

ХАРАКТЕРИСТИКА БІОГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ НОРМАЛЬНОЇ ПОСТАВИ ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ

Григус Ігор, Ребров Володимир

Національний університет водного господарства та природокористування

Анотація. **Актуальність теми дослідження.** Загальновідомо, що у забезпеченні вертикальної пози тіла людини бере участь значна кількість м'язових груп, різні рівні центральної нервової системи використовують інформацію від зорових, вестибулярних, м'язових і суглобних рецепторів. Тому зміни стану біомеханіки опорно-рухового апарату знаходять відображення у зміні характеристик процесу підтримки вертикальної пози тіла. **Мета** статті полягає у визначенні особливостей біогеометричного профілю нормальної постави у жінок першого періоду зрілого віку. **Методи:** аналіз й узагальнення фахової наукової літератури, фотознімання й аналіз стану біогеометричного профілю постави за допомогою програми «APECS AI». Обчислення здійснювалися за допомогою статистичного пакету IBM SPSS Statistics 21. **Результати роботи.** Отримані результати свідчать, що у жінок з нормальною поставою її біогеометричний профіль має незначні відхилення від нормативних значень, що підтверджує правильне положення різних частин тіла в просторі. Використання значень цих кутів у якості еталону для порівняння є цілком доречним, воно дозволить побачити специфічні відмінності між групами з різними типами порушення постави, навіть без встановлених норм. Відносне порівняння значень дасть змогу визначити напрямок відхилень від «нормальних» значень, а, отже, з'ясувати специфіку біогеометричного профілю постави кожного типу, виокремити ключові показники, що найбільше змінюються при порушеннях постави, та використовувати їх у подальших дослідженнях. **Висновки.** Отримані кореляції вказують на те, що порушення постави асоціюються з різними аспектами її біогеометричного профілю, такими як нахил голови, зміщення тіла,

BIOGEOMETRIC PROFILE CHARACTERISTICS OF NORMAL POSTURE IN WOMEN IN THE FIRST PERIOD OF MATURE AGE

Grygus Igor, Rebrov Volodymyr

Abstract. Relevance of the research topic. It is well known that maintaining an upright body posture involves numerous muscle groups, various levels of the central nervous system, and the integration of input from visual, vestibular, muscular, and joint receptors. Therefore, changes in the biomechanics of the musculoskeletal system are reflected in alterations in the characteristics of the postural control process. **The purpose of the article** is to determine the characteristics of the biogeometric profile of normal posture in women of early mature age. **Methods used in the study are** analysis and synthesis of scientific and professional literature; photography and assessment of the biogeometric posture profile using the “APECS AI” software; statistical calculations performed using IBM SPSS Statistics 21. The study was conducted in accordance with the requirements of the World Medical Association's Declaration of Helsinki: “*Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*”. **Results.** The findings indicate that women with normal posture exhibit only minor deviations from normative values in their biogeometric profile, which confirms the correct spatial positioning of different body segments. Using these angular values as reference standards for comparison is appropriate, as it enables the identification of specific differences between groups with various types of postural deviations even in the absence of established norms. Relative comparisons allow researchers to determine the direction of deviation from “normal” values, thereby clarifying the specific features of the biogeometric profile of each postural type. Moreover, key indicators that are most altered in the presence of postural abnormalities can

нахил тазу й асиметрія лопаток і плечового поясу. Високі значення кореляційних коефіцієнтів підтверджують, що порушення постави супроводжується суттєвими змінами в біомеханіці тіла, що може призводити до функціональних проблем у майбутньому, таких як біль у спині, м'язовий дисбаланс, а також зміни у розподілі навантаження на хребет та інші структури опорно-рухового апарату.

be identified and used in further research.

Conclusions. The obtained correlations suggest that postural disorders are associated with various aspects of the biogeometric profile, such as head tilt, body displacement, pelvic tilt, and scapular or shoulder asymmetry. High correlation coefficients confirm that postural deviations are accompanied by significant biomechanical changes, which may lead to future functional problems such as back pain, muscular imbalances, and altered load distribution on the spine and other structures of the musculoskeletal system.

Ключові слова: *зрілий вік, жінки, опорно-рухової апарат, біогеометричний профіль постави, гоніометрія тіла.*

Keywords: *mature age, women, musculoskeletal system, biogeometric posture profile, body goniometry.*

Постановка наукової проблеми. Аналіз останніх публікацій. Найбільш продуктивним у житті людини є перший період зрілого віку [9, 10, 11]. Вертикальна поза людини як біологічної системи відрізняється вкрай вигідним становищем її тіла в просторі довкілля [7, 8]. Що стосується вивчення людського тіла в рамках природничої парадигми, то навряд чи можна обмежитися коротким списком, перераховуючи ті галузі наукового знання, у яких воно є предметом дослідження в тих чи інших вимірах: анатомія й фізіологія, антропология та біомеханіка [7, 8]. Біомеханіка постави є одним із індикаторів стану здоров'я [4, 6]. З віком біомеханіка постави стає ще важливішою для здоров'я [1, 3]. На думку багатьох фахівців [4, 15], функціональні порушення постави виникають через проблеми з біодинамікою тулуба, кінетичних ланцюгів верхньої та нижніх кінцівок. Аналіз постави важливий для профілактики захворювань опорно-рухового апарату [2, 13, 14].

Зв'язок із науковими планами, темами. Роботу виконано згідно з науково-дослідної роботи «Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні технології відновлення та підтримки здоров'я людини» (№ державної реєстрації 0117U007676) Національного університету водного господарства та природокористування.

Мета статті полягає у визначенні особливостей біогеометричного профілю нормальної постави у жінок першого періоду зрілого віку.

Матеріал і методи дослідження. Учасники. Дослідження жінок 23-25 років (n=17) і 26-27 років (n=20) були проведені з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації "Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження".

Методи й організація дослідження. Використовувалися методи аналізу й узагальнення фахової наукової літератури, фотознімання й аналіз стану

біогеометричного профілю постави за допомогою програми «APECS AI». Механізм проведення фотознімання й аналізу постави охоплених дослідженням жінок 23–27 років передбачав розташування зафіксованої на штативі відеокамери на відстані п'яти метрів від об'єкта знімання так, щоб оптична вісь об'єктива відеокамери знаходилася на рівні загального центру маси тіла об'єкта знімання та перпендикулярно до площини [4, 7, 8]. Одержані в межах експерименту аналітичні дані, що відображали певні види порушення постави, надалі підлягали опрацюванню лікарем-ортопедом для формулювання висновків про тип постави експериментованих жінок 23-27 років.

Нами визначалися: кут нахилу голови, град; кут зору, град; кут нахилу тулуба, град; зміщення тіла в сагітальній площині (α_4), град; кут нахилу тазу в сагітальній площині (α_5), град; симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1), град; рівень лопаток у фронтальній площині (β_2), град; кут нахилу тазу у фронтальній площині (β_3), град.

Обчислення здійснювалися за допомогою статистичного пакету IBM SPSS Statistics 21.

Результати дослідження. Досліджуючи біогеометричний профіль постави жінок, звернемо увагу на те, що оцінка узгодженості його показників із нормальним розподілом за критеріями Колмогорова-Смірнова та Шапіро-Уїлка показала, що всі вони не відповідали параметрам дзвоноподібної кривої Гауса, і це передбачало звернення до непараметричних критеріїв математичного аналізу.

Вивчення первинних статистик і кватилів розподілу біогеометричних показників у загальній вибірці жінок не має сенсу, воно не відображає реальну картину, властиву окремим типам порушень, адже кожний із цих типів характеризується специфічними відхиленнями від норми. Оцінка показників біогеометричного профілю у загальній вибірці змішує різні патерни порушень, які можуть мати різні напрями та ступені відхилення, що призводить до втрати інформації про специфіку кожного типу.

Засновуючись на результатах, отриманих на загальній вибірці, ми можемо здійснити кореляційний аналіз, який покаже напрям та інтенсивність взаємозв'язків біогеометричного профілю постави з її станом і віком досліджуваних. Проведена таким чином процедура показала, що взаємозв'язок із віком за жодним показником профілю не був встановлений. А ось отримані крапково-бісеріальні коефіцієнти кореляції між категоріальною змінною «постава» (1 – нормальна, 2 – порушена) та кутами, які позначають певні відхилення у біогеометричному профілі, в більшості випадків були статистично значущими (рис. 1).

Отримані кореляції вказують на те, що порушення постави асоціюються з різними аспектами її біогеометричного профілю, такими як нахил голови, зміщення тіла, нахил тазу й асиметрія лопаток і плечового поясу. Високі значення кореляційних коефіцієнтів підтверджують, що порушення постави супроводжується суттєвими змінами в біомеханіці тіла, що може призводити до функціональних проблем у майбутньому, таких як біль у спині, м'язовий

дисбаланс, а також зміни у розподілі навантаження на хребет та інші структури опорно-рухового апарату.

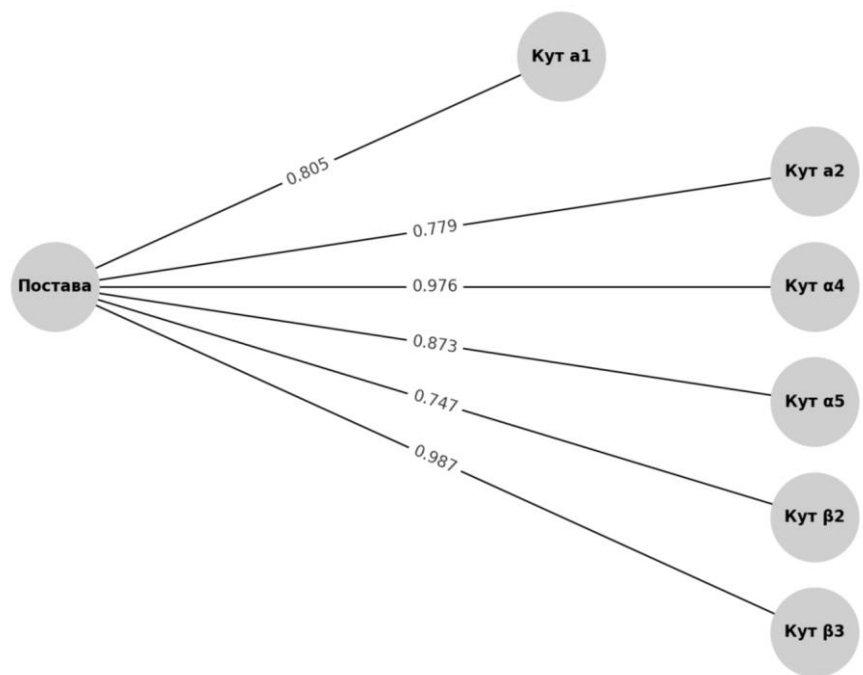


Рис. 1. Статистично значущі взаємозв'язки стану постави з показниками її біогеометричного профілю у жінок першого періоду зрілого віку ($n=37$), де використані такі позначки:

кут α_1 – нахил голови; кут α_2 – кут зору; кут α_3 – нахил тулуба; кут α_4 – зміщення тіла в сагітальній площині; кут α_5 – нахил тазу в сагітальній площині; кут β_1 – симетричність плечового поясу у фронтальній площині; кут β_2 – рівень лопаток; кут β_3 – нахил тазу у фронтальній площині

У цілому ж для отримання коректних і значущих результатів доцільно здійснювати аналіз окремо для кожної підгрупи жінок кожного типу. Це дозволить виявити специфічні закономірності та краще зрозуміти їх вплив на загальний біогеометричний профіль.

Розглянемо первинні статистики та квартилі розподілу жінок 23-27 років із нормальною поставою (табл. 1).

Дані таблиці показали, що у жінок 23-27 років із нормальною поставою кут нахилу голови (α_1) мав середнє значення 31° (95% ДІ: 30,46 – 31,54) із стандартним відхиленням $0,71^\circ$, низькою варіативністю ($V=2,29\%$) та незначним розмахом від 30° до 32° . Приблизно так само медіана дорівнювала 31 градус, а значення першого та третього квартилів $30,5$ та $31,5$ градусів відповідно. Слід зазначити, що для цього кута встановленні нормативні значення ($30,93 \pm 0,64$), про які йдеться у дослідженнях В. Кашуби [4]. Тоді середнє значення та медіана кута нахилу голови у жінок з нормальною поставою в нашому дослідженні в цілому збігається з нормою. Принаймні за результатами одновибіркового тесту Вілкоксона значних відмінностей від норми не виявлено ($Z=1,148$; $p>0,05$). Кут зору (α_2) мав середнє значення $83,78^\circ$ (95% ДІ: 83,14 – 84,42), стандартне відхилення становило $0,83^\circ$,

що свідчило про дещо меншу варіативність ($V=0,99\%$), порівняно з попереднім показником. Розмах значень від 83 до 85 градусів з медіаною 84° та квантилями 83° і $84,5^\circ$. У порівнянні з нормативними значеннями ($89,61 \pm 0,61$) наша медіана виявилася на 5° меншою і ця різниця була значущою ($Z=2,701$; $p>0,01$). Середнє значення кута нахилу тулуба (α_3) становило $2,67^\circ$ (95% ДІ: $2,28 - 3,05$) із стандартним відхиленням $0,5^\circ$ і досить помітною варіативністю ($V=18,7\%$). Розмах значень був від 2 до 3 градусів, а медіана дорівнювала 3 градусам із першим і третім квантилями на рівні 2° і 3° відповідно. Порівняно з нормою ($2,05 \pm 0,54$), медіана була більшою на 1 градус, що за критерієм Вілкоксона позначає тенденцію до перевищення норми ($Z=2,449$; $p<0,05$).

Таблиця 1

Первинні статистики та квантилі розподілу показників біогеометричного профілю постави жінок 23-27 років із нормальною поставою (n=9)

Показники біогеометричного профілю постави	Первинні статистики				Квантилі розподілу		
	$\bar{x}$	S	min	max	Q_1	Q_2 (Me)	Q_3
Кут нахилу голови (α_1), град	31	0,71	30	32	30,5	31	31,5
Кут зору (α_2), град	83,78	0,83	83	85	83	84	84,5
Кут нахилу тулуба (α_3), град	2,67	0,5	2	3	2	3	3
Зміщення тіла в сагітальній площині (α_4), град	0,61	0,28	0	1	0,5	0,7	0,75
Кут нахилу тазу в сагітальній площині (α_5), град	5,2	0,2	5	5,5	5	5,2	5,4
Симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1), град	0,44	0,20	0	0,6	0,35	0,5	0,6
Рівень лопаток у фронтальній площині (β_2), град	0,36	0,23	0	0,6	0,15	0,3	0,6
Кут нахилу тазу у фронтальній площині (β_3), град	0,33	0,14	0,2	0,6	0,2	0,3	0,45

Описані результати свідчать про те, що кут нахилу голови (α_1) у жінок із нормальною поставою може бути використаний як зразок для порівняння з іншими групами, тоді як кути зору (α_2) та нахилу тулуба (α_3) мають значущі відхилення від нормативних значень. Це обмежує їх застосування як еталонних параметрів для оцінки інших типів постави. Важливо розуміти значення виявлених відхилень від норми за цими трьома показниками, оскільки це впливає на рішення про використання інших показників біогеометричного профілю постави як еталонів для порівняння. Для решти показників нормативних значень не знайдено, що ускладнює їх пряме порівняння; натомість є дані інших авторів, отримані на інших вибірках [1, 5].

Враховуючи відхилення другого та третього показників у жінок із нормальною поставою від нормативних значень, застосування їхніх параметрів як еталону потребує обережності в інтерпретації. Це означає уникнення абсолютних тверджень про «норму» і фокусування на відносних відмінностях між групами. Дані цих жінок можна використовувати як внутрішній дослідницький стандарт для оцінки відносних відмінностей між групами в межах цього дослідження. Якщо значення показників характеризуються низькою варіативністю та рівномірним розподілом, це підсилює аргумент на користь їх використання як еталонних. Також приймемо за правило, що кожен із аналізованих кутів свідчить про відхилення від центральної осі (горизонтальної або вертикальної), тому нижчі значення можуть вказувати на більш стабільну поставу, що важливо враховувати при подальшому аналізі.

Так, зміщення тіла в сагітальній площині (α_4) показало середнє значення $0,61^\circ$ (95% ДІ: $0,40 - 0,82$) із стандартним відхиленням $0,28^\circ$ і дуже великою варіативністю ($V=45,9\%$). Розподіл значень цього показника коливався від 0 до 1 градуса, медіана була $0,7^\circ$, що вказувало на незначне зміщення центру ваги.

Кут нахилу тазу в сагітальній площині (α_5) мав середнє значення $5,2^\circ$ (95% ДІ: $5,05 - 5,35$) і мале стандартне відхилення $0,2^\circ$ ($V=3,9\%$), що відображало відносну одноманітність значень цього показника з розмахом від 5 до $5,5$ градуса. Медіана становила $5,2^\circ$ з першими та третіми кuartилями на рівні 5 та $5,4$ градуса. Відтак, його розподіл цілком придатний для того, щоб виступати зразком оптимального положення таза.

Симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1) мала середнє значення $0,44^\circ$ (95% ДІ: $0,29 - 0,60$) із стандартним відхиленням $0,2$ градуса ($V=45,5\%$), що свідчило про незначну асиметрію плечового поясу. Розмах значень був від 0 до $0,6$ градуса, медіана дорівнювала $0,5^\circ$, а значення першого та третього кuartилів становили $0,35^\circ$ і $0,6^\circ$ відповідно, вони вказують на мінімальні відхилення, що може слугувати еталоном симетрії, тому будь-які відмінності в інших типологічних групах можуть вказувати на асиметрії, характерні для порушень постави.

Рівень лопаток у фронтальній площині (β_2) показав середнє значення $0,36^\circ$ (95% ДІ: $0,18 - 0,53$), стандартне відхилення становило $0,23^\circ$ ($V=63,9\%$). Цей показник варіювався від 0 до $0,6$ градуса з медіаною $0,3^\circ$ та значеннями кuartилів $0,15^\circ$ і $0,6^\circ$, що свідчило про мінімальні відхилення у нерівності лопаток, тому це значення може слугувати орієнтиром для порівняння з іншими групами, де такі нерівності, вочевидь, більш виражені.

Кут нахилу тазу у фронтальній площині (β_3) мав середнє значення $0,33^\circ$ (95% ДІ: $0,22 - 0,44$) із стандартним відхиленням $0,14^\circ$ ($V=42,4\%$). Розмах значень коливався від $0,2$ до $0,6$ градуса, медіана дорівнювала $0,3^\circ$, а значення першого та третього кuartилів становили $0,2$ і $0,45$ градуса.

Одразу зазначимо, що порівняння двох груп жінок із нормальною поставою відповідно до їхнього віку (23-25 років і 26-27 років) не показав значущих відмінностей у вираженості жодного з цих кутів (табл. 2).

Таблиця 2

Відмінності в показниках біогеометричного профілю у жінок із нормальною поставою у групах 23-25 років (n=5) і 26-27 років (n=4)

Показники біогеометричного профілю	Вік, років	Первинні статистики		Квартилі розподілу			Достовірність відмінностей	
		$\bar{x}$	S	Q_1	Q_2 (Me)	Q_3	U	p
Кут нахилу голови (α_1), град	23-25	31	0,71	30,5	31	31,5	10	p>0,05
	26-27	31	0,82	30,3	31	31,75		
Кут зору (α_2), град	23-25	83,8	0,84	83	84	84,5	9,5	p>0,05
	26-27	83,75	0,96	83	83,5	84,75		
Кут нахилу тулуба (α_3), град	23-25	2,8	0,45	2,5	3	3	7	p>0,05
	26-27	2,5	0,58	2	2,5	3		
Зміщення тіла в сагітальній площині (α_4), град	23-25	0,62	0,38	0,3	0,7	0,9	7	p>0,05
	26-27	0,6	0,12	0,5	0,6	0,7		
Кут нахилу тазу в сагітальній площині (α_5), град	23-25	5,2	0,21	5	5,2	5,4	10	p>0,05
	26-27	5,2	0,22	5,03	5,15	5,4		
Симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1), град	23-25	0,38	0,25	0,15	0,4	0,6	6,5	p>0,05
	26-27	0,53	0,10	0,43	0,55	0,6		
Рівень лопаток у фронтальній площині (β_2), град	23-25	0,38	0,22	0,2	0,3	0,6	8	p>0,05
	26-27	0,33	0,28	0,1	0,35	0,58		
Кут нахилу тазу у фронтальній площині (β_3), град	23-25	0,34	0,17	0,2	0,3	0,5	10	p>0,05
	26-27	0,33	0,13	0,23	0,3	0,45		

Примітки: $U_{кр}(4; 5; 0,05)=1$

З даних таблиці видно, що у сагітальній площині кут нахилу голови (α_1) в обох вікових групах мав однакову медіану (31°), дані за рештою кватилів розподілу також вказували на мінімальні відмінності, що засвідчує однакове положення голови відносно вертикальної осі у жінок із обох вікових груп (p>0,05). Кут зору (α_2) також не демонстрував суттєвих відмінностей (p>0,05). Медіана у жінок 23-25 років становила 84° , а в групі 26-27 років – $83,5^\circ$, що показує відсутність суттєвих відмінностей у нахилі голови щодо лінії зору. Для кута нахилу тулуба (α_3) медіани дорівнювали $2,5^\circ$ та 3° , відповідно до зростання віку, ця різниця у загальному відхиленні тулуба, а, отже, у розподілі навантаження на нього, була незначною (p>0,05). Кут зміщення тіла в сагітальній площині (α_4) в

обох групах мав дуже близькі медіани: $0,7^\circ$ у молодших і $0,6^\circ$ у старших жінок, що вказує на незначну відмінність між цими групами ($p>0,05$), а отже, майже однакове положення центру ваги та стабільність тіла у просторі. Медіани кута нахилу тазу в сагітальній площині (α_5) також були майже ідентичними ($5,2^\circ$ та $5,15^\circ$ відповідно), що характеризує однаковий мінімальний нахил тазу в цих групах жінок ($p>0,05$).

Симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1) мала середнє значення $0,44^\circ$ (95% ДІ: $0,29 - 0,60$) із стандартним відхиленням $0,2$ градуса ($V=45,5\%$), що свідчило про незначну асиметрію плечового поясу. Розмах значень був від 0 до $0,6$ градуса, медіана дорівнювала $0,5^\circ$, а значення першого та третього кuartилів становили $0,35^\circ$ і $0,6^\circ$ відповідно. Вони вказують на мінімальні відхилення, що може слугувати еталоном симетрії, тому будь-які відмінності в інших типологічних групах можуть вказувати на асиметрії, характерні для порушень постави.

У фронтальній площині для показників симетричності плечового поясу (β_1) та рівня лопаток (β_2) також не виявлено значних відмінностей між групами ($p>0,05$). Медіана для β_1 була трохи вищою у старшій групі ($0,55^\circ$ проти $0,4^\circ$), проте вони були дуже близькими й показували приблизно однакову симетричність положення плечей і рівність розташування лопаток. Щодо кута нахилу тазу у фронтальній площині (β_3), медіани в обох вікових групах були однаковими ($0,3^\circ$) і ці дані свідчать про відсутність суттєвих відмінностей між жінками 23-25 років і 26-27 років за симетричністю положення таза ($p>0,05$).

Як було продемонстровано, віковий фактор у межах досліджуваного періоду суттєво не позначався на біогеометричному профілі у жінок із нормальною поставою.

Дискусія. Хоча вивчення біомеханіки постави має давню традицію, подібні дослідження не втрачають актуальності й сьогодні [1, 4, 7, 8].

На думку ряду фахівців [2, 7, 8], найточнішу характеристику зміни біомеханіки постави дають кут нахилу голови, кут зору, кут нахилу тулуба, зміщення тіла в сагітальній площині, кут нахилу тазу в сагітальній площині, симетричність плечового поясу у фронтальній площині, рівень лопаток у фронтальній площині, кут нахилу тазу у фронтальній площині тощо.

Згідно результатам нашого дослідження, симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1) мала середнє значення $0,44^\circ$ (95% ДІ: $0,29 - 0,60$) із стандартним відхиленням $0,2$ градуса ($V=45,5\%$), що свідчило про незначну асиметрію плечового поясу. Звернемо увагу на те, що цей кут у наших жінок був на $0,13$ градуса меншим за дані Д. Дем'яохіна ($Z=-2,692$; $p<0,01$) [1]. Кут нахилу тазу у фронтальній площині (β_3) мав середнє значення $0,33^\circ$ (95% ДІ: $0,22 - 0,44$) із стандартним відхиленням $0,14^\circ$ ($V=42,4\%$). Цей показник свідчив про незначну асиметрію положення таза у фронтальній площині, що може вважатися характерним для нормальної постави, особливо, якщо згадати, що, за даними Д. Дем'яохіна [1], цей кут може в нормі бути дещо більшим – на $0,08$ градуса ($p>0,05$). У нашому ж випадку таз практично не нахилений у фронтальній площині, тому ці

дані можуть слугувати еталоном для оцінки впливу порушень постави на симетрію тазу.

Рівень лопаток у фронтальній площині (β_2) показав середнє значення $0,36^\circ$ (95% ДІ: $0,18 - 0,53$), стандартне відхилення становило $0,23^\circ$ ($V=63,9\%$). Наприклад, у жінок, яких досліджував Д. Дем'юхін [1], кут β_2 складав на $0,35$ градуса більше ($Z=-2,667$; $p<0,01$). Кут нахилу тазу в сагітальній площині (α_5) мав середнє значення $5,2^\circ$ (95% ДІ: $5,05 - 5,35$) і мале стандартне відхилення $0,2^\circ$ ($V=3,9\%$), що відображало відносну одноманітність значень цього показника з розмахом від 5 до $5,5$ градуса. Порівняння з іншими дослідженнями показало, що цей кут є дещо більшим (на $0,2$ градуса), ніж у жінок із вибірки Д. Дем'юхіна ($Z=2,214$; $p<0,05$) [1], але меншим на $0,3$ градуса, ніж у дітей із вибірки Д. Неволіна ($Z=-2,388$; $p<0,05$) [5]. Виходячи з цих даних, вважаємо, що отримані дані за показником α_5 є досить надійними для використання як еталонного параметра в дослідженні біогеометричного профілю постави.

Зміщення тіла в сагітальній площині (α_4) показало середнє значення $0,61^\circ$ (95% ДІ: $0,40 - 0,82$) із стандартним відхиленням $0,28^\circ$ та дуже великою варіативністю ($V=45,9\%$). Проте, якщо звернутися до вимірювань цього параметру в жінок 36-37 років із нормальною поставою, здійснених раніше Д. Дем'юхіним та І. Асаулюк [2], то можна побачити, що в них медіана розподілу була ще більшою на $0,05$ градуса і наші жінки від них майже не відрізнялися ($p>0,05$). Якщо ж порівнювати з результатами вимірювань, зроблених Д. Неволіним [5], то відмінність між медіанами була ще більшою, за якою наші досліджувані показали кут α_4 менший на $0,12$ градуса, що є помітно відмінним від його досліджуваних ($Z=-2,082$; $p<0,05$). Тобто, у досліджуваних жінок виявлене досить стабільне положення тіла в сагітальній площині, таке саме, а іноді й краще, ніж у інших дослідженнях біогеометричного профілю постави. Невелике зміщення тіла, зафіксоване нами, може слугувати еталоном для порівняння з іншими групами, де спостерігаються більш виражені порушення постави.

Висновки. Отримані кореляції вказують на те, що порушення постави асоціюються з різними аспектами її біогеометричного профілю, такими як нахил голови, зміщення тіла, нахил тазу й асиметрія лопаток і плечового поясу. Високі значення кореляційних коефіцієнтів підтверджують, що порушення постави супроводжується суттєвими змінами в біомеханіці тіла, що може призводити до функціональних проблем у майбутньому, таких як біль у спині, м'язовий дисбаланс, а також зміни у розподілі навантаження на хребет та інші структури опорно-рухового апарату.

Встановлено, що у жінок 23-27 років із нормальною поставою кут нахилу голови (α_1) мав середнє значення 31° (95% ДІ: $30,46 - 31,54$) із стандартним відхиленням $0,71^\circ$, низькою варіативністю ($V=2,29\%$) та незначним розмахом від 30° до 32° . Отримані результати свідчать про те, що кут нахилу голови (α_1) у жінок із нормальною поставою може бути використаний як зразок для порівняння з іншими групами, тоді як кути зору (α_2) та нахилу тулуба (α_3) мають значущі

відхилення від нормативних значень. Це обмежує їх застосування як еталонних параметрів для оцінки інших типів постави. Враховуючи відхилення другого та третього показників у жінок з нормальною поставою від нормативних значень, застосування їхніх параметрів як еталону потребує обережності в інтерпретації. Це означає уникнення абсолютних тверджень про «норму» і фокусування на відносних відмінностях між групами. Дані цих жінок можна використовувати як внутрішній дослідницький стандарт для оцінки відносних відмінностей між групами в межах цього дослідження.

Список літературних джерел:

1. Асаулюк І. О., Демьохін Д. Ю. Індивідуальні SMART цілі – обов'язкова компонента процесу фізкультурно-спортивної реабілітації жінок з порушеннями біогеометричного профілю постави. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2023. Вип. 16. С. 127-134. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-16\(35\)-127-134](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-16(35)-127-134).
2. Демьохін Д., Асаулюк І. Стан біомеханіки постави та особливості соматометричних показників жінок другого періоду зрілого віку *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2024. № 1. С. 34–42. DOI:10.32540/2071-1476-2024-1-034.
3. Демьохін Д.Ю., Самойлюк О.В., Шамхалова О. С. Диференційований підхід до побудови корекційної технології для жінок зрілого віку з порушенням біомеханіки постави в процесі фізкультурно-спортивної реабілітації. *OLYMPICUS*. 2024. № 3. С. 45-53. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-3.7>.
4. Кашуба В., Григус І., Руденко Ю. Стан просторової організації тіла осіб зрілого віку: виклик сьогодення. *Influence of physical culture and sports on the formation of an individual healthy lifestyle: scientific monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing. 2023. Р. 56–68. <https://doi.org/30525/978-9934-26-280-7-3>.
5. Неволін Д. Моделі стану біогеометричного профілю постави юних баскетболістів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2024. Вип. 17 (36). С. 250-266. DOI: 10.31652/2071-5285-2024-17(36)-250-266.
6. Стопа М. Особливості просторової організації тіла жінок 23-26 років. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2024. №.

References

1. Asaulyuk, I. O., & Demjokhin, D. Yu. (2023). Individual SMART goals are the obligatory component of the process of physical culture and sports rehabilitation of women with impaired biogeometric profile. *Physical culture, sports and the health of the nation*, 16, 127-134. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-16\(35\)-127-134](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2023-16(35)-127-134).
2. Demjokhin, D., & Asaulyuk, I. (2024). The study of biomechanics will reveal the peculiarities of somatometric indicators of women of another period of adulthood. *Sports Newsletter of the Dnieper*, 1, 34–42. DOI:10.32540/2071-1476-2024-1-034.
3. Demjokhin, D.Yu., Samoylyuk, O.V., & Shamkhalova, O.S. (2024). Differential approaches to the implementation of corrective technology for mature women with impaired biomechanics are in the process physical culture and sports rehabilitation. *OLYMPICUS*, 3, 45-53. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-3.7>.
4. Kashuba, V., Grigus, I., & Rudenko, Y. (2023). The state of spacious organization of the body in a mature age: a current publication. *Influence of physical culture and sports on the formation of an individual healthy lifestyle: scientific monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 56–68. <https://doi.org/30525/978-9934-26-280-7-3>.
5. Nevolin, D. (2024). Models of the biogeometric profile of young basketball players. *Physical culture, sports and the health of the nation*, 17 (36), 250-266. DOI: 10.31652/2071-5285-2024-17(36)-250-266.
6. Stopa, M. (2024). Features of the spatial organization of the body of women aged 23-26 years. *Physical culture, sports and the health of the nation*, 17 (36), 406-420.

- 17 (36). С. 406-420. DOI: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-406-420.
7. Фізкультурно-спортивна реабілітація осіб із порушенням біомеханіки просторової організації тіла. Навч. посіб.: у 2 ч. Ч. 1. / А. І. Альошина, В. О. Кашуба, С. М. Афанасьєв та ін. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 480 с.
8. Фізкультурно-спортивна реабілітація осіб із порушенням біомеханіки просторової організації тіла. Навч. посіб.: у 2 ч. Ч. 2. / А. І. Альошина, В. О. Кашуба, С. М. Афанасьєв та ін. Луцьк : Вежа-Друк, 2024. 408 с.
9. Grygus I., Rebrov V., Gamma T. Features of postural disorders and motivational priorities regarding health activities of women of the first period of adulthood. *Journal of Education, Health and Sport*. 2021. Vol. 11(2). P. 357-372. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.02.033>
10. Grygus I., Rebrov V., Orel I. Features of the socio-pedagogical profile of women of the first period of adulthood engaged in health fitness. *Journal of Education, Health and Sport*. 2022. Vol. 12(3). P. 356-366. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.03.032>
11. Grygus I., Dolishnyi M., Rebrov V. Goniometric body profile of men 26–31 years old engaged in health-improving fitness. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*. 2024. Vol. 9. № 5 P. 362-369. [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(5\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(5).03).
12. Kashuba V., Stepanenko O., Byshevets N., Kharchuk O., Savliuk S., Bukhovets B., Grygus I., Napierała M., Skaliy T., Hagner-Derengowska M., Zukow W. 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*. 2020. Vol. 8(5). P. 249-257. DOI:10.13189/saj.2020.080513
13. 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: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-406-420.
7. Physical culture and sports rehabilitation of individuals with impaired biomechanics of the spatial organization of the body. *Navch. allowance: at 2 hours. Part 1.* / A. I. Aloshina, V. O. Kashuba, S. M. Afanasyev ta in. (2023). Lutsk: Vezha-Druk.
8. Physical culture and sports rehabilitation of individuals with impaired biomechanics of the spatial organization of the body. *Navch. allowance: at 2 hours. Part 2.* / A. I. Aloshina, V. O. Kashuba, S. M. Afanasyev ta in. (2024). Lutsk: Vezha-Druk.
9. Grygus, I., Rebrov, V., & Gamma, T. (2021). Features of postural disorders and motivational priorities regarding health activities of women of the first period of adulthood. *Journal of Education, Health and Sport*, 11(2), 357-372. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.02.033>
10. Grygus, I., Rebrov, V., & Orel, I. (2022). Features of the socio-pedagogical profile of women of the first period of adulthood engaged in health fitness. *Journal of Education, Health and Sport*, 12(3), 356-366. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.03.032>
11. Grygus, I., Dolishnyi, M., & Rebrov, V. (2024). Goniometric body profile of men 26–31 years old engaged in health-improving fitness. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*, 9 (5), 362-369. [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(5\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(5).03).
12. 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
13. 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* ,

- DOI:10.7752/jpes.2021.s5376. 21 (5), 2827 – 2834.
14. Lazko O., Byshevets N., Kashuba V., Lazakovych Yu., Grygus I., Andreieva N., Skalski D. Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2021. Vol. 21(3). P. 227-234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06>
15. 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(S. 1). P. 456-60.
- DOI:10.7752/jpes.2021.s5376.
14. 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. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 21(3), 227-234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06>
15. Tkachova, A., Dutchak, M., Kashuba, V., Goncharova, N., Lytvynenko, Y., Vako, I., Kolos, S., & Lopatskyi, S. (2020). Practical implementation of differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (S. 1), 456-60.

DOI: 10.31652/2071-5285-2025-19(38)-41-52

Відомості про авторів:

Григус І. М.; orcid.org/0000-0003-2856-8514; Національний університет водного господарства та природокористування

Ребров В. В.; orcid.org/0009-0006-1382-4983; Національний університет водного господарства та природокористування