

УДК 796.015.132:615.825(045)

DOI <https://doi.org/10.24195/olympicus/2026-1.23>**Хуан Хуана**аспірантка кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації
Національний університет фізичного виховання і спорту України**ORCID ID:** 0009-0005-1758-6161**Ярмолинський Леонід Михайлович**кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації
Національний університет фізичного виховання і спорту України**ORCID ID:** 0000-0002-5558-028X**Демьохін Дмитро Юрійович**викладач кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації
Національний університет фізичного виховання і спорту України**ORCID ID:** 0009-0001-1346-7465**Івченко Анастасія Віталіївна**

здобувачка вищої освіти

Карлів університет у Празі, Чехія

ORCID ID: 0009-0001-4919-442X

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРЕКЦІЙНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ З ЕЛЕМЕНТАМИ СХІДНИХ ОЗДОРОВЧИХ СИСТЕМ У КОРЕКЦІЇ БІОГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ ПОСТАВИ ЖІНОК МОЛОДОГО ВІКУ

***Актуальність проблеми.** Трансформація сучасних соціально-економічних умов, супроводжувана прогресуючою гіподинамією, інтенсифікацією статичних навантажень та тотальною цифровізацією освітньо-професійного простору, виступає потужним детермінуючим чинником поширення функціональних розладів опорно-рухового апарату у представників молодіжної популяції. Пріоритетного наукового інтересу в даному контексті набуває стан біогеометричного профілю постави жінок 22–25 років.*

***Мета дослідження.** Здійснити порівняльний аналіз змін показників біогеометричного профілю постави жінок 22–25 років у процесі впровадження корекційно-профілактичної програми з елементами східних оздоровчих систем.*

***Методи дослідження:** аналіз літературних джерел, фотозйомка та відеокомп'ютерний аналіз з використанням системи APECS AI, методи математичної статистики.*

Методологія та процедура дослідження повністю відповідали фундаментальним етичним принципам Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації щодо проведення наукових розвідок за участю людини як суб'єкта дослідження.

***Результати дослідження.** Впровадження спеціалізованої корекційно-профілактичної програми на основі елементів східних оздоровчих систем детермінувало позитивну трансформацію біогеометричного профілю постави жінок 22–25 років. Встановлено, що найбільш гоніометричні покращення локалізовані у фронтальній площині, що свідчить про ефективну нівеляцію латеральних асиметрій плечового та тазового поясів.*

У контингенту з круглою спиною верифіковано достовірне зменшення кута нахилу голови у сагітальній площині та стабілізацію симетрії ключових соматичних сегментів (плечового, тазового та нижніх кінцівок), що вказує на підвищення рівня постуральної гармонійності.

Для групи зі сколіотичною поставою домінуючі позитивні зміни стосувалися фронтальної симетрії та взаємної орієнтації сегментів тулуба. Поряд із цим зафіксовано



статистично значущу динаміку показників у сагітальній проекції. Математико-статистичне підтвердження достовірності отриманих даних екстраполює високу ефективність синергії східних практик у процесі відновлення біомеханічного балансу опорно-рухового апарату у жінок молодого віку.

Доведена ефективність розробленої програми дозволяє рекомендувати її до впровадження в освітньо-тренувальний процес оздоровчих центрів та рекреаційних закладів як цільовий засіб корекції відхилень біогеометричного профілю постави. Використання елементів східних оздоровчих систем у жінок 22–25 років виступає дієвим механізмом відновлення просторової організації тіла, що зумовлює доцільність її широкої інтеграції в сучасні технології фізкультурно-спортивної реабілітації та оздоровчого фітнесу.

Ключові слова: здоров'я, зрілий вік, просторова організація тіла, порушення постави, біогеометричний профіль, корекція, профілактика, програма.

Вступ. Сукупність екзогенних факторів, зокрема гіпокінетичний режим та пролонгована статична експозиція в умовах діджиталізації середовища, спричиняє деструктивний вплив на стан опорно-рухового апарату (ОРА) осіб молодого віку. Особливу категорію ризику становлять жінки у віковому діапазоні 22–25 років, що зумовлено фіналізацією процесів морфофункціональної адаптації та стабілізацією динамічного стереотипу [1; 9; 10, с. 127–130]. Некориговані порушення постави у цей період детермінують стійку деформацію ОРА та виступають предикторами подальшого функціонального регресу організму [2; 3; 5, с. 56–60].

У сучасному науковому дискурсі біогеометричний профіль постави розглядається як інтегральна детермінанта просторової організації тіла, що відображає архітектоніку взаємозв'язків лінійних та кутових параметрів тіла [4, с. 67–75; 11, с. 45–52]. Патобіомеханічні зміни цього профілю асоційовані з порушенням синергізму м'язових груп, зниженням тонічної стійкості постурального контролю та формуванням стійких компенсаторних перебудов біокінематичних ланцюгів [4, с. 67–79]. У цьому контексті стратегічного значення набуває наукове обґрунтування засобів превенції та корекції морфофункціональних відхилень ОРА на ранніх етапах їхнього генезису [6].

У системі сучасних корекційно-превентивних заходів особливий науковий інтерес становлять технології східних оздоровчих систем (йога-терапія, тайцзіцюань, цигун), методологічний базис яких базується на синергії статодинамічної екзерсиції, дихальних технік та принципів ментальної регуляції рухової дії. Мультимодальна спрямованість цих практик забезпечує гармонізацію міотонічного статусу, детермінацію міжм'язової координації та активацію глибоких стабілізаційних структур хребта, що є підґрунтям для оптимізації постурального контролю [7, с. 75–81; 8, с. 38–43]. Разом з тим, питання цілеспрямованої імплементації елементів зазначених систем у структуру корекційно-профілактичних програм для жінок 22–25 років крізь призму динамічного моніторингу трансформацій біогеометричного профілю постави залишається недостатньо розробленим, що зумовлює необхідність подальшої наукової верифікації їхньої ефективності.

Мета та завдання. Мета дослідження. Здійснити порівняльний аналіз змін показників біогеометричного профілю постави жінок 22–25 років у процесі впровадження корекційно-профілактичної програми з елементами східних оздоровчих систем.

Завдання:

1. Експериментально перевірити ефективність запропонованої програми шляхом порівняльного аналізу динаміки показників біогеометричного профілю постави в контрольній та експериментальній групах.

2. Оцінити статистичну значущість отриманих змін та визначити практичні рекомендації щодо впровадження програми в систему оздоровчих занять жінок молодого віку.

Методи дослідження. У процесі дослідження було використано комплекс взаємодоповнювальних методів, що забезпечили об'єктивність і наукову обґрунтованість отриманих результатів: аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури; фотозйомка з подальшим відеокomp'ютерним аналізом; методи математичної статистики.

Оцінка стану постави розглядалася як важливий компонент комплексного вивчення морфофункціонального статусу жінок 22–25 років (першого періоду зрілого віку). Дослідження

біогеометричного профілю постави здійснювалося із застосуванням комп'ютерної програми APECS AI, що забезпечує цифровий фотограмметричний аналіз зображень у фронтальній та сагітальній площинах. Методика передбачала стандартизовану відеофіксацію положення тіла обстежуваних із подальшим визначенням кутових і лінійних параметрів просторової організації тіла. Аналіз проводився за вісьмома показниками: чотирма у сагітальній площині – кут нахилу голови (α_1), кутова характеристика положення плечового поясу (α_2), кут нахилу таза (α_3), зміщення загального центру мас тіла відносно вертикальної осі (α_4); та чотирма у фронтальній площині – симетричність плечового поясу (β_1), кут нахилу таза (β_2), рівень колін (β_3), рівень лопаток (β_4). Отримані показники дозволили кількісно охарактеризувати стан біогеометричного профілю постави та визначити ступінь його відхилення від умовної норми.

На підставі сукупності визначених параметрів кожен учасницю було віднесено до одного з трьох основних типів постави: нормальна, сколіотична або кругла спина.

Для аналізу отриманих даних було розраховано показники описової статистики (середнє значення, стандартне відхилення) для кожного параметра до та після експерименту. Нормальність розподілу вибірок перевіряли за допомогою критерію Шапіро–Уїлка. У випадках відповідності розподілу закону нормальності достовірність відмінностей між показниками до та після впровадження програми визначали за допомогою парного t-критерію Стьюдента. За відсутності нормального розподілу застосовували непараметричний критерій Вілкоксона для зв'язаних вибірок. Критичний рівень статистичної значущості приймали на рівні $p < 0,05$.

Проведене дослідження відповідало етичним принципам Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації щодо медичних досліджень за участю людини. Відповідно до встановленого протоколу, кожна учасниця була детально ознайомлена з метою, методами та обсягом запланованих маніпуляцій, після чого надала персональну добровільну інформовану згоду на участь в експерименті та обробку отриманих даних.

Результати дослідження. Оцінка ефективності розробленої корекційно-профілактичної програми становила завершальний етап дослідження й була спрямована на верифікацію її впливу на стан постави жінок першого періоду зрілого віку. Зазначений етап передбачав комплексний аналіз динаміки морфофункціональних показників, що дозволило емпірично обґрунтувати доцільність і результативність інтеграції елементів східних оздоровчих систем у структуру фізкультурно-оздоровчих занять із жінками, які характеризуються різним станом біомеханіки постави.

Методологічною основою оцінювання виступали кількісні показники біогеометричного профілю постави як інтегрального маркера просторової організації тіла. У якості критеріїв ефективності обрано кутові та лінійні параметри, що відображають взаємне розташування основних сегментів тіла у сагітальній і фронтальній площинах та характеризують рівень симетрії, стабілізаційної узгодженості й постурального контролю. Аналіз їх динаміки у процесі формувального експерименту дозволив встановити ступінь корекційного впливу запропонованої програми та визначити її потенціал щодо оптимізації просторової організації тіла.

Дизайн дослідження передбачав диференціацію респонденток за нозологічними ознаками (кругла спина, сколіотична постава), що дозволило верифікувати корекційний ефект програми відповідно до біомеханічного профілю порушень. У ролі референтного орієнтира (еталона) для визначення вектора та амплітуди біогеометричних змін було використано середньостатистичні показники жінок із гармонійною (нормальною) поставою. Такий підхід забезпечив можливість порівняння результатів корекції з функціонально обґрунтованим нормотипом у межах даної вікової генерації. Математико-статистична інтерпретація даних дозволила об'єктивізувати ступінь конвергенції (наближення) фактичних показників до оптимального морфофункціонального стану.

Оцінювання результатів здійснювалося диференційовано – окремо для кожної групи жінок залежно від типу порушення постави (кругла спина, сколіотична постава). Такий підхід забезпечив можливість виявлення типоспецифічних закономірностей адаптаційних змін біогеометричного профілю та визначення спрямованості корекційного впливу програми.

Аналіз отриманих даних розпочинаємо з групи жінок із круглою спиною, оскільки саме для цього типу порушення характерні виражені зміни у сагітальній площині, що відображаються в порушенні співвідношення між положенням голови, плечового поясу та таза. Динаміку біогеометричних показників після завершення формувального експерименту представлено на рис. 1.

На основі отриманих даних після реалізації корекційно-профілактичної програми спостерігаються помітні позитивні зміни в біогеометричних параметрах постави.

У сагітальній площині середній кут нахилу голови (α_1) становив $32,2 \pm 0,84^\circ$, що свідчить про більш стабільне положення голови та оптимізацію шийного сегмента. Симетричність плечового поясу (α_2) зменшилася до $3,5 \pm 0,5^\circ$, що вказує на зниження ступеня нахилу плечей і покращення гармонії верхньої частини тулуба. Кут нахилу таза (α_3) досяг $11 \pm 1^\circ$, відображаючи поступове вирівнювання сагітального профілю тазового сегмента. Зміщення тулуба вперед (α_4) становило $2,5 \pm 0,5^\circ$, що є показником відновлення вертикальної орієнтації тіла.

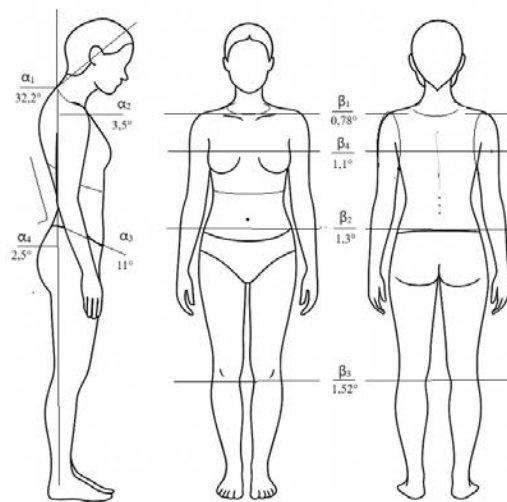


Рис. 1. Узагальнений біогеометричний профіль жінок 22–25 років з круглою спиною після завершення корекційно-профілактичних занять ($n=5$), де α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового поясу в сагітальній площині, α_3 – кут нахилу таза в сагітальній площині, α_4 – зміщення 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

У фронтальній площині відзначено зменшення асиметрії плечового поясу (β_1) до $0,78 \pm 0,18^\circ$, що наближає положення плечей до симетричного. Кут нахилу таза (β_2) склав $1,3 \pm 0,45^\circ$, залишаючись у межах допустимих варіацій, тоді як рівень колін (β_3) дорівнював $1,52 \pm 0,5^\circ$, що свідчить про часткове збереження асиметрії у нижніх сегментах. Асиметрія положення лопаток (β_4) зменшилася до $1,1 \pm 0,14^\circ$, відображаючи покращення контролю верхньої частини спини.

Таким чином, реалізація корекційно-профілактичної програми призвела до системних позитивних змін у просторовій організації тіла, що відображає ефективність застосованих елементів східних оздоровчих систем для корекції постави жінок із круглою спиною.

Результати впровадження корекційно-профілактичних заходів на основі елементів східних оздоровчих систем свідчать про позитивну регресію як сагітальних, так і фронтальних девіацій постави у жінок із круглою спиною. Найбільш виражена позитивна динаміка зафіксована у показниках, що детермінують просторове положення голови, вертикалізацію тулуба та стабілізацію плечового поясу. Задля об'єктивізації виявлених ефектів та нівелювання індивідуальної варіативності, отримані дані доцільно інтерпретувати не в абсолютних величинах,

а у форматі відносного відхилення від фізіологічної норми (нормотипу), що була встановлена за результатами обстеження референтної групи жінок із гармонійною поставою (рис. 2).

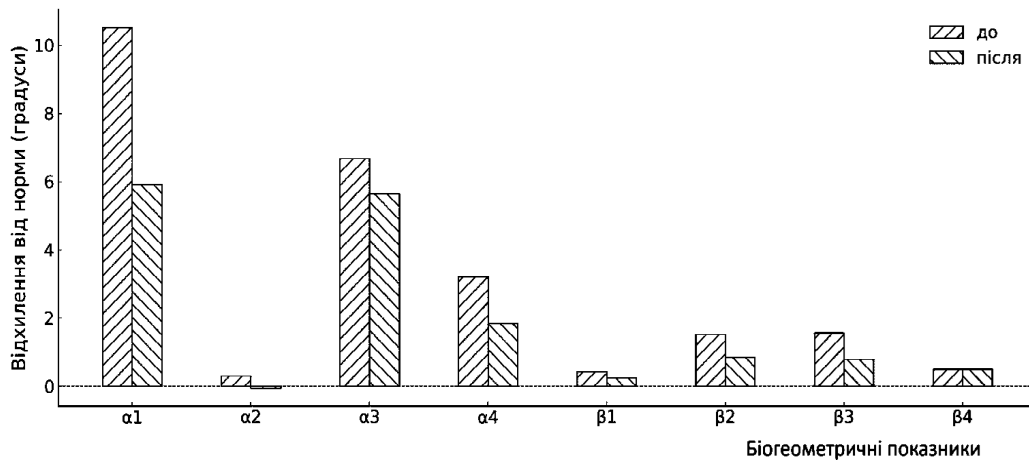


Рис. 2. Відхилення біогеометричних показників від норми у жінок 22–25 років з круглою спиною ($n=5$) до і після експерименту, де значення на осі Y відповідають різниці між середніми показниками та нормою, на осі X позначені кути α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового 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

На діаграмі стовпчики, що розташовані вище нуля, відображають перевищення нормативних значень, тоді як стовпчики нижче нуля – середні показники, що залишаються нижче норми. Такий спосіб візуалізації дозволяє наочно відобразити динаміку експериментальних змін.

Однією з найважливіших ознак позитивного ефекту програми стало зменшення кута нахилу голови в сагітальній площині (α_1). До початку занять цей показник перевищував нормативне значення в середньому на $10,5^\circ$, що становило 40% від показників групи з нормальною поставою. Після завершення курсу тренувань відхилення скоротилося майже вдвічі – до $5,9^\circ$ (22,5%), що свідчить про часткове відновлення вертикального положення голови.

Аналогічну тенденцію спостерігали у симетричності плечового поясу в сагітальній площині (α_2). До початку програми цей показник перевищував норму на $0,31^\circ$ (8,7%), а після курсу тренувань практично нормалізувався і навіть дещо знизився нижче нормативного рівня – $0,05^\circ$ (–1,4%).

Більш виражені відхилення спостерігалися у показнику кута нахилу таза (α_3). На початковому етапі він перевищував норму на $6,7^\circ$ (125%), а після занять залишалося перевищення на $5,7^\circ$ (105,6%), проте було помітне зменшення викривлення та наближення до нормативних значень.

Особливо показовим є прогрес у зміщенні тулуба вперед (α_4). Спочатку цей показник складав $3,2^\circ$, що становило 493,8% від нормативного значення. Після завершення програми він знизився до $1,85^\circ$, або 284,6%, демонструючи суттєве відновлення вертикальної орієнтації тулуба.

Таким чином, аналіз динаміки окремих біогеометричних параметрів свідчить про системний позитивний ефект корекційно-профілактичної програми та її здатність впливати на стабілізацію сагітального профілю верхньої частини тулуба у жінок із круглою спиною.

У фронтальній площині також спостерігалася позитивна динаміка біогеометричних показників. Так, перевищення нормативного рівня асиметрії плечового поясу (β_1) зменшилося з $0,43^\circ$ (81,1%) до $0,25^\circ$ (47,2%), тобто практично вдвічі. Нахил таза (β_2) до початку програми перевищував норму на $1,53^\circ$ (340%), а після завершення занять знизився до $0,85^\circ$ (188,9%), що відображає значне зменшення фронтальної деформації тазового сегмента. Рівень колін

(β_3) спочатку перевищував нормативне значення на $1,57^\circ$ (215,1%), а після курсу занять залишався перевищеним лише на $0,79^\circ$ (108,2%), що свідчить про тенденцію до відновлення симетрії нижніх сегментів тулуба.

Водночас рівень лопаток (β_4) залишався відносно стабільним – $0,5^\circ$ (83,3%) як до, так і після експерименту, що може свідчити про певну інертність цього показника та потребу додаткового впливу спеціалізованих вправ для його корекції.

Отже, якісний аналіз показав, що протягом експерименту спостерігалася загальна тенденція до вирівнювання просторового положення сегментів тіла, особливо у сагітальній площині. Це дозволяє стверджувати про цільовий корекційний ефект реалізованої програми. Водночас результати потребують подальшого статистичного обґрунтування для підтвердження достовірності спостережуваних змін.

Для визначення оптимального статистичного критерію оцінювання ефективності корекційно-профілактичних занять було здійснено перевірку нормальності розподілу даних за допомогою критерію Шапіро–Уїлка окремо для кожного біогеометричного показника до та після експерименту.

Результати показали, що більшість показників, зокрема кут нахилу голови (α_1), кут нахилу таза у сагітальній площині (α_3), зміщення тулуба (α_4), симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1) та рівень колін (β_3), як до, так і після виконання програми мали розподіл, що не відрізнявся від нормального ($p > 0,05$). Для оцінки динаміки змін цих показників доцільно застосовувати параметричний парний t-критерій Стьюдента.

Для таких показників, як симетричність плечового поясу у сагітальній площині (α_2), нахил таза у фронтальній площині (β_2) та рівень лопаток у фронтальній площині (β_4), було виявлено статистично значуще відхилення від нормального розподілу в одному або обох вимірюваннях ($p < 0,05$). Для цих показників доцільно застосовувати непараметричний критерій Вілкоксона для пов'язаних вибірок.

Оцінка динаміки біогеометричних параметрів у жінок 22–25 років із круглою шиною продемонструвала наявність статистично значущих змін, що відображено у табл. 1.

Таблиця 1

Статистично достовірні зміни біогеометричних показників у групі жінок 22–25 років з круглою шиною протягом експерименту (n=5)

Час тестування	Статистичні показники	Сагітальна площина				Фронтальна площина			
		α_1	α_2	α_3	α_4	β_1	β_2	β_3	β_4
До експерименту	M	36,8	3,86	12,04	3,86	0,96	1,98	2,3	1,1
	SD	0,57	0,22	0,78	0,84	0,11	0,15	0,28	0,14
	Q1	36,25	3,65	11,5	3	0,85	1,85	2	1
	Me	37	4	12	4	1	2	2,4	1
	Q3	37,25	4	12,6	4,65	1,05	2,1	2,55	1,25
Після експерименту	M	32,2	3,5	11	2,5	0,78	1,3	1,52	1,1
	SD	0,84	0,5	1	0,5	0,18	0,45	0,50	0,14
	Q1	31,5	3	10	2	0,6	1	1	1
	Me	32	3,5	11	2,5	0,8	1	1,6	1
	Q3	33	4	12	3	0,95	1,75	2	1,25
Достовірність змін	t	6,953	-	2,603	2,345	3,125	-	4,493	-
	Z	-	-1,604	-	-	-	-2,023	-	0
	p	p<0,01	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p>0,05

Примітка. M - середнє значення; SD – стандартне відхилення; Me – медіана; Q1, Q3 – кватилі розподілу; t – значення t-критерію Стьюдента; Z – значення T-критерію Вілкоксона в одиницях Z-перетворення; p – рівень достовірності змін

Зокрема, у показника α_1 (нахил голови) кут зменшився на $4,6^\circ$, що становить 12,5% від початкового значення, і ця зміна виявилася статистично достовірною ($p < 0,01$). У фронтальній площині також відзначено достовірні покращення: β_1 (асиметрія плечового поясу)

зменшилася на $0,18^\circ$ (18,8%), β_2 (нахил таза) – на $0,68^\circ$ (34,3%), а β_3 (рівень колін) – на $0,78^\circ$ (33,9%); усі ці зміни статистично значущі ($p < 0,05$).

Інші показники, хоча й демонстрували позитивну динаміку, не досягли рівня статистичної достовірності ($p > 0,05$), що обмежує можливість стверджувати про стабільний ефект програми для цих параметрів. Показник β_4 (рівень лопаток) залишився без змін, що свідчить про його нечутливість до впливу запропонованого комплексу вправ.

Загалом, аналіз засвідчив достовірне покращення окремих компонентів біогеометричного профілю, передусім у сагітальному положенні голови та у фронтальній симетрії плечового поясу, таза й нижніх кінцівок. Ці результати підтверджують ефективність реалізованої корекційно-профілактичної програми для жінок із круглою спиною.

Переходячи до аналізу результатів експерименту в другій групі учасниць, представлено усереднений біогеометричний профіль жінок із діагностованою сколіотичною поставою у фронтальній та сагітальній площинах після завершення експерименту із використанням елементів східних оздоровчих систем. Кожен показник ілюструється відповідним кутом відхилення у градусах, що дає змогу наочно оцінити напрям і величину корекційних змін (рис. 3).

У сагітальній площині спостерігається незначне зменшення кута нахилу голови (α_1 : $31,18 \pm 0,75^\circ$), а також часткове зниження симетрії плечового поясу (α_2 : $4,27 \pm 0,65^\circ$) та кута нахилу таза (α_3 : $6,32 \pm 0,46^\circ$). Зміщення тулуба вперед (α_4 : $3,13 \pm 0,25^\circ$) зберігається, що свідчить про функціональну компенсацію за рахунок локальних перегинів.

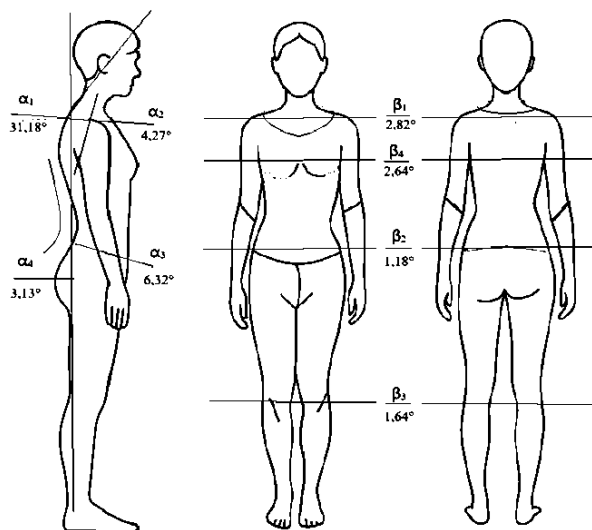


Рис. 3. Узагальнений біогеометричний профіль жінок 22–25 років зі сколіотичною поставою після завершення корекційно-профілактичних занять (n=11), де α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність плечового поясу в сагітальній площині, α_3 – кут нахилу таза в сагітальній площині, α_4 – 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

У фронтальній площині відзначено помітне покращення симетрії: зменшення асиметрії плечового поясу (β_1 : $2,82 \pm 0,75^\circ$) і нахилу таза (β_2 : $1,18 \pm 0,4^\circ$), а також зниження відхилень у рівнях колін (β_3 : $1,64 \pm 0,5^\circ$) і лопаток (β_4 : $2,64 \pm 1,03^\circ$). Незважаючи на те, що показники залишаються вищими за нормативні значення, вони демонструють стійку тенденцію до вирівнювання лінії постави.

Отримані результати відображають типову картину часткового коригування сколіотичних відхилень, насамперед у фронтальній площині, і вказують на потенційну ефективність реалізованої програми занять у стабілізації плечового та тазового поясу, а також у нормалізації взаємного розташування сегментів тулуба.

За аналогією з описом біогеометрії жінок із круглою спиною, проведено аналітичний огляд динаміки показників для учасниць зі сколіотичною поставою відповідно до нормативних значень (рис. 4).

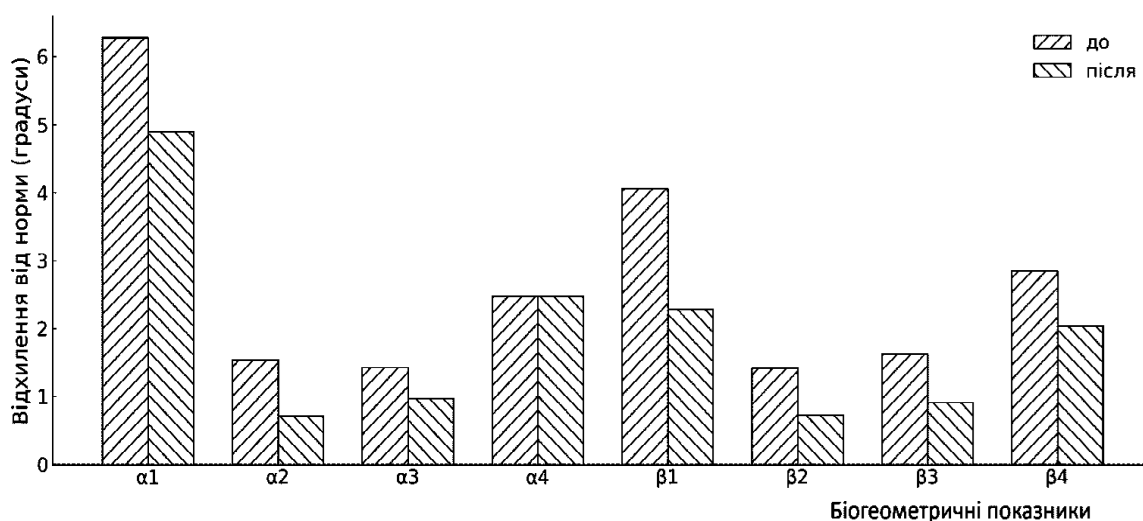


Рис. 4. Відхилення біогеометричних показників від норми у жінок 22–25 років зі сколіотичною поставою ($n=11$) до і після експерименту, де значення на осі Y відповідають різниці між середніми показниками та нормою, на осі X позначені кути α_1 – кут нахилу голови в сагітальній площині, α_2 – симетричність 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

З рисунку видно, що у жінок 22–25 років, які брали участь у реалізації програми з елементами східних оздоровчих систем, спостерігалися переважно зміни біогеометричних параметрів у бік норми. Найбільш виражені зрушення відзначені у фронтальній площині, що логічно з огляду на домінуючі порушення симетрії.

Зокрема, асиметрія плечового поясу (β_1) зменшилася майже вдвічі: перевищення норми скоротилося з $4,06^\circ$ (766% від норми) до $2,29^\circ$ (432%). Подібна тенденція спостерігається у нахилі таза (β_2), який до початку занять перевищував норму на $1,42^\circ$ (315,6%), а після завершення курсу знизився до $0,73^\circ$ (162,2%).

Позитивні зміни простежуються також у рівні колін (β_3), де перевищення норми зменшилося з $1,63^\circ$ (223,3%) до $0,91^\circ$ (124,7%), що свідчить про тенденцію до вирівнювання нижніх сегментів тулуба. Водночас рівень лопаток (β_4) хоча й демонструє певну позитивну динаміку, залишався значно вищим за нормативне значення ($2,04^\circ$, або 340%), що вказує на інертність цього показника до впливу запропонованої програми.

Отже, реалізація корекційно-профілактичної програми сприяла частковому вирівнюванню фронтальної симетрії тулуба у жінок зі сколіотичною поставою, при цьому деякі сегменти, зокрема плечовий пояс і таз, демонструють найбільш чутливу реакцію на запропоновані заходи.

У сагітальній площині зміни були менш вираженими, проте їх наявність підтверджує позитивну динаміку. Симетрія плечового поясу (α_2) покращилася: відхилення скоротилося з $1,55^\circ$ (43,7%) до $0,72^\circ$ (20,3%), що свідчить про підвищення гармонійності верхнього сегмента тулуба у профільному положенні. Відносне відхилення кута нахилу таза (α_3) зменшилося з $1,43^\circ$ (26,7%) до $0,97^\circ$ (18,1%), що підтверджує часткову стабілізацію положення тазового сегмента. Динаміка кута нахилу голови (α_1) була менш суттєвою: перевищення

норми зменшилося з $6,28^\circ$ (23,9%) до $4,9^\circ$ (18,7%). Найменш динамічним залишився показник зміщення тулуба (α_4), який зберігся на рівні $3,13^\circ$, що на $2,48^\circ$ (381,5%) перевищує нормативне значення.

Отже, у жінок зі сколіотичною поставою найбільш помітні позитивні ефекти спостерігалися у фронтальній площині, що відображає зменшення вираженості сколіотичних деформацій. У сагітальній площині зміни були менш вираженими, проте також демонструють тенденцію до нормалізації постави.

Вибір статистичних тестів для оцінки достовірності змін протягом експерименту базувався на перевірці нормальності розподілу даних (табл. 2).

Таблиця 2

Статистично достовірні зміни біогеометричних показників у групі жінок 22–25 років зі сколіотичною поставою протягом експерименту (n=11)

Час тестування	Статистичні показники	Сагітальна площина				Фронтальна площина			
		α_1	α_2	α_3	α_4	β_1	β_2	β_3	β_4
До експерименту	M	32,56	5,10	6,78	3,13	4,59	1,87	2,36	3,45
	SD	0,75	0,79	0,57	0,25	0,79	0,21	0,26	0,98
	Q1	32	4	6	3	4	1,7	2	2,7
	Me	32,8	5,2	7	3	4,3	2	2,4	3,7
	Q3	33	5,7	7,2	3,4	5	2	2,5	4,1
Після експерименту	M	31,18	4,27	6,32	3,13	2,82	1,18	1,64	2,64
	SD	0,75	0,65	0,46	0,25	0,75	0,40	0,50	1,03
	Q1	31	4	6	3	2	1	1	2
	Me	31	4	6	3	3	1	2	3
	Q3	32	5	7	3,4	3	1	2	3
Достовірність змін	t	-	-	-	-	-	-	-	12,06
	Z	-2,524	-2,371	-2,375	-	-2,941	-2,823	-2,812	-
	p	p<0,05	p<0,05	p<0,05	-	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01

Якщо обидва розподіли (до та після участі у програмі) відповідали нормальному розподілу, застосовувався парний t-критерій Стьюдента, як, наприклад, для показників α_4 та β_4 . У разі відхилення від нормальності, характерного для більшості інших показників, використовувався непараметричний критерій Вілкоксона, який не вимагає нормальності розподілу.

Найбільше покращення спостерігалось у показника β_1 (асиметрія плечового поясу), який зменшився на $1,77^\circ$ (38,6% від початкового значення; $p < 0,01$), що свідчить про суттєве наближення до фронтальної симетрії верхньої частини тулуба. Високий рівень позитивної динаміки відзначено також у нахилі таза у фронтальній площині (β_2), де кут зменшився на $0,69^\circ$ (36,9%; $p < 0,01$). Показники β_3 (рівень колін) та β_4 (рівень лопаток) продемонстрували зниження на $0,73^\circ$ (30,77%) та $0,82^\circ$ (23,68%) відповідно, що підтверджує ефективність програми із високим рівнем статистичної достовірності ($p < 0,01$).

У сагітальній площині статистично значущими змінами на рівні $p < 0,05$ відзначилися: симетрія плечового поясу (α_2) – покращення на $0,83^\circ$ (16,3%), що свідчить про оптимізацію взаємного розташування плечей відносно тулуба; кут нахилу голови (α_1) – зменшення на $1,38^\circ$ (4,2%), що хоча й невелике, але значуще наближає показник до нормативного рівня; кут нахилу таза (α_3) – покращення на $0,46^\circ$ (6,8%), що відображає часткове відновлення нейтрального положення тазового сегмента. Показник зміщення тулуба (α_4) залишився без змін ($3,13^\circ$).

Таким чином, значущі позитивні зміни у жінок зі сколіотичною поставою стосувалися передусім фронтальної симетрії плечового поясу, положення таза та взаємного розташування сегментів тулуба у сагітальній площині, що свідчить про ефективність цілеспрямованої програми занять у вирівнюванні профілю постави.

Висновки. Попри наявність наукових розвідок, спрямованих на вивчення впливу оздоровчих систем східного походження на соматичний статус організму, поза увагою дослідників

залишаються аспекти компаративного аналізу трансформацій біогеометричних констант постави. Зокрема, потребує деталізації механізм адаптації просторової організації тіла до умов системної імплементації спеціалізованих корекційно-профілактичних програм.

Незважаючи на наявність окремих досліджень, присвячених впливу оздоровчих систем східного походження на функціональний стан організму, недостатньо висвітленими залишаються аспекти порівняльного аналізу змін біогеометричних показників постави в умовах системного впровадження спеціально розроблених корекційно-профілактичних заходів.

Реалізація спеціально розробленої корекційно-профілактичної програми з використанням елементів східних оздоровчих систем у жінок 22–25 років сприяла позитивним змінам біогеометричного профілю постави. Найбільш виражені покращення спостерігалися у фронтальній площині, що свідчить про ефективну корекцію асиметрії плечового та тазового поясу.

У групі жінок із круглою спиною виявлено достовірне зменшення кута нахилу голови у сагітальній площині та покращення симетрії плечового поясу, тазового сегмента та нижніх кінцівок у фронтальній площині, що свідчить про підвищення гармонійності та функціональної стабільності постави.

У групі жінок зі сколіотичною поставою найбільш значущі позитивні зміни стосувалися фронтальної симетрії плечового поясу, положення таза та взаємного розташування сегментів тулуба у сагітальній площині. Менш виражені, але достовірні зміни відзначені у кутах нахилу голови, симетрії плечового поясу та тазового сегмента у сагітальній площині.

Статистична обробка даних засвідчила достовірність більшості змін у ключових біогеометричних показниках, що підтверджує ефективність застосованої програми та доцільність використання елементів східних оздоровчих систем у корекційно-профілактичній роботі з жінками молодого віку.

Отримані результати дозволяють рекомендувати розроблену корекційно-профілактичну програму як ефективний засіб для корекції постуральних порушень у жінок першого періоду зрілого віку та її інтеграцію у практику оздоровчих занять.

Література:

1. Кашуба В., Попадюха Ю. *Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень*: монографія. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 768 с.
2. Кашуба В., Гончарова Н., Носова Н. Біомеханіка просторової організації тіла людини: теоретичні та практичні аспекти. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 2. С. 67–85.
3. Лазько О. Фактори ризику виникнення порушень кістково-м'язової системи у жінок працездатного віку під впливом негативних чинників трудового середовища. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2021. № 2. С. 75–84.
4. Прилуцька Т., Альошина А., Сологуб О., Лазько О. Характеристика фізичного розвитку жінок 36–44 років, які займаються слайд-аеробікою. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2018. № 3. С. 38–43.
5. Goncharova N., Kashuba V., Tkachova A., Khabinets T., Kostuchenko O., Pymonenko M. Correction of postural disorders of mature age women in the process of aqua fitness taking into account the body type. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2020. Т. 20, № 3. С. 127–136. doi: <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.3.01>.
6. Kashuba V., Rudenko Y., Khabynets T., Nosova N. Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture. *Pedagogy and Psychology of Sport*. 2020. № 4. P. 45–55. doi: <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>.
7. Kashuba V., Tomilina Y., Byshevets N., Khrypko I., Stepanenko O., Grygus I., Smoleńska O., Savliuk S. Impact of Pilates on the intensity of pain in the spine of women of the first mature age. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2020. № 1. С. 12–17. doi: <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.02>.

8. Kashuba V., Khmel'nitska I., Andrieieva O. et al. Biogeometric profile of the posture as a factor of men's functional assessment of movements in the early middle age. *Sport Mont.* 2021. № 2. P. 35–39. doi: 10.26773/smj.210907.

9. Lazko O., Byshevets N., Kashuba V., Lazakovych Yu., Grygus I., Andreieva N., Skalski D. Prerequisites for the development of preventive measures against office syndrome among women of working age. *Теорія та методика фізичного виховання.* 2021. № 3. С. 227–234. doi: <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06>.

10. Lazko O., Byshevets N., Plyeshakova O., Lazakovych Yu., Kashuba V., Grygus I., Volchinskiy A., Smal J., Yarmolinsky L. Determinants of office syndrome among women of working age. *Journal of Physical Education and Sport.* 2021. Vol. 21 (Suppl. issue 5). P. 2827–2834. doi: 10.7752/jpes.2021.s5376.

11. Tkachova A., Dutchak M., Kashuba V., Goncharova N., Lytvynenko Y., Vako I., Kolos S., Lopatskyi S. Practical implementation of differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build. *Journal of Physical Education and Sport.* 2020. Vol. 20 (Suppl. 1). P. 456–460. doi: 10.7752/jpes.2020.s1067.

References:

1. Kashuba, V., & Popadiukha, Yu. (2018). Biomechanika prostorovoi orhanizatsii tila liudyny: suchasni metody ta zasoby diahnostryky i vidnovlennia porushen: monohrafiia [*Biomechanics of the spatial organization of the human body: modern methods and means of diagnostics and restoration of disorders: monograph*]. Kyiv: Center of Educational Literature, 768 p. [in Ukrainian].

2. Kashuba, V., Goncharova, N., & Nosova, N. (2020). Biomechanika prostorovoi orhanizatsii tila liudyny: teoretychni ta praktychni aspekty [Biomechanics of the spatial organization of the human body: theoretical and practical aspects]. *Theory and Methods of Physical Education and Sport*, 2, 67–85. [in Ukrainian].

3. Lazko, O. (2021). Risk factors for musculoskeletal disorders in working-age women under the influence of negative occupational environment factors. *Sportyvnyi Visnyk Prydniprovia*, 2, 75–84. [in Ukrainian].

4. Prylutska, T., Alyoshina, A., Sologub, O., & Lazko, O. (2018). Faktory ryzyku vynyknennia porushen kistkovo-m'iazovoi systemy u zhinok pratsezdatoho viku pid vplyvom nehativnykh chynnykiv trudovoho seredovyscha [Characteristics of physical development of women aged 36–44 engaged in slide aerobics]. *Youth Scientific Bulletin of Lesya Ukrainka Eastern European National University. Physical Education and Sport*, 3, 38–43. [in Ukrainian].

5. Goncharova, N., Kashuba, V., Tkachova, A., Khabynets, T., Kostiuchenko, O., & Pymonenko, M. (2020). Correction of postural disorders of mature age women in the process of aqua fitness taking into account the body type. *Theory and Methods of Physical Education*, 20(3), 127–136. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.3.01> [in English].

6. 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> [in English].

7. Kashuba, V., Tomilina, Y., Byshevets, N., Khrypko, I., Stepanenko, O., Grygus, I., Smoleńska, O., & Savliuk, S. (2020). Impact of Pilates on the intensity of pain in the spine of women of the first mature age. *Theory and Methods of Physical Education*, 20(1), 12–17. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.02> [in English].

8. Kashuba, V., Khmel'nitska, I., Andrieieva, O., et al. (2021). Biogeometric profile of the posture as a factor of men's functional assessment of movements in the early middle age. *Sport Mont.* 19(2), 35–39. <https://doi.org/10.26773/smj.210907> [in English].

9. Lazko, O., Byshevets, N., Kashuba, V., Lazakovych, Yu., Grygus, I., Andreieva, N., & Skalski, D. (2021). Prerequisites for the development of preventive measures against office syndrome among women of working age. *Theory and Methods of Physical Education*, 21(3), 227–234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06> [in English].

10. Lazko, O., Byshevets, N., Plyeshakova, O., Lazakovych, Yu., Kashuba, V., Grygus, I., Volchinskiy, A., Smal, J., & Yarmolinsky, L. (2021). Determinants of office syndrome among

women of working age. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(Suppl. issue 5), 2827–2834. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s5376> [in English].

11. Tkachova, A., Dutchak, M., Kashuba, V., Goncharova, N., Lytvynenko, Y., Vako, I., Kolos, S., & Lopatskyi, S. (2020). Practical implementation of a differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different body types. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(Suppl. 1), 456–460. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s1067> [in English].

Juan Juana, Yarmolinsky Leonid, Demiohin Dmytro, Ivchenko Anastasiia

EFFECTIVENESS OF CORRECTIONAL AND PREVENTIVE INTERVENTIONS INCORPORATING ELEMENTS OF EASTERN HEALTH SYSTEMS IN THE CORRECTION OF THE BIOGEOMETRIC POSTURE PROFILE IN YOUNG WOMEN

Relevance of the problem. *The transformation of contemporary socio-economic conditions, accompanied by increasing physical inactivity, intensified static loads, and the pervasive digitalization of educational and professional environments, acts as a powerful determinant in the prevalence of musculoskeletal functional disorders among the youth population. The postural biogeometric profile in women aged 22–25 years has therefore become a priority subject of scientific interest.*

Aim of the study. *To conduct a comparative analysis of changes in the biogeometric posture profile of women aged 22–25 years during the implementation of a correctional and preventive program incorporating elements of Eastern health systems.*

Methods. *The study employed literature analysis, photographic and video-computer analysis using the APECS AI system, and methods of mathematical statistics. The methodology and research procedures fully adhered to the fundamental ethical principles of the Helsinki Declaration of the World Medical Association regarding research involving human subjects.*

Results. *Implementation of the specialized correctional and preventive program based on elements of Eastern health systems produced positive transformations in the biogeometric posture profile of women aged 22–25 years. The most pronounced improvements were observed in the frontal plane, indicating effective mitigation of lateral asymmetries in the shoulder and pelvic girdles.*

In the cohort with rounded back posture, statistically significant reductions in head tilt in the sagittal plane and stabilization of symmetry across key somatic segments (shoulder, pelvic, and lower limbs) were observed, indicating improved postural harmony. In the group with scoliotic posture, dominant positive changes were noted in frontal-plane symmetry and mutual orientation of trunk segments, alongside statistically significant improvements in sagittal-plane parameters. Mathematical-statistical verification of the data confirms the high effectiveness of incorporating Eastern practices in restoring biomechanical balance of the musculoskeletal system in young women.

The proven effectiveness of the developed program allows for its recommendation in the educational and training processes of wellness centers and recreational facilities as a targeted tool for correcting deviations in the biogeometric posture profile. The use of elements of Eastern health systems in women aged 22–25 years represents an effective mechanism for restoring the spatial organization of the body, supporting its integration into modern physical culture, sports rehabilitation, and wellness fitness technologies.

Key words: *health, young adulthood, spatial organization of the body, postural disorders, biogeometric profile, correction, prevention, program.*

Дата першого надходження статті до видання: 16.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 12.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 01.05.2026