі з нормальною поставою, але значно нижче, ніж у групі зі сколіотичною, тобто, відхилення від норми у положенні плечей були помірними. Найхарактернішою ознакою був кут нахилу таза (α_3), який у середньому становив $12,07^\circ$ ($SD=1,1$), і це в 2 рази більше, ніж у жінок з нормальною поставою, а також набагато більше, ніж у групі із сколіозом. Відтак, наявне помітне зміщення тазового кільця та розбалансованого положення корпусу. Зміщення тіла (α_4) також є значним ($M=4$; $SD=0,92$), що вказує на виражене відхилення загального центру ваги вперед.

Попри помітні деформації сагітального профілю жінки з круглою спиною демонстрували меншу асиметрію у фронтальній площині, ніж сколіотична група. Так, симетричність плечового поясу (β_1) у середньому становила $0,87^\circ$ ($SD=0,21$), що близько до групи з нормальною поставою ($0,54^\circ$). Кут нахилу таза (β_2) дорівнює $1,97^\circ$ ($SD=0,21$), тобто, приблизно таке саме, що й у жінок із сколіотичним типом, і

це дозволяє припустити наявність повних змін у положенні таза. Рівень колін (β_3 : $M=2,33$; $SD=0,31$) свідчить про асиметрію нижніх кінцівок. А рівень лопаток (β_4 : $M=1,13$; $SD=0,21$) був більше, ніж у групи з нормальною поставою, але набагато менше, ніж при сколіозі ($3,70^\circ$). Тобто, зафіксовано незначну вертикальну асиметрію.

Як свідчать ці дані, жінки з круглою спиною демонстрували виражені зміни в сагітальному профілі, зокрема нахил таза, голови та осі тіла, але при цьому відносно збережену симетрію у фронтальній площині з незначними відхиленнями положення таза, колін та лопаток.

Таким саме чином розглянуто узагальнені біогеометричні профілі мешканок Києва, які приймали участь у дослідженні (рис. 6).

У жінок із нормальною поставою кут нахилу голови (α_1) у середньому дорівнював $26,28^\circ$ ($SD=0,49$) з 95% довірчим інтервалом $25,50^\circ - 27,05^\circ$. Значення варіювалися в межах від 26° до 27° , що відповідає фізіологічно допустимому положенню голови щодо осі тіла. Він був лише на $0,2^\circ$ меншим, ніж у жінок з цим типом постави в китайській вибірці, що дозволяє припустити їхню подібність за характером положення голови у сагітальній площині.

Симетричність плечового поясу (α_2) у сагітальній площині коливалася в межах $3-4^\circ$, середнє значення ($3,55^\circ$) було дещо вищим, ніж у жінок з Китаю (на $0,32^\circ$), однак такі параметри свідчать про незначну асиметрію, яка може бути обумовлена анатомічними або функціональними особливостями, але не вважається дисгармонійною.

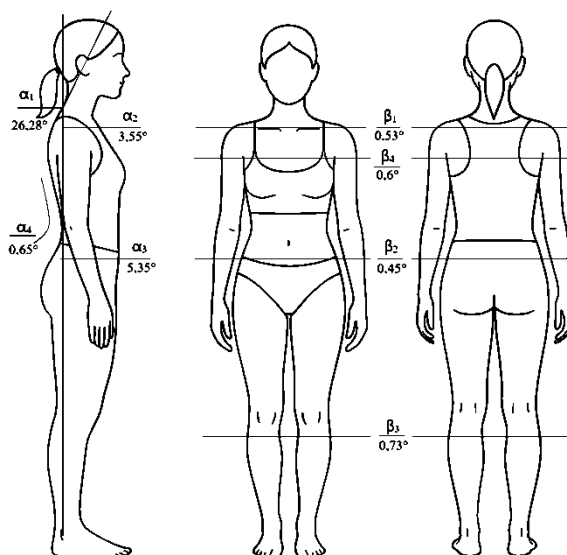


Рис. 6. Узагальнений біогеометричний профіль нормальної постави жінок першого періоду зрілого віку з м. Київ, Україна ($n=4$), де α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового поясу в сагітальній площині, α_3 – кут нахилу таза в сагітальній площині, α_4 – зміщення тіла в сагітальній площині, β_1 – симетричність плечового поясу у фронтальній площині, β_2 – кут нахилу таза у фронтальній площині, β_3 – рівень колін у фронтальній площині, β_4 – рівень лопаток у фронтальній площині

Кут нахилу таза (α_3) мав середнє значення $5,35^\circ$ ($SD=0,44^\circ$) з коливанням значень від 5° до $5,9^\circ$. Для китаянок аналогічний показник був трохи вищим – на $0,4^\circ$, тобто, в українській вибірці спостерігалось менше відхилення нахилу таза в межах норми. Зміщення тіла вперед (α_4) в українок було в межах $0,5^\circ$ – $0,8^\circ$ із середнім значенням $0,65^\circ$ ($SD=0,13$), що майже ідентично до китаянок (на $0,06^\circ$ більше), і це показує стабільну центральну проекцію тіла на опорну площину в обох вибірках.

У фронтальній площині симетричність плечового поясу (β_1) становила $0,53^\circ$ ($SD=0,1$), практично так саме, як і в китаянок, що підтверджує відсутність помітного перекосу плечей. Кут нахилу таза у фронтальній площині (β_2) в цій групі був трохи більшим (у середньому на $0,06^\circ$) за китайську вибірку, але так само вказував на гармонійну рівновагу таза. Рівень колін (β_3) також характеризувався мінімальними відхиленнями – $0,73^\circ$ ($SD=0,1$), відхилення було лише на $0,05^\circ$ більшим за групу китаянок, що говорить про симетричне розміщення ніг. Рівень лопаток (β_4) – $0,6^\circ$ ($SD=0,08$), був такий самий як і в жителів Китаю, не перевищуючи фізіологічну норму.

А отже, біогеометричний профіль жінок із нормальною поставою в українській вибірці показав відповідність нормативним межах. Всі кути мали однорідність. Узагальнений профіль надзвичайно подібний до жінок з м. Чжоукоу, і це вказує на високий ступінь стабільності організації та функціонуванні опорно-рухового апарату в обох випадках.

Профіль постави жінок сколіотичної групи зображено на рис. 7.

Середній кут нахилу голови (α_1) у групі становив $32,56^\circ$ ($SD=0,75$), варіюючи від 31° до $33,5^\circ$. Він був практично ідентичний до китайської групи жінок цього типу постави – на $0,14^\circ$ більшим, що вказує на ще більшу тенденцію до нахилу голови уперед. Асиметричність плечового поясу в сагітальній площині (α_2) в українок зі сколіотичною поставою склала у середньому $5,1^\circ$ ($SD=0,79$) з діапазоном від 4° до $6,1^\circ$, що збігається із китайським профілем і свідчить про відхилення плечового поясу внаслідок сколіотичної деформації. Кут нахилу таза (α_3) був $6,78^\circ$ ($SD=0,57^\circ$), що в цілому відповідає значенням у китаянок, де він був на $0,35^\circ$ більшим. Незважаючи на трохи нижче середнє значення, в українок виявляється стійке збільшення нахилу таза. Зміщення тіла (α_4) склало $3,13^\circ$ ($SD=0,25$), коливання в групі окреслювалося межами $2,7^\circ$ – $3,5^\circ$, що практично збігається з результатами китайської групи (різниця $0,03^\circ$), тобто, характерне зміщення тулуба вперед властиве і для цих досліджуваних.

Щодо фронтальної площини, відхилення від симетрії плечового поясу (β_1) мало середнє значення $4,59^\circ$ ($SD=0,79$) з межами $3,5^\circ$ – 6° , майже повторюючи профіль китайських жінок, у якому таке відхилення було на $0,2^\circ$ більшою. Проте вона чітко вказує на асиметрію плечей. Кут нахилу таза у фронтальній площині (β_2) – $1,87^\circ$ ($SD=0,21$) фактично не відрізнявся від китайських показників – був лише на $0,02^\circ$ більшим. Нерівність колін (β_3) у жінок з Києва становила $2,36^\circ$ ($SD=0,26$), майже ідентично до китайської, з мінімумом 2° і максимумом $2,8^\circ$. Тобто, можна

говорити про асиметрію в довжині ніг або про вторинне компенсаторне зміщення тазу. Рівень лопаток (β_4) мав діапазон кутів від 2 до 5 градусів з центром – $3,46^\circ$ ($SD=0,98$), і був дещо меншим, ніж у китайок (на $0,24^\circ$). Однак, тут також відзначається суттєва асиметрія верхнього плечового пояса, що є наочним проявом сколіозу.

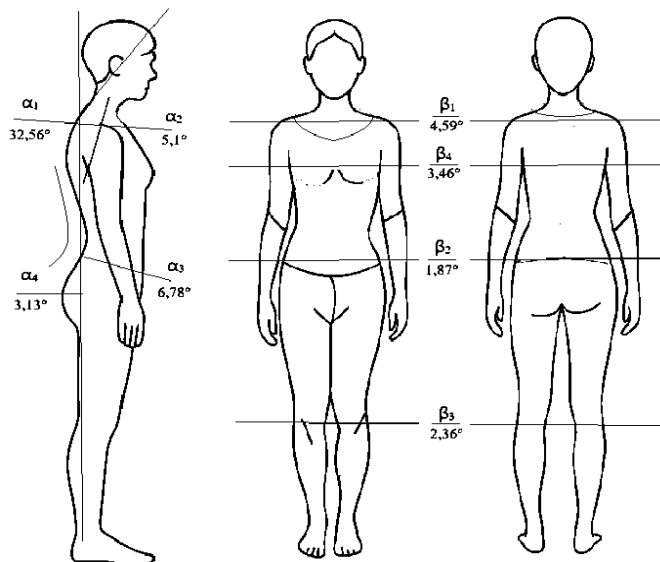


Рис. 7. Узагальнений біогеометричний профіль сколіотичної постави жінок першого періоду зрілого віку з м. Київ, Україна ($n=11$), де α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового поясу в сагітальній площині, α_3 – кут нахилу тазу в сагітальній площині, α_4 – зміщення тіла в сагітальній площині, β_1 – симетричність плечового поясу у фронтальній площині, β_2 – кут нахилу тазу у фронтальній площині, β_3 – рівень колін у фронтальній площині, β_4 – рівень лопаток у фронтальній площині

Ці дані показують, що біогеометричний профіль українок зі сколіотичною поставою практично відтворює дані китайської вибірки. Найбільш характерними ознаками тут виступили збільшений нахил голови, асиметрія плечей, тазу, лопаток та зміщення тіла.

Профіль жінок – жительок України з круглою спиною акцентує увагу на відхиленнях у сагітальній площині, що відображає характер порушення статико-динамічного балансу, пов'язаний із відхиленнями у грудному відділі хребта (рис. 8).

На рисунку помітно, що кут нахилу голови (α_1) у цієї групи досягав у середньому $36,8^\circ$ ($SD=0,57$), з межами варіювання 36° – $37,5^\circ$. Це значення, як і у випадку з китайками, виявилось більшим за решту типів постави, яке демонструє виражений нахил голови вперед. Симетричність плечового поясу (α_2) складала $3,86^\circ$ ($SD=0,22$), з відносно вузьким розмахом від $3,5^\circ$ до 4° . У китайок це значення було ще вищим (на $0,07^\circ$), але, як і у них, воно говорить про очевидний прояв порушення у сагітальній площині.

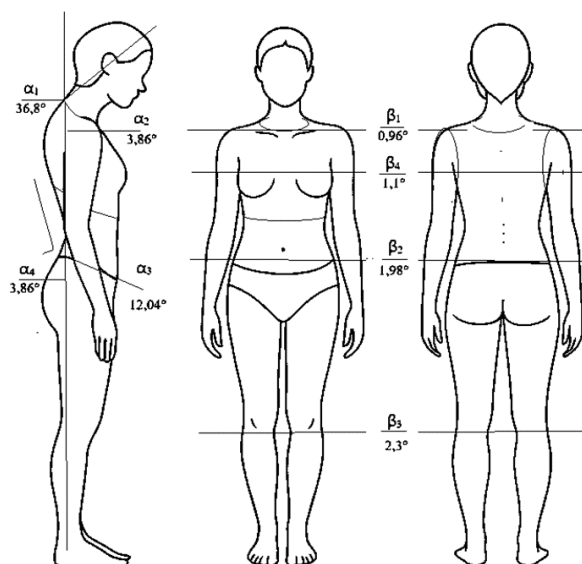


Рис. 8. Узагальнений біометричний профіль постави за типом «кругла спина» у жінок першого періоду зрілого віку з м. Київ, Україна ($n=5$), де α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового поясу в сагітальній площині, α_3 – кут нахилу таза в сагітальній площині, α_4 – зміщення тіла в сагітальній площині, β_1 – симетричність плечового поясу у фронтальній площині, β_2 – кут нахилу таза у фронтальній площині, β_3 – рівень колін у фронтальній площині, β_4 – рівень лопаток у фронтальній площині

Кут нахилу таза (α_3) у киянок у середньому сягав 12° ($SD=0,78$), що практично ідентично до китайської групи – $12,07^\circ$ ($SD=1,1$). Це свідчить про значну нестандартність положення таза, яка відображає компенсаторний механізм тіла при порушеній вертикальній лінії тіла. Зміщення тіла (α_4) у цій групі також було великим $3,86^\circ$ ($SD=0,84$), воно коливалося у різних жінок від 3° до $4,8^\circ$, і, в цілому, повторювало профіль китайських жінок, в яких середнє значення було більшим лише на $0,12^\circ$.

У фронтальній площині деформації виявилися не настільки вираженими. Кут у плечовому поясі (β_1), так саме як і у китаянок, показував відносну фронтальну симетрію у плечах, оскільки у середньому дорівнював лише $0,96^\circ$ ($SD=0,11$). Кут нахилу таза (β_2) склав $1,98^\circ$ ($SD=0,15$), майже повністю збігаючись із китайською вибіркою. Індивідуальні значення перебували у діапазоні $1,8^\circ$ – $2,2^\circ$, тобто мали невелике, але стійке відхилення. Рівень колін (β_3) демонстрував помірну асиметрію $2,3^\circ$ ($SD = 0,28$), зі значеннями від 2° до $2,6^\circ$, що також було майже ідентичним до профілю китайських жінок із круглою спиною. Так саме й рівень лопаток (β_4) ($M=1,1^\circ$; $SD=0,14$) був у межах помірної асиметрії.

Тобто, у жінок із круглою спиною виявлено виразний деформований характер у сагітальній площині – великі кути нахилу голови, таза та значне зміщення тіла вперед. При цьому фронтальні деформації в цілому були помірними, без вираженої асиметрії плечей або таза.

На рис. 9 представлено порівняльну візуалізацію узагальнених біогеометричних характеристик постави жінок першого періоду зрілого віку з м. Чжоукоу (Китай) та м. Київ (Україна) за допомогою стандартизованих Z-балів.

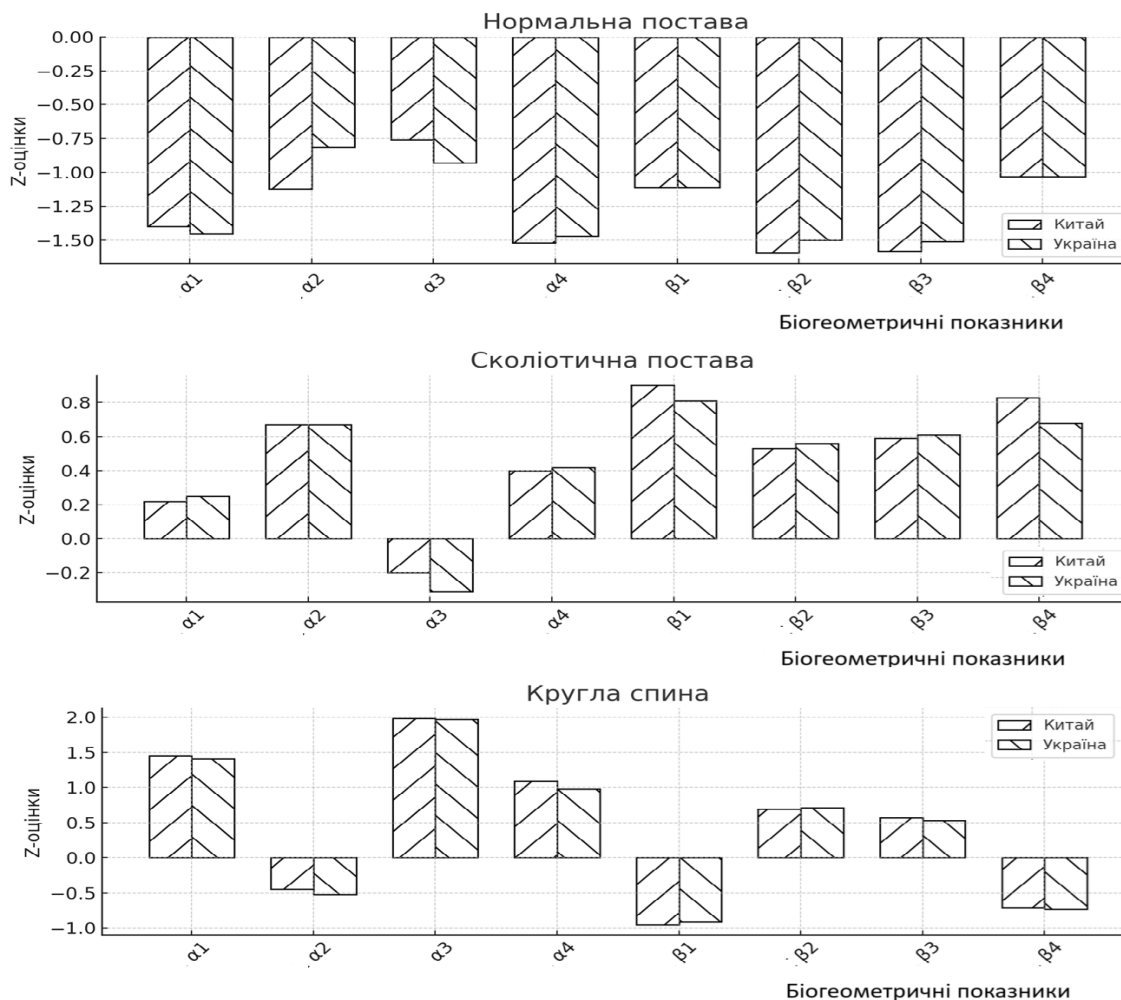


Рис. 9. Порівняння біогеометричних характеристик постави жінок першого періоду зрілого віку з різними типами постави з Китаю та України у Z-оцінках, де α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового поясу в сагітальній площині, α_3 – кут нахилу таза в сагітальній площині, α_4 – зміщення тіла в сагітальній площині, β_1 – симетричність плечового поясу у фронтальній площині, β_2 – кут нахилу таза у фронтальній площині, β_3 – рівень колін у фронтальній площині, β_4 – рівень лопаток у фронтальній площині

Для кожного типу постави (нормальної, сколіотичної та круглої спини) наведено горизонтальні стовпчикові діаграми. Така побудова дозволяє одночасно оцінити як просторове співвідношення між біогеометричними показниками, так і безпосередній внесок кожного параметра у формування відмінностей між групами. Z-бали дозволили порівнювати значення у різних масштабах, оскільки кожне Z-значення виражає ступінь відхилення показника конкретної групи від загального середнього значення по вибірці.

Діаграма підтверджує, що профілі жінок з нормальною поставою в обох вибірках мають найменші відхилення за всіма показниками, тоді як при круглій

спині спостерігається максимальне відхилення по кутах нахилу голови (α_1), таза (α_3), зміщенню тіла (α_4) і суттєві зсуви у фронтальних показниках. У жінок зі сколіотичною поставою переважають зсуви у фронтальній площині, особливо за симетричністю плечового поясу (β_1) та рівнем лопаток (β_4).

Горизонтальні стовпчикові діаграми у верхній частині рисунка праворуч деталізують відмінності між китайською та українською вибірками окремо для кожного типу постави.

Тут можна помітити, що у жінок із нормальною поставою з Китаю спостерігається найнижчий рівень вираженості показників α_2 і β_2 , що свідчить про кращу симетрію та менш виражені деформації порівняно з іншими жінками. У групі жінок зі сколіотичною поставою простежується майже ідентичний профіль, проте в українок симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1 ; β_4) порівняно менше порушена, ніж у китаянок. Найбільш схожими є узагальнені моделі в жінок круглою спиною.

Дискусія. Проведений критичний огляд світової літератури (2022–2025) дозволяє сформулювати концептуальний висновок: біогеометричний профіль жінки є мультифакторним конструктом, де етнічна ідентичність та регіональна приналежність виступають базовими матрицями для реалізації морфофункціонального потенціалу. Результати нашого дослідження підтверджують концепцію мультифакторної детермінації біогеометричного профілю тіла, що корелює з сучасними даними [7, 16] щодо етно-регіональної специфічності антропометричних параметрів. Проте виявлені нами особливості жінок із м. Чжоукоу дозволяють розширити розуміння механізмів адаптації опорно-рухового апарату в першому періоді зрілого віку. Виявлена нами висока гармонійність показників у жінок із нормальною поставою з м. Чжоукоу (Китай) ставить питання про природу цього «біомеханічного благополуччя». На відміну від результатів [15], які акцентують на деградації постави в європейських популяціях через гіподинамію, наші дані можуть свідчити про збереження специфічних регіональних патернів рухової активності або генетичну схильність до оптимального сагітального балансу. Це підтверджує тезу про неможливість застосування уніфікованих західних нормативів до азійських контингентів. Найбільш принциповим моментом для обговорення є обґрунтована нами відмова від «універсальної норми». Якщо раніше відхилення оцінювалися відносно абстрактного середньостатистичного показника, то результати нашого аналізу доводять необхідність впровадження популяційно-орієнтованих стандартів. Це дозволить уникнути гіпердіагностики або недооцінки ризиків у різних етнічних групах.

Попри наукову новизну отриманих даних щодо етно-регіональної специфіки біогеометричного профілю жінок, слід визнати певні обмеження даної роботи, які окреслюють вектори майбутніх наукових пошуків: вибірка була зосереджена на жінках з м. Чжоукоу, що, з одного боку, дозволило виявити прецизійні регіональні особливості, а з іншого – обмежує можливість прямої екстраполяції результатів на

всі жіночі популяції Китаю. Подальші дослідження мають охоплювати мультицентрові порівняння між мешканками урбанізованих мегаполісів та аграрних регіонів для верифікації впливу соціально-економічного чинника; оцінка біогеометричних кутів базувалася на методах комп'ютерної фотометрії та біомеханічного аналізу в статичі. Хоча це дає точну морфологічну картину, перспективним є вивчення динамічного біогеометричного профілю під час локомоцій, оскільки статична поза не завжди повною мірою відображає функціональні компенсаторні можливості організму; У роботі не було проведено глибокої диференціації досліджуваних за характером професійної діяльності. Враховуючи поширеність «офісного синдрому» у жінок першого періоду зрілого віку, майбутні розвідки мають враховувати специфіку щоденного статодинамічного навантаження як ключового модулятора постави. Дане дослідження є крос-секційним (одномоментним). Лонгітудні спостереження за трансформацією біогеометричного профілю протягом усього першого періоду зрілого віку дозволили б визначити «точки неповернення» у формуванні стійких патологічних асиметрій.

Висновки. Узагальнення отриманих даних дозволило встановити закономірності просторової організації тіла жінок залежно від типу їхньої постави. Проведений порівняльний аналіз біогеометричних показників дозволяє сформулювати такі положення. Найбільш сприятливі показники зафіксовано у групі жінок із нормальною поставою (м. Чжоукоу). Мінімальні значення більшості кутів у сагітальній та фронтальній площинах свідчать про високий рівень гармонійності просторової організації тіла. Така конфігурація забезпечує оптимальне вирівнювання основних сегментів тулуба та мінімальну вираженість асиметрій. Найменш сприятливий біомеханічний стан виявлено у жінок із круглою спиною. Для цієї групи характерна дестабілізація положення тіла в сагітальній площині, що підтверджується максимальними значеннями кутів α_1 (нахил голови), α_3 (нахил таза) та α_4 (загальне зміщення тіла). Зазначені зміни вказують на патологічне посилення грудного кіфозу та суттєве зміщення загального центру мас, що створює надмірне статичне навантаження на опорно-руховий апарат. Жінки зі сколіотичною поставою характеризуються вираженою латеральною нестабільністю. Основні порушення локалізуються у фронтальній площині та проявляються у порушенні симетрії плечового поясу і рівня лопаток. Помірна вираженість порушень у сагітальній площині свідчить про вибіркиму вразливість біомеханічної системи цього типу до фронтальних асиметрій при відносному збереженні передньо-заднього балансу.

Таким чином, диференціація типів постави чітко корелює з вектором біомеханічних порушень: для круглої спини домінуючим є регрес показників у сагітальній площині, тоді як для сколіотичної постави – наростання асиметрії у фронтальній проекції. Наукова новизна даного підходу полягає в обґрунтуванні необхідності відмови від «універсальної норми» на користь регіонально-диференційованого моделювання постави. Це створює надійний теоретичний

фундамент для розробки персоналізованих програм превентивної фізкультурно-спортивної реабілітації жінок у першому періоді зрілого віку.

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/10.31652/2071-5285-2023-15\(34\)-394-405](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-394-405)
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., Хабінець, 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. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15\(34\)-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.

References

1. Asauliuk, I. O., & Kozlovskaya, 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](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-394-405)
2. Asauliuk, I. O., Lazarenko, N. I., & Kozlovskaya, 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. Kozlovskaya, 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 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](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-15(34)-406-420)
7. Abdalla Alrashdan, A. (2024).

- 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 (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 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>
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), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141811>
- 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. DOI: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. DOI: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. *Teoriia 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

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

DOI: 10.31652/2071-5285-2025-20(39)-304-323

Відомості про авторів:

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

Ярмолинський Л.; orcid.org/0000-0002-3325-0447;

leonidyarmolinsky2022@gmail.com; Національний університет фізичного виховання і спорту України

Ричок Т.; orcid.org/0000-0003-1280-7058; Національний університет фізичного виховання і спорту України

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