

**ОСОБЛИВОСТІ БІОГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ ЮНИХ ЧЕРЛІДЕРІВ
З РІЗНИМИ ТИПАМИ ПОСТАВИ ЯК ПЕРЕДУМОВА
ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ**

**FEATURES OF THE BIOGEOMETRIC PROFILE OF YOUNG CHEERLEADERS
WITH DIFFERENT POSTURE TYPES AS A PREREQUISITE
FOR THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL THERAPY PROGRAMS**

Григус І. М.¹, Цейзер Т. В.¹, Касянчук В. М.²

¹ Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна

² Рівненський державний гуманітарний університет,
м. Рівне, Україна

ORCID: 0000-0003-2856-8514

ORCID: 0009-0002-2916-911X

ORCID: 0009-0006-9338-8906

Grygus I. M.¹, Zeiser T. V., Kasianchuk V. M.²

¹ National University of Water and Environmental Engineering,
Rivne, Ukraine

² Rivne State Humanitarian University,
Rivne, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.3.3>

Анотації

Вступ. Попередні спостереження демонструють, що тип постави корелює зі станом біогеометричного профілю. Проте наразі бракує глибокого розуміння того, як саме різні типи постави (нормальна, сколіотична, сутула спина) впливають на просторову організацію тіла та які специфічні зміни відбуваються в біогеометричному профілі залежно від наявних порушень постави. Вирішення цієї проблеми дасть змогу розробити науково обґрунтовані підходи до діагностики, моніторингу та корекції постави у юних спортсменів, забезпечуючи їхній оптимальний фізичний розвиток і запобігаючи можливим травмам.

Мета дослідження – провести порівняльний аналіз біогеометричного профілю юних черлідерів з різними типами постави для виявлення ключових відхилень і передумов до їх прогресування, що дасть змогу розробити цільові програми фізичної терапії.

Методи дослідження: теоретичний аналіз спеціальної літератури; медико-біологічні методи дослідження (фотознімання), візуальний скринінг постави, методи математичної статистики.

Результати. Дослідження кількісних характеристик біогеометричного профілю виявило значні відмінності між групами спортсменок із різними типами постави. У спортсменок із нормальною поставою домінували високі та середні оцінки, що свідчить про оптимальну просторову організацію тіла. Середнє значення в сагітальній площині становило $12,67 \pm 1,63$ бала, у фронтальній площині – $10,17 \pm 1,60$ бала, а загальна сума балів – $22,83 \pm 3,13$. На противагу цьому в дівчат із сутулою спиною зафіксовано статистично значуще зниження всіх показників: $9,50 \pm 2,01$ бала в сагітальній площині, $8,10 \pm 1,85$ бала у фронтальній площині та $17,60 \pm 2,80$ бала за сумарною оцінкою. Найнижчі значення були виявлені в групі спортсменок зі сколіотичною поставою, що відображає найбільш виражені порушення біогеометричного профілю: $9,00 \pm 0,94$ бала в сагітальній площині, $7,30 \pm 1,95$ бала у фронтальній площині та $16,30 \pm 1,64$ бала за загальним показником. Ці результати свідчать про перехід до низького рівня стану біогеометричного профілю, перебуваючи на межі між низьким і середнім рівнями.

Аналіз частотного розподілу оцінок біогеометричного профілю дав змогу виявити зони ризику порушень постави черлідерів. Це ті діапазони значень, які перетинаються між групами з нормальною поставою та тими, що мають порушення. Ці зони вказують на потенційну наявність відхилень навіть у дівчат, чия постава візуально оцінюється як нормальна. Конкретно пороговими значеннями, що можуть свідчити про приховані порушення, є: сагітальна площина – 12 балів, фронтальна площина – 10 балів, загальний показник – 20–22 бали.

Висновки. Виявлення зазначених порогових значень у юних спортсменів має слугувати сигналом для негайної поглибленої діагностики та невідкладного впровадження превентивних корекційних заходів. Такий підхід дасть змогу своєчасно виявляти й коригувати початкові відхилення, ефективно запобігаючи їхньому прогресуванню та забезпечуючи гармонійний фізичний розвиток юних черлідерів. З огляду на це критично важливим є своєчасне проведення фізичної терапії. Раннє втручання та корекційна робота з використанням спеціальних вправ, спрямованих на зміцнення м'язового корсета та відновлення біомеханіки рухів, дасть змогу запобігти прогресуванню латентних відхилень до стадії клінічно виражених порушень постави.

Ключові слова: складно-координаційні види спорту, черлідент, юні спортсмени, просторова організація тіла, постава, біогеометричний профіль, фізична терапія.

Introduction. Previous observations show that the type of posture correlates with the state of the biogeometric profile. However, there is no deep understanding of how different types of posture (normal, scoliotic, hunched back) affect the spatial organization of the body, and what specific changes occur in the biogeometric profile depending on the existing posture disorders. The solution to this problem will allow the development of scientifically based approaches to diagnostics, monitoring and correction of posture in young athletes, ensuring their optimal physical development and preventing possible injuries.

The purpose of the study is to conduct a comparative analysis of the biogeometric profile of young cheerleaders with different types of posture to identify key deviations and prerequisites for their progression, which will allow the development of targeted physical therapy programs.

Research methods: theoretical analysis of specialized literature; medical and biological research methods (photography), visual screening of posture, methods of mathematical statistics.

Results. The study of quantitative characteristics of the biogeometric profile revealed significant differences between the groups of athletes with different types of posture. Athletes with normal posture had dominant high and medium scores, indicating optimal spatial organization of the body. The average value in the sagittal plane was 12.67 ± 1.63 points, in the frontal plane – 10.17 ± 1.60 points, and the total score was 22.83 ± 3.13 . In contrast, girls with a hunched back showed a statistically significant decrease in all indicators: 9.50 ± 2.01 points in the sagittal plane, 8.10 ± 1.85 points in the frontal plane, and 17.60 ± 2.80 points for the total score. The lowest values were found in the group of female athletes with scoliotic posture, reflecting the most pronounced violations of the biogeometric profile: 9.00 ± 0.94 points in the sagittal plane, 7.30 ± 1.95 points in the frontal plane, and 16.30 ± 1.64 points for the total score. These results indicate a transition to a low level of the biogeometric profile, being on the border between low and medium levels.

Analysis of the frequency distribution of biogeometric profile assessments allowed us to identify risk zones for posture disorders in cheerleaders. These are the ranges of values that intersect between groups with normal posture and those with disorders. These zones indicate the potential presence of deviations even in girls whose posture is visually assessed as normal. Specifically, the threshold values that may indicate hidden disorders are: sagittal plane – 12 points, frontal plane – 10 points, total score – 20–22 points.

Conclusions. Identification of the specified threshold values in young athletes should serve as a signal for immediate in-depth diagnostics and immediate implementation of preventive corrective measures. This approach will allow for timely detection and correction of initial deviations, effectively preventing their progression and ensuring harmonious physical development of cheerleader athletes. In view of this, timely physical therapy is critically important. Early intervention and corrective work using special exercises aimed at strengthening the muscle corset and restoring the biomechanics of movements will prevent the progression of latent deviations to the stage of clinically pronounced posture disorders.

Key words: complex coordination sports, cheerleading, young athletes, spatial organization of the body, posture, biogeometric profile, physical therapy.

Вступ. Сучасні дослідження підкреслюють важливість правильної постави для загального здоров'я [2; 6; 12] і спортивної діяльності [3; 23]. Однак, попри наявні спостереження щодо відмінностей у біогеометричному профілі між атлетами з різними

типами постави [8–10; 13], конкретні кількісні та якісні характеристики цих відхилень [17; 18; 22], а також їхній вплив на функціональні можливості тіла у юних спортсменів [14; 15; 23; 24] залишаються недостатньо систематизованими [1; 25; 26]. Це створює нау-

кову прогалину в розумінні того, наскільки істотно тип постави юних черлідерів детермінує їхній біогеометричний профіль, що є критично важливим для цілеспрямованої розробки інтервенцій.

Мета дослідження – провести порівняльний аналіз біогеометричного профілю юних черлідерів з різними типами постави для виявлення ключових відхилень і передумов до їх прогресування, що дасть змогу розробити цільові програми фізичної терапії.

Матеріали та методи дослідження. *Учасники дослідження.* У дослідженні взяли участь 26 дівчат-черлідерів віком 7–8 років. Перед початком збору даних було отримано інформовану згоду батьків учасниць на аналіз даних з їхніх медичних карток. Усі етапи дослідження були проведені з повним дотриманням етичних принципів, викладених у Гельсінській декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження». *Методи дослідження.* Теоретичний аналіз спеціальної літератури [11]. Медико-біологічні методи дослідження. Фотознімання використовувалися для визначення типів постави (програма Torso [4; 5], результати підтверджено лікарем-ортопедом). Дослідження сагітального та фронтального профілів постави дівчат-черлідерів 7–8 років здійснювалося на основі візуального скринінгу, уточненого даними лікаря-ортопеда, з метою формування інтегральної оцінки рівня стану біогеометричного профілю постави. Загальна кількість балів за 11 показниками могла коливатися від 11 до 33, що відповідно характеризувало загальний рівень стану біогеометричного профілю: у сагітальній площині – від 6 до 18 балів, у фронтальній – від 5 до 15 балів. Узагальнені оцінки стану біогеометричного профілю постави визначалися шляхом підсумовування балів і згідно з інтерпретаційною схемою В. Кашуби [4; 5].

Щодо методів статистичної обробки даних дослідження, то використано такі методи: аналіз первинних статистик, дисперсійний аналіз (за методом аналізу головних компонент з варімакс-обертанням). У процесі математичної обробки обчислювали такі ста-

тистичні характеристики: для опису первинних статистик обчислювалися середнє арифметичне значення (M), стандартна похибка середнього (m), стандартне відхилення (s), коефіцієнт варіації (V), медіана (Me), квартилі розподілу (P_{25} , P_{75}), для перевірки розподілу результатів на нормальність – критерій Шапіро – Уїлка (W). Для порівняння незалежних вибірок застосовувалися t -критерій Стюдента для незалежних вибірок (у разі дотримання припущення про нормальність), U -критерій Манна – Уїтні (для даних із ненормальним розподілом), однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA) для оцінки впливу віку та типу постави на різні показники, а в разі порушення гомогенності дисперсій для цього використовувався непараметричний критерій Крускала – Уолліса.

Результати. Дослідження показало чітку залежність між типом постави та рівнем стану біогеометричного профілю у юних черлідерів. Серед спортсменів із нормальною поставою переважав середній рівень стану біогеометричного профілю (83,3 %), тоді як високий рівень спостерігався у 16,7 %. У групі черлідерів із сутулою спиною відзначено рівномірний розподіл показників між середнім і низьким рівнями (по 50,0 % для кожного). Найбільш виражені відхилення зафіксовані у черлідерів зі сколіотичною поставою, а саме 60,0 % мали низький, а 40,0 % – середній рівень біогеометричного профілю. Ці дані свідчать, що тип постави є суттєвим фактором, що впливає на якість просторової організації тіла юних спортсменів.

Вивчення первинних статистик і квартилів розподілу (табл. 1) показало, що загалом рівень стану біогеометричного профілю постави у дівчат-черлідерів переважно свідчив про помірні відхилення від норми.

У сагітальній площині середні значення більшості показників коливалися в межах 1,46–1,85 бала. Найнижче середнє значення спостерігалось у кута нахилу тулуба ($M = 1,46$), що свідчить про наявність системних відхилень у вертикальному положенні тулуба обстежених. Загальна оцінка в сагітальній площині – 10,04 бала, що відпо-

відає середньому рівню. Медіанне значення ($Me = 10$) і міжквартильний розмах (8–12) демонстрували симетричний розподіл результатів переважно в межах рівня помірних відхилень. При цьому найменшу варіативність зафіксовано для показника «живіт» ($s = 0,46$; $V = 25,14\%$), а найбільшу – для кута нахилу тулуба ($s = 0,51$; $V = 34,78\%$), що вказує на нерівномірність проявів деформацій у різних сегментах хребта.

У фронтальній площині середні оцінки показників становили від 1,46 до 1,96 бала. Найнижчими вони були для постановки стоп ($M = 1,46$), що може свідчити про нестійкість опорної бази та про компенсаторне навантаження на інші ланки тіла. Загальний середній бал у фронтальній площині (8,27 бала) також потрапив до меж середнього рівня.

Інтегральна оцінка загалом становила 18,31 бала, що відповідає середньому рівню згідно з критеріями оцінювання. Медіана ($Me = 17,5$) та квартилі (16–22 бали) свідчили,

що більшість обстежених мали рівень простої організації тіла в межах помірних відхилень від норми. Водночас мінімальне значення (14 балів) говорить про наявність окремих випадків виражених відхилень, що потребують уваги з боку фахівців з фізичної терапії.

Загалом отримані результати вказують на те, що в більшості спортсменок 7–8 років біогеометричний профіль постави визначає певні відхилення від норми. Найбільш проблемними зонами були положення тулуба та постановка стоп. Якщо звернутися до даних про медіани та міжквартильні інтервали (25–75 %) оцінок рівня стану біогеометричного профілю постави окремо у дівчат-черлідерів 7 та 8 років з різними типами постави, то можна відзначити декілька тенденцій (рис. 1–3).

З рисунка 1 видно, що в сагітальній площині в 7-річному віці більш найвищими були дані спортсменок із нормальною поставою, які отримали однакову оцінку 12 балів, що свідчить про відсутність розкиду й однорід-

Таблиця 1

Первинні статистики та квартилі розподілу результатів оцінювання рівня стану біогеометричного профілю постави у дівчат-черлідерів 7–8 років ($n = 26$)

Показники рівня стану біогеометричного профілю постави, бал			Первинні статистики					Квартилі розподілу		
			min	max	M	m	S	25 %	Me	75 %
Сагітальна площина	Кут нахилу голови (α_1)		1	3	1,77	0,10	0,51	1	2	2
	Грудний кіфоз (відстань l_1)		1	3	1,69	0,11	0,55	1	2	2
	Кут нахилу тулуба (α_2)		1	2	1,46	0,10	0,51	1	1	2
	Живіт (відстань l_2)		1	3	1,85	0,09	0,46	2	2	2
	Поперековий лордоз (відстань l_3)		1	3	1,69	0,11	0,55	1	2	2
	Кут у колінному суглобі (α_3)		1	2	1,58	0,10	0,50	1	2	2
Фронтальна площина	Вигляд спереду	Положення кісток таза (α_4)	1	3	1,96	0,07	0,34	2	2	2
		Симетричність надпліч (α_5)	1	3	1,58	0,11	0,58	1	2	2
	Вигляд ззаду	Трикутники талії	1	2	1,65	0,10	0,49	1	2	2
		Симетричність нижніх кутів лопаток (α_6)	1	3	1,62	0,11	0,57	1	2	2
		Постановка стоп	1	2	1,46	0,10	0,51	1	1	2
Загальна оцінка	у сагітальній площині		7	16	10,04	0,42	2,13	8	10	12
	у фронтальній площині		5	13	8,27	0,41	2,09	6	9	10
	в цілому		14	29	18,31	0,69	3,53	16	17,5	22

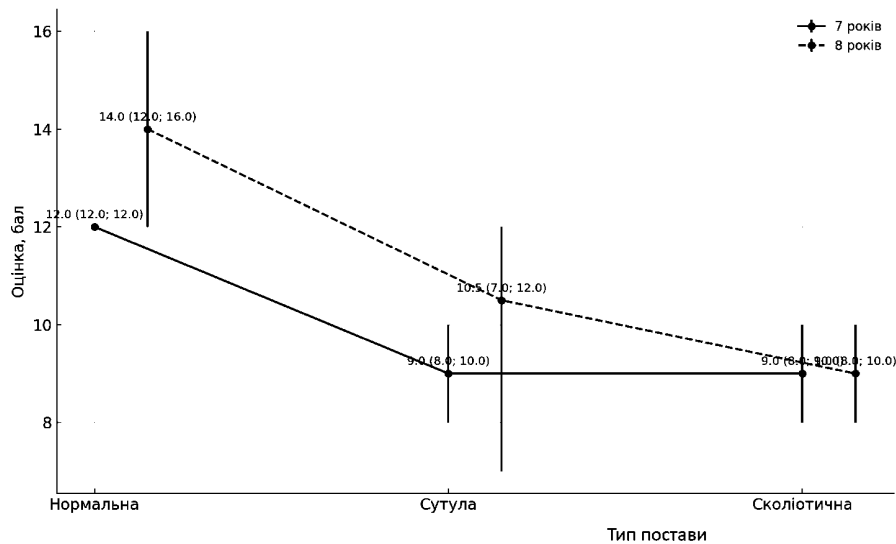


Рис. 1. Медіани та кватилі розподілу рівня стану біогеометричного профілю постави в сагітальній площині в групах дівчат-черлідерів 7 та 8 років з різними типами постави

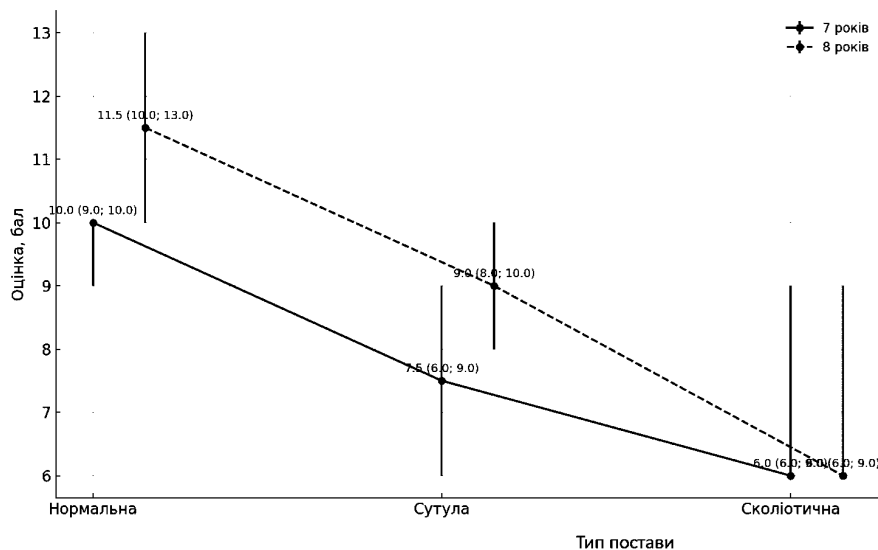


Рис. 2. Медіани та кватилі розподілу рівня стану біогеометричного профілю постави у фронтальній площині в групах дівчат-черлідерів 7 та 8 років з різними типами постави

ність групи. Натомість у групах дівчат-черлідерів із сутулою та сколіотичною поставами медіани становили 9 балів за міжквартильного розподілу 8–10, що вказує на виражені порушення постави. У віці 8 років спортсменки з нормальною поставою демонстрували зростання медіанної оцінки до 14 балів з варіацією в межах 12–16 балів, що відображає кращий стан просторової організації тіла. У спортсменок зі сколіотичною поставою показники залишалися низькими, а в групі

із сутулою спиною відзначено більш високі оцінки, де медіана сягає 10,5 бала.

Фронтальний профіль у 7 років також отримав найвищі оцінки у спортсменок із нормальною поставою ($Me = 10$), що свідчить про симетричність ліній плечей, лопаток і таза (див. рис. 2).

У групах дівчат-черлідерів із сутулою та сколіотичною поставами медіани були значно нижчими (7,5 та 6 відповідно з розкидом 6–9 балів), що говорить про більш

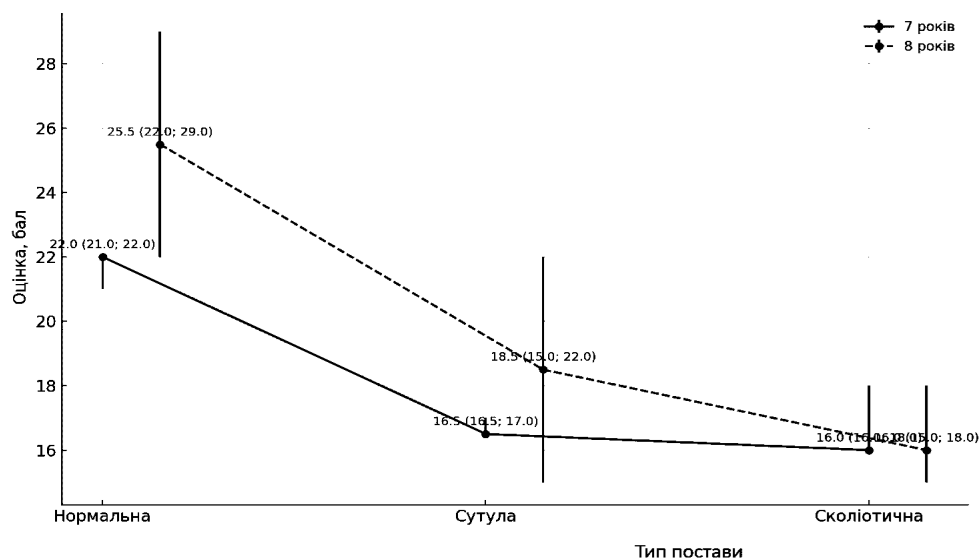


Рис. 3. Медіани та квартилі розподілу загального рівня стану біогеометричного профілю постави в групах дівчат-черлідерів 7 та 8 років з різними типами постави

асиметричну структуру. У групі спортсменок 8 років з нормальною поставою медіана 11,5 бала свідчить про ще більш досконалу поставу, натомість у дівчат цього віку зі сколіотичною поставою оцінки залишалися такими саме низькими (6 балів), а в спортсменок із сутулою спиною – дещо вищими порівняно із семирічними сутулими спортсменками (9 балів).

Узагальнені оцінки рівня стану біогеометричного профілю у спортсменок 7 років з нормальною поставою мали медіанну оцінку 22 бали за обмеженого розподілу 21–22 бали, що свідчить про майже нормативний стан постави (див. рис. 3).

У юних спортсменок із сутулою та сколіотичною поставою ці показники становили відповідно 16,5 та 16 балів, що відповідає межі між середнім і низьким рівнями. У групі спортсменок 8 років з нормальною поставою фіксується навіть більш висока медіана, ніж це було у семирічних дівчат цього типу (25,5 бала), їхній профіль відповідає високому рівню просторової організації тіла. Медіана в групі восьмирічних спортсменок із сутулою спиною дорівнювала 18,5 бала, а в групі спортсменок зі сколіотичною поставою була такою самою, як у дівчат 7 років (16 балів).

Виявлені особливості показують чіткий зв'язок типу постави з рівнем стану біогео-

метричної організації тіла у дівчат-черлідерів 7–8 років. Біогеометричний профіль був суттєво вищим у спортсменок із нормальною поставою, причому у старших він демонстрував стабільне покращення. Водночас у спортсменок із сутулою або сколіотичною поставою констатовано ознаки нестабільності постави, які виявляються як у знижених медіанах, так і в широких квартильних інтервалах. Найбільша міжгрупова варіативність виявляється саме у фронтальній площині та загальному рівні біогеометрії тіла, що свідчить про їхню високу чутливість до порушень.

Водночас порівняння показників сагітального та фронтального профілів, а також інтегрального рівня стану біогеометричного профілю постави між спортсменками 7 та 8 років із застосуванням U-критерія Манна – Уїтні не показало суттєвих відмінностей. У загальному вигляді середні значення більшості показників у двох вікових групах становили близько 2 балів, що згідно з трибальною шкалою свідчить про помірне відхилення від норми, тобто наявність певних порушень постави. У сагітальній площині у спортсменок 8 років спостерігалися дещо кращі середні значення порівняно з 7-річними, зокрема щодо кута нахилу голови, поперекового лордозу та відстані живота. Проте ці різниці не досягли рівня статистичної значу-

щості ($p > 0,05$). Так само у фронтальній площині у юних спортсменок більш старшого віку оцінки симетричності надпліч, трикутників талії, симетрії нижніх кутів лопаток і постановки стоп були дещо вищими, але статистичний аналіз показав відсутність достовірної різниці між віковими групами ($p > 0,05$).

Інтегральні оцінки рівня стану біогеометричного профілю постави також не виявили значущих відмінностей: середнє значення у 7-річних спортсменок становило 18 балів, у 8-річних – 18,62 бала ($U = 84$, $p > 0,98$). Обидва значення вкладаються в діапазон середнього рівня, який відповідає помірним порушенням просторової організації тіла (17–23 бали) [9; 22].

Тобто результати порівняльного аналізу засвідчили, що у віковому періоді 7–8 років стан біогеометричного профілю постави спортсменок загалом був схожим. Такий висновок дає можливість у подальшому розглядати дівчат-черлідерів з різними типами постави на рівні 3 груп, не враховуючи вік досліджуваних.

Проведений порівняльний аналіз показників стану біогеометричного профілю постави у дівчат-черлідерів із нормальною поставою, сколіотичною поставою та сутулою спиною за допомогою непараметричного критерію Крускала – Волліса дав змогу виявити статистично значущі відмінності за низкою показників (табл. 2).

По-перше, це кут нахилу тулуба ($p < 0,01$), де найнижчі значення спостерігалися в групі зі сколіотичною поставою ($M = 1,1$), що свідчить про виражене порушення вертикального положення тулуба.

У групі юних спортсменок із нормальною поставою цей показник становив 2 бали, що є ознакою менш виражених відхилень, тоді як у групі із сутулою поставою виявлено проміжне значення ($M = 1,5$).

По-друге, кут у колінному суглобі ($p < 0,05$), який у сколіотичній групі ($M = 1,3$) був нижчим порівняно з групою з нормальною поставою ($M = 2$), що вказує на порушення компенсаційної взаємодії між сегментами

тіла. По-третє, симетричність нижніх кутів лопаток ($p < 0,05$) у дівчат зі сколіотичною поставою оцінювалася в середньому лише на 1,4 бала, а в групі з нормальною поставою – 2,17 бала, що вказує на яскраво виражену асиметрію верхнього плечового поясу.

Щодо сумарної оцінки за сагітальною площиною, то в групі юних спортсменок із нормальною поставою зафіксовано найвищий середній бал ($M = 12,67$), тоді як у сколіотичній та сутулій групах він був набагато нижчим ($M = 9$ та $M = 9,5$ відповідно), і така різниця була статистично достовірною на рівні $p < 0,01$. Тобто системні порушення просторового профілю в сагітальному напрямі притаманні обома типам порушення постави. Така сама ситуація спостерігалася у фронтальній площині, де середнє значення в групі з нормальною поставою становило 10,17 бала, у групі зі сколіотичною поставою – 7,3 бала, у дівчат із сутулою спиною – 8,1 бала ($p < 0,05$), що підтверджує домінування асиметричних відхилень у спортсменок із порушеннями постави. Результат за інтегральним показником рівня стану біогеометричного профілю постави також виявив достовірні відмінності між трьома групами ($H = 11,543$; $p < 0,01$). У дівчат-черлідерів із нормальною поставою середнє значення цього показника становило 22,83 бала, із сутулою спиною воно було нижчим на 5 балів (17,6 бала), а у спортсменок із сколіотичною поставою – на 6,5 бала (16,3 бала), що відповідає межам середнього та низького рівнів біогеометричного профілю за шкалою В. Кашуби [4; 5].

Як бачимо з результатів дисперсійного аналізу, тип постави істотно впливає на величину просторових відхилень, де будь-яке порушення постави проявляється в нижчому рівні стану біогеометричного профілю постави в цілому. Найгірші показники фіксувалися у спортсменок зі сколіотичною поставою, що дає змогу розглядати цей тип як найбільш ризиковий. Водночас у групі із сутулою спиною також зафіксовано ряд критичних відхилень, які були менш помітними. Крім того, положення кісток таза, симетричність надпліч, трикутники талії та інші показники

Таблиця 2

Результати однофакторного дисперсійного аналізу стану біогеометричного профілю постави дівчат-черлідерів 7–8 років з різними її типами ($df = 2$; $n = 26$)

Показники рівня стану біогеометричного профілю постави, бал			Групи	Статистики і квартилі розподілу					Достовірність відмінностей	
				М	s	25 %	Ме	75 %	χ2	p
Сагітальна площина	Кут нахилу голови (α ₁)		НП	2,17	0,41	2	2	2	4,518	p > 0,05
			СП	1,60	0,52	1	2	2		
			СС	1,70	0,48	1	2	2		
	Грудний кіфоз (відстань l ₁)		НП	2,17	0,41	2	2	2	5,569	p > 0,05
			СП	1,60	0,52	1	2	2		
			СС	1,50	0,53	1	1,5	2		
	Кут нахилу тулубу (α ₂)		НП	2	0	2	2	2	11,845	p < 0,01
			СП	1,10	0,32	1	1	1		
			СС	1,50	0,53	1	1,5	2		
	Живіт (відстань l ₂)		НП	2,17	0,41	2	2	2	5,714	p > 0,05
			СП	1,90	0,32	2	2	2		
			СС	1,60	0,52	1	2	2		
	Поперековий лордоз (відстань l ₃)		НП	2,17	0,41	2	2	2	5,569	p > 0,05
			СП	1,50	0,53	1	1,5	2		
			СС	1,60	0,52	1	2	2		
	Кут у колінному суглобі (α ₃)		НП	2	0	2	2	2	7,273	p < 0,05
			СП	1,30	0,48	1	1	2		
			СС	1,60	0,52	1	2	2		
Фронтальна площина	Вигляд спереду	Положення кісток таза (α ₄)	НП	2,17	0,41	2	2	2	2,708	p > 0,05
			СП	1,90	0,32	2	2	2		
			СС	1,90	0,32	2	2	2		
	Вигляд ззаду	Симетричність надпліч (α ₅)	НП	2	0,63	2	2	2	3,773	p > 0,05
			СП	1,4	0,52	1	1	2		
			СС	1,5	0,53	1	1,5	2		
		Трикутники талії	НП	2	0				5,882	p > 0,05
			СП	1,40	0,52	1	1	2		
			СС	1,70	0,48	1	2	2		
		Симетричність нижніх кутів лопаток (α ₆)	НП	2,17	0,41	2	2	2	6,944	p < 0,05
			СП	1,40	0,52	1	1	2		
			СС	1,50	0,53	1	1,5	2		
		Постановка стоп	НП	1,83	0,41	2	2	2	5,913	p > 0,05
			СП	1,20	0,42	1	1	1		
			СС	1,50	0,53	1	1,5	2		
Загальна оцінка	Сагітальна площина		НП	12,67	1,63	12	12	12	11,072	p < 0,01
			СП	9,00	0,94	8	9	10		
			СС	9,50	2,01	8	9,5	12		
	Фронтальна площина		НП	10,17	1,60	10	10	10	6,911	p < 0,05
			СП	7,30	1,95	6	6	9		
			СС	8,10	1,85	6	8,5	10		
	Рівень стану біогеометричного профілю постави		НП	22,83	3,13	22	22	22	11,543	p < 0,01
			СП	16,30	1,64	15	16	18		
			СС	17,60	2,80	16	17	20		

Примітка: $\chi^2_{кр}(2; 0,05) = 5,991$; $\chi^2_{кр}(2; 0,01) = 9,21$.

демонстрували тенденції у такому напрямі, але вони не досягли критичного рівня значущості ($p > 0,05$), тобто порушення були, але приховані, ще не повністю сформовані.

Рисунок 4 ілюструє такі відмінності за середніми значеннями показників стану біогеометричного профілю постави дівчат-черлідерів.

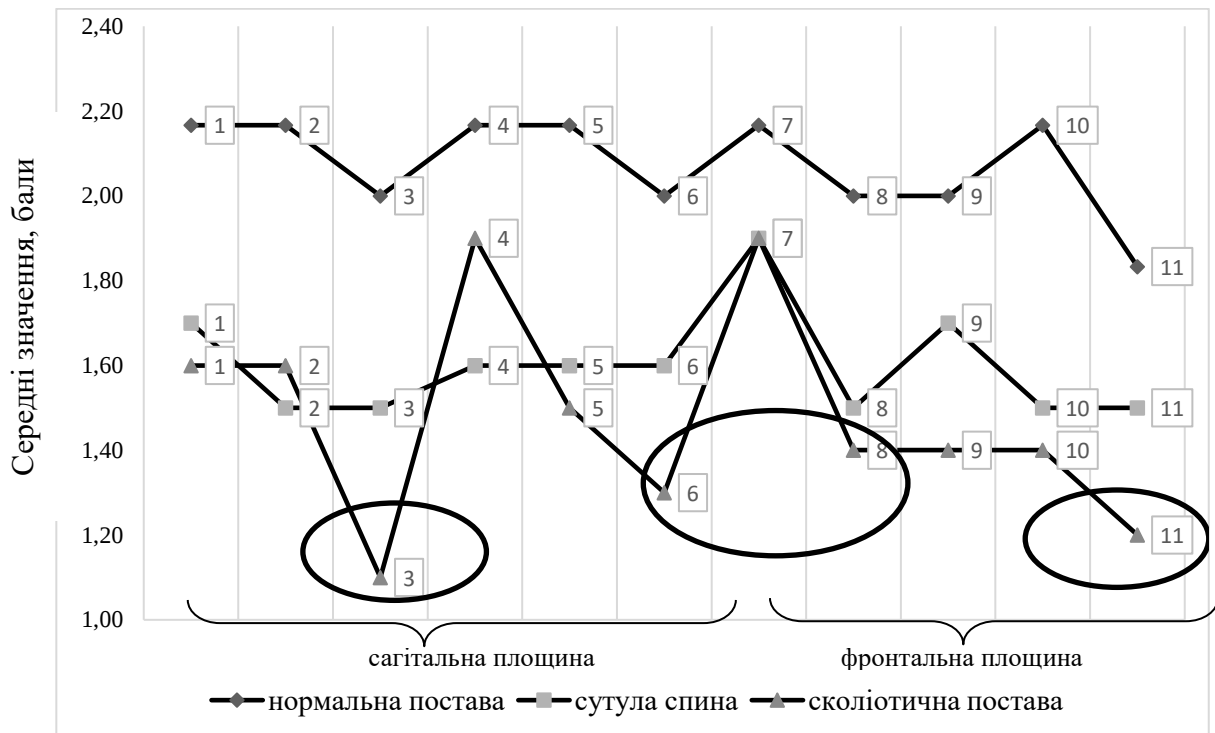


Рис. 4. Оцінювання показників стану біогеометричного профілю постави дівчат-черлідерів (n = 26), де в сагітальній площині представлені середні значення (М) за показниками: 1 – кут нахилу голови; 2 – грудний кіфоз; 3 – кут нахилу тулуба; 4 – живіт; 5 – поперековий лордоз; 6 – кут у колінному суглобі; у фронтальній площині за показниками: 7 – положення кісток таза; 8 – симетричність надпліч; 9 – трикутники талії; 10 – симетричність нижніх кутів лопаток; 11 – постановка стоп, ○ – зона виражених порушень

Наведена лінійна діаграма дає змогу візуально порівняти середні оцінки за кожним із параметрів між групами спортсменок і виявити найвразливіші сегменти просторової організації тіла. Вона демонструє, що профіль нормальної постави є помітно вищим порівняно з профілями двох аналізованих типів порушення.

Як бачимо, виділені так звані зони виражених порушень, тобто сегменти, за якими середні значення показників у певних групах наближалися або дорівнювали 1 балу, вказують на виражені відхилення від норми, які, на нашу думку, потребують розробки програм фізичної терапії.

До таких зон належать: кут нахилу тулуба (3) у групі спортсменок зі сколіотичною поставою, де середнє значення приблизно дорівнювало 1 балу, що свідчить про дестабілізацію положення тулуба в сагітальній пло-

щині; поперековий лордоз (5), значення якого нижче за 1,5 бала у групах із сутулою та сколіотичною поставою, також характеризує вже помітні викривлення поперекового відділу хребта; симетричність надпліч (8), середній показник до 1,5 бала у спортсменок зі сколіотичною поставою демонструє виражену асиметрію плечового поясу; постановка стоп (11), значення у дівчат із порушеною поставою перебувало на рівні 1,2–1,5 бала, що вказує на структурну або функціональну неспроможність стопи утримувати положення тіла.

Наведене дає змогу говорити про те, що переважно в дівчат-черлідерів зі сколіотичною поставою найнижчі оцінки відзначають стійкі локалізовані порушення кута нахилу тулуба, поперекового лордозу, симетричності надпліч, постановки стоп, тоді як дівчата з нормальною поставою мають більш стабільні значення (1,8–2,17 бала), які відпові-

дають помірним порушенням або незначним відхиленням.

Щодо останнього, то зазначені дані вплинули на виявлення серед дівчат-черлідерів із нормальною поставою так званої зони ризику розвитку порушень, яка визначалася як інтервал перетину частотних розподілів оцінок біогеометричного профілю між групами спортсменок із нормальною та порушеною поставою.

Візуалізація у сагітальній площині (рис. 5) засвідчила, що така зона сходиться на оцінці 12 балів, яка фіксувалася і в спортсменок з діагностованими порушеннями (15 % вибірки), і у дівчат-черлідерів з медично визнаною нормальною поставою, а це 83,3 % таких спортсменок.

Саме ця спільна точка дає змогу визначити межовий стан і віднести таких дітей до зони ризику розвитку порушень постави, незважаючи на формальну відсутність клінічних ознак.

На рис. 6 представлено розподіл дівчат-черлідерів за оцінкою рівня стану біогеометричного профілю постави у фронтальній площині, з урахуванням стану їхньої постави.

З графіка видно, що у дівчат-черлідерів із порушеннями постави оцінки варіювалися

в межах від 5 до 10 балів, тоді як у спортсменок із нормальною поставою – від 8 до 13 балів. Це дає змогу виявити зону перетину двох розподілів, тобто значення, які зустрічаються в обох групах і не можуть бути однозначно віднесені ні до норми, ні до порушення. У цьому випадку така зона охоплює діапазон від 8 до 10 балів включно, де наведені значення, які, з одного боку, реєструють відносно кращі результати серед дівчат із порушеннями постави, а з іншого – нижні межі норми серед спортсменок із медично визначеною нормальною поставою.

Згідно з уявленнями, викладеними в роботах В. Кашуби [4; 5], вони розглядаються як функціонально нестійкі й потенційно небезпечні з погляду розвитку вторинних порушень у системі опорно-рухового апарату (ОРА). Встановлено, що більшість спортсменок із нормальною поставою (66,7 %) отримали оцінку 10 балів, тоді як у групі з порушеннями постави ця ж оцінка була зафіксована у 25 % випадків. Крім того, оцінка 8 балів також є спільною для обох груп. Це означає, що навіть у спортсменок, чия постава була визначена як нормальна, мають місце невеликі, але помітні відхилення від нормального

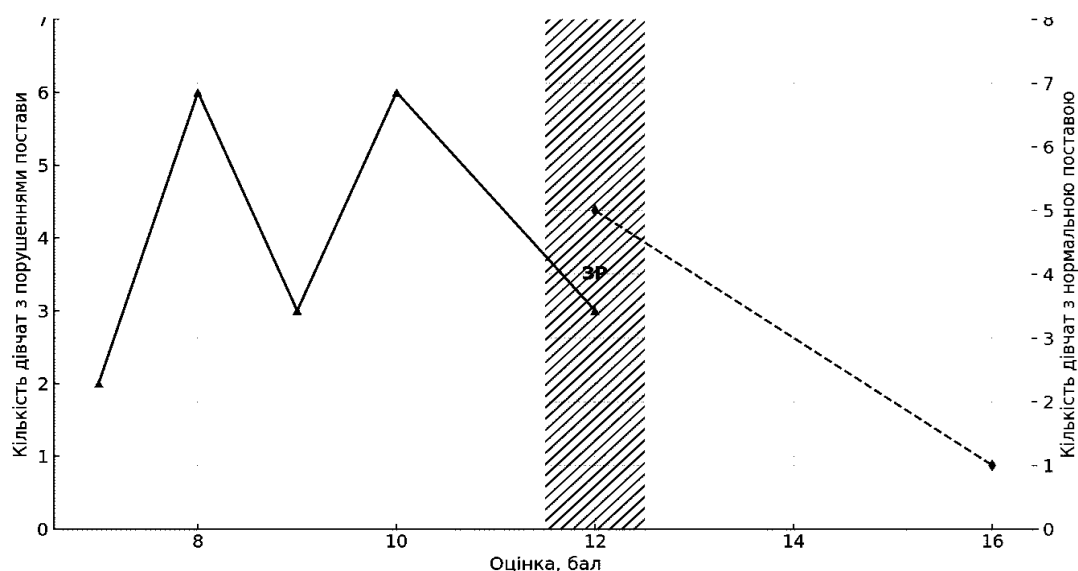


Рис. 5. Розподіл дівчат-черлідерів з нормальною ($n = 6$) та порушеною поставою ($n = 20$) за оцінками рівня стану їхнього біогеометричного профілю у сагітальній площині, де $\blacktriangle$ – дівчата з порушеною поставою, $\blacklozenge$ – дівчата з нормальною поставою; ЗР – зона ризику

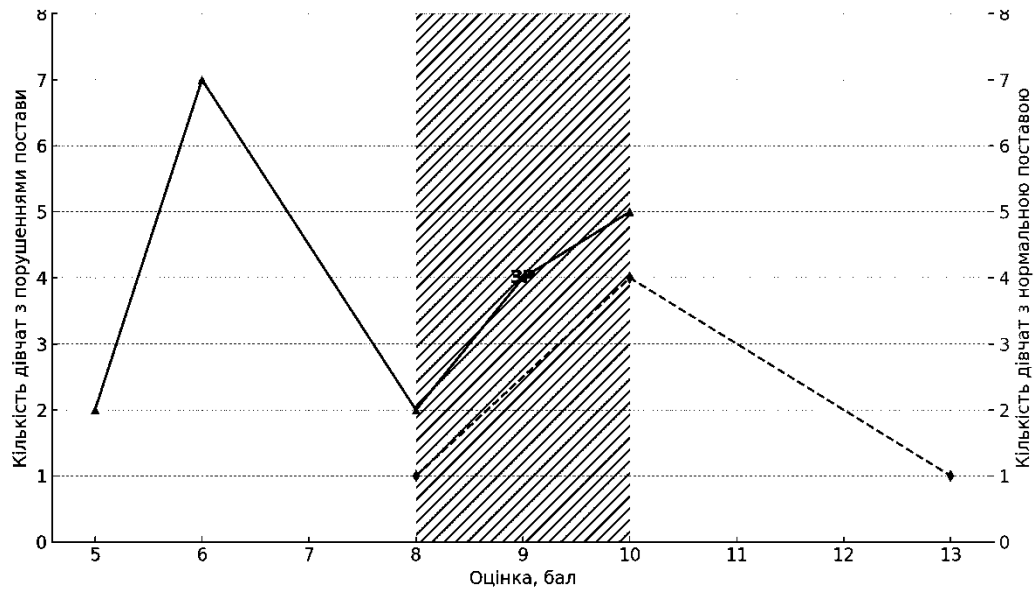


Рис. 6. Розподіл дівчат-черлідерів з нормальною ($n = 6$) та порушеною поставою ($n = 20$) за оцінками рівня стану їхнього біогеометричного профілю у фронтальній площині, де $\blacktriangle$ – дівчата з порушеною поставою, $\blacklozenge$ – спортсменки з нормальною поставою; ЗР – зона ризику

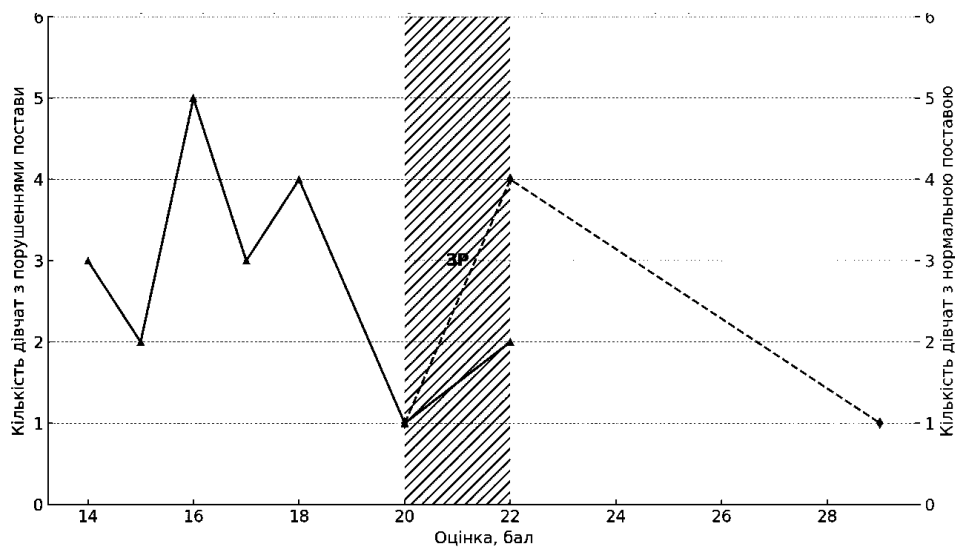


Рис. 7. Розподіл дівчат-черлідерів з нормальною ($n = 6$) та порушеною поставою ($n = 20$) за оцінками загального рівня стану їхнього біогеометричного профілю, де $\blacktriangle$ – дівчата з порушеною поставою, $\blacklozenge$ – дівчата з нормальною поставою; ЗР – зона ризику

стану, що змушує вважати їхню поставу як таку, що перебуває у зоні ризику порушення.

Представлені результати дають змогу визначити оцінки в діапазоні 8–10 балів у фронтальній площині як такі, що слід вважати маркерами зони ризику розвитку порушень постави. Насамкінець, частотний розподіл дівчат-черлідерів за узагальненим рівнем

стану біогеометричного профілю постави показав, що в групі спортсменок із порушеннями постави оцінки варіювалися в межах від 14 до 22 балів, з концентрацією у проміжку 16–18 балів (рис. 7).

У юних спортсменок із нормальною поставою зафіксовано оцінки 20, 22 та 29 балів, причому найбільш типовим значен-

ням було 22 бали. Тобто перетин частотних розподілів обох груп спостерігався в інтервалі від 20 до 22 балів включно. На графіку він позначений як зона ризику, яку ми розуміємо як функціонально нестабільний простір, у межах якого значення оцінок, характерні для групи з нормальною поставою, перетинаються зі значеннями, властивими групі з порушеннями. Відповідно до наукових положень В. Кашуби [4; 5] та інших дослідників [10; 13; 14], зона ризику трактується як індикатор прихованої або початкової дезорганізації просторової структури тіла, яка ще не має клінічного прояву, але вже потребує корекційної уваги. Змістовна інтерпретація таких результатів полягає в тому, що оцінки в межах 20–22 балів, хоча і зустрічалися у 83,3 % спортсменок із медично визначеною нормальною поставою, не відображали високого рівня просторової організації тіла. Водночас аналогічні оцінки в 15 % спортсменок із порушеннями постави свідчать про те, що їхні функціональні особливості біогеометричного профілю є подібними до таких, у кого постава є нормальною.

Наведені дані дають змогу стверджувати, що значення 20–22 бали доцільно трактувати як функціонально критичну межу, що потребує диференційованого спостереження, профілактичного впливу та залучення методів і засобів фізичної терапії. Переважна частина обстежених дівчат-черлідерів, навіть без явних клінічних ознак порушень постави, характеризується таким рівнем стану постави, який за дії несприятливих чинників потенційно може трансформуватися в порушення. Отже, цей діапазон можна вважати зоною ризику, яка потребує окремого обліку та корекції стану постави дівчат-черлідерів під час складання програми фізичної терапії.

Дискусія. Фахівці [9; 12; 19] наголошують, що проблема біомеханічних порушень ОРА у юних спортсменів є центральною в контексті здоров'язбережувального підходу до спортивної підготовки. Результати нашого дослідження суттєво доповнюють розуміння функціональних порушень ОРА в цій віковій групі. Проведені дослідження дали змогу

доповнити інформаційну складову наукових студій фахівців у цьому напрямі [2; 7; 21; 23].

За результатами дослідження рівня стану біогеометричного профілю постави у дівчат-черлідерів 7–8 років виявлено характерні закономірності просторової організації тіла залежно від віку та типу постави. Так, у спортсменок із нормальною поставою переважали високі й середні оцінки. Середнє значення в сагітальній площині становило $12,67 \pm 1,63$ бала, у фронтальній – $10,17 \pm 1,6$ бала, загальна оцінка – $22,83 \pm 3,13$ бала, що свідчить про помірний рівень стану біогеометричного профілю, наближений до верхньої межі діапазону 17–23 бали за даними В. Кашуби [4; 5]. У спортсменок із сутулою спиною зафіксовані значно нижчі показники: $9,5 \pm 2,01$ бала в сагітальній площині, $8,1 \pm 1,85$ бала у фронтальній та $17,6 \pm 2,8$ бала за сумарною оцінкою. У спортсменок зі сколіотичною поставою ці значення становили відповідно $9 \pm 0,94$ бала, $7,3 \pm 1,95$ бала та $16,3 \pm 1,64$ бала, що відповідає межі між низьким і середнім рівнями стану біогеометричного профілю.

Дисперсійний аналіз за критерієм Крускала – Волліса виявив статистично значущі відмінності між групами в таких показниках, як кут нахилу тулуба ($p < 0,01$), кут у колінному суглобі ($p < 0,05$), симетричність нижніх кутів лопаток ($p < 0,05$), постановка стоп ($p < 0,01$), а також інтегральні оцінки в сагітальній ($p < 0,05$) і фронтальній площинах ($p < 0,01$). При цьому найбільші відхилення спостерігались у спортсменок зі сколіотичною поставою.

Висновки. Частотний аналіз розподілу оцінок виявив критичні зони ризику порушень постави, де діапазони значень груп із нормальною та порушеною поставою перетинаються. На основі цих даних було встановлено порогові значення, що вказують на приховані відхилення у спортсменок: 12 балів для сагітальної площини; 10 балів для фронтальної площини; 20–22 бали за загальним показником. Ці порогові значення надають можливість виявити латентні порушення постави у спортсменок, які візуально вважаються здо-

ровими. Таке раннє виявлення має ключове значення для своєчасної профілактики.

З огляду на це критично важливим є своєчасне проведення фізичної терапії. Раннє втручання та корекційна робота з використанням спеціальних вправ, спрямованих на зміцнення м'язового корсета та відновлення біомеханіки рухів, дасть змогу запобігти прогресуванню латентних відхилень до стадії клінічно виражених порушень постави.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

Література

1. Григус І. М., Цейзер Т. В. Просторова організація тіла юних спортсменів у дискурсивному полі наукового пізнання: аналітичний огляд наукових інформаційних джерел. *Україна. Здоров'я нації*. 2025. № 1 (79). С. 124–133. <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2025.1/22>.
2. Гузак О. Ю. Фізична реабілітація юних спортсменів з нефіксованими порушеннями опорно-рухового апарату : дис. ... канд. наук: 24.00.03. Київ, 2021. 224 с.
3. Данищук А. Т. Корекція порушень скелетно-чашкового апарату стопи юних спортсменів, що спеціалізуються в таеквон-До: дис. ... доктора філ.: 017. Івано-Франківськ, 2021. 217 с.
4. 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.
5. 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. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.2.67-84>.
6. Кашуба В. О., Люгайло С. С., Футорний С. М. Інтеграція програм фізичної реабілітації в процес першого – третього етапів підготовки спортсменів при дисфункціях систем їх організму. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2019. № 1. С. 99–112. <https://doi.org/10.32652/spmed.2019.1.99-112>.
7. Кашуба В. О., Григус І. М., Руденко Ю. В. 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/10.30525/978-9934-26-280-7-3>.
8. Кашуба В., Крикун Ю. Профілактика та корекція функціональних порушень опорно-рухового апарату юних спортсменів у складно-координаційних видах спорту (на прикладі черліденгу). *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2023. № 3. С. 106–118. DOI: 10.32540/2071-1476-2023-3-106.
9. Кашуба В. О., Крикун Ю. Ю., Носова Н. Л., Ярмолинський Л. М., Верзлова К. О. Підходи до профілактики та корекції порушень постави спортсменів у дискурсивному полі наукового знання. *OLYMPICUS*. 2024. № 1. С. 59–67. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-1.9>.
10. Неволін Д. Аналіз підходів до розв'язання проблеми профілактики функціональних порушень опорно-рухового апарату юних спортсменів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2023. № 15 (34). С. 439–448. DOI: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-439-448.
11. Про затвердження Критеріїв оцінки фізичного розвитку дітей шкільного віку. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1694-13#n36> (дата звернення: 01.05.2025).
12. Самойлюк О. В. Корекція порушень біомеханічних властивостей стопи юних спортсменів засобами фізичної реабілітації: дис. ... канд. фіз. вих.: 24.00.03. Київ. 2021. 224 с.
13. Хлібкевич В., Михайленко Р. Соматоскопічні особливості регбістів на етапі початкової підготовки. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2024. № 2. С. 204–213. DOI: 10.32540/2071-1476-2024-2-204.
14. Ярош Г., Хабінець Т. Характеристика соматоскопічних та соматометричних показників юних боксерів. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2020. № 37. С. 145–151.
15. Alvero-Cruz J.R., Santonja-Medina F., Sanz-Mengibar J.M., Baranda P.S. The Sagittal Integral Morphotype in Male and Female Rowers International. *Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. Vol. 18 (24), 12930. DOI: 10.3390/ijerph182412930.
16. Augustsson S., Nae J., Karlsson M., Peterson T., Wollmer P., Ageberg E. Postural orientation, what to expect in youth athletes? A cohort study on data from the Malmö Youth Sport Study BMC Sports Science. *Medicine and*

Rehabilitation. 2021. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00307-y>.

17. Barczyk-Pawelec K., Rubajczyk K., Stefańska M., Pawik Ł., Dziubek W. Characteristics of Body Posture in the Sagittal Plane in 8–13-Year-Old Male Athletes Practicing Soccer. *Symmetry*. 2022. Vol. 14 (2). P. 210. <https://doi.org/10.3390/sym14020210>

18. Byshevets N., Kashuba V., Levandovska L., Grygus I., Bychuk I., Berezhanskyi O., Savliuk S. Risk Factors for Posture Disorders of Esportsmen and Master Degree Students of Physical Education and Sports in the Specialty “Esports”. *Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*. 2022. Vol. 5 (4). P. 97–118. <http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06>.

19. Danyshchuk A., Ivanyshyn I. Effectiveness of a program of the comprehensive correction of foot arch disorders in young athletes aged 7–8 years specialised in taekwon-Do I.T.F. *Journal of Education, Health and Sport*. 2020. Vol. 11 (1). P. 400–411. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.01.040>.

20. Growth reference data for 5–19 years – Indicators. *World Health Organization (WHO)*. <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators> (date of access: 04.05.2025).

21. Kashuba V., Andrieieva O., Yarmolinsky L., Karp I., Kyrychenko V., Goncharenko Y., Rychok T., Nosova N. Measures to prevent functional muscular disorders in sports training of 7–9-year-old football players. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020. Vol. 20 (1). P. 366–71.

22. Kashuba V., Radchenko A., Radchenko Y., Vako I., Usychenko V. The state of the biogeometric profile of the posture of young athletes specializing in hand-to-hand combat as a prerequisite for the development of corrective and preventive measures. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*. 2024. No. 4. P. 224–237. [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(4\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(4).03).

23. Krykun Y.Y., Kashuba V.O., Aleshina A.I. Effectiveness of the technology of prevention and correction of functional disorders of the musculoskeletal system in cheerleaders at the stage of initial training. *Rehabilitation & Recreation*. 2024. Vol. 18 (1). P. 168–179. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.18>.

24. Nevolin D.A., Lopatskyi S.V., Maslova O.V. Regularities of somatometric indices of young basketball players with different types of posture. *Rehabilitation & Recreation*.

2024. Vol. 18 (1). P. 190–202. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.20>.

25. Snodgrass S.J., Ryan K.E.; Miller A., James, D., Callister R. Relationship between Posture and Non-Contact Lower Limb Injury in Young Male Amateur Football Players: A Prospective Cohort Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021. Vol. 18, 6424. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126424>.

26. Žuk B., Sutkowski M., Paško S., Grudniewski T. Posture correctness of young female soccer players. *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9. Art. 11179. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47619-1>.

References

1. Grygus, I.M., Zeiser, T.V. (2025). Prostorova orhanizatsiia tila yunykhn sportsmeniv u dyskursyvnomu poli naukovo ho piznannia: analitychnyi ohliad naukovykh informatsiinykh dzherel [Spatial Organization of the Body of Young Athletes in the Discursive Field of Scientific Knowledge: An Analytical Review of Scientific Information Sources]. *Ukraina. Zdorovia natsii*, 1 (79), 124–133. <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2025.1/22> [in Ukrainian].

2. Guzak, O.Yu. (2021). Fizychna reabilitatsiya yunykhn sport-smeniv z nefiksovanymy porushennyamy oporno-rukhevoho aparatu [Physical rehabilitation of young athletes with unfixed disorders of the locomotor system]. *Candidate's thesis*. Kyiv: NUFVSU. Available at: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/29444> [in Ukrainian].

3. Danischuk, A.T. (2021). Korektsiya porushen sklepinchastoho aparatu stopy yunykhn sport-smeniv, shcho spetsializuyutsya v taekvon-Do [Correction of violations of the vault apparatus of the foot of young athletes specializing in taekwon-Do]. *Candidate's thesis*. Ivano-Frankivsk: Vasyl Stefanyk Pre-Carpathian National University. Available at: https://svr.pnu.edu.ua/?page_id=2387 [in Ukrainian].

4. Kashuba, V., Popadyukha, Yu. (2018). Biomekhanika prostorovoyi orhanizatsiyi tila lyudyny: suchasni metody ta zasoby diahnostryky i vidnovlennya porushen [Biomechanics of the spatial organization of the human body: modern methods and means of diagnosis and restoration of disorders]: monohrafiya. Kyiv: Tsentr uchbovoyi literatury. 768 p. [in Ukrainian].

5. Kashuba, V., Honcharova, N., Nosova, N. (2020). Biomekhanika prostorovoyi orhanizatsiyi tila lyudyny: teoretychni ta praktychni aspekty

[Biomechanics of the spatial organization of the human body: theoretical and practical aspects]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu*, 2, 67–85. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.2.67-84> [in Ukrainian].

6. Kashuba, V.O., Lyugailo, S.S., Futorny, S.M. (2019). Integratsiya programm fizicheskoy rehabilitatsii v protsess pervogo-tretyego etapov podgotovki sportsmenov pri disfunktsiyakh sistem ikh organizma [Integration of physical rehabilitation programs into the process of the first-third stages of training of athletes with dysfunctions of their body systems]. *Sports Medicine and Physical Rehabilitation*, 1, 99–112. <https://doi.org/10.32652/spmed.2019.1.99-112> [in Ukrainian].

7. Kashuba, V.O., Grygus, I.M., Rudenko, Yu.V. (2023). Stan prostorovoyi orhanizatsiyi tila osib zriloho viku: vyklyk sohodennya 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/10.30525/978-9934-26-280-7> [in Ukrainian].

8. Kashuba, V., Krykun, Yu. (2023). Profilaktyka ta korektsiya funktsionalnykh porushen oporno-rukhevoho aparatu yunykh sport-smeniv u skladnokoordynatsiynykh vydakh sportu (na prykladi cherlidenhu) [Prevention and correction of functional disorders of the musculoskeletal system of young athletes in complex coordination sports (on the example of cheerleading)]. *Sports Bulletin of the Dnieper Region*, 3, 106–118. DOI: 10.32540/2071-1476-2023-3-106 [in Ukrainian].

9. Kashuba, V.O., Krykun, Yu.Yu., Nosova, N.L., Yarmolinsky, L.M., Verzlava, K.O. (2024). Pidkhody do profilaktyky ta korektsiyi porushen postavyty sport-smeniv u dyskursyvnomu poli naukovooho znannya [Approaches to the prevention and correction of posture disorders in athletes in the discursive field of scientific knowledge]. *OLYMPICUS*, 1, 59–67. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-1.9> [in Ukrainian].

10. Pro zatverdzhennya Kryteriyiv otsinky fizychnoho rozvytku ditey shkilnoho viku. Ofitsiynyy veb-portal parlamentu Ukrayiny [About the confirmation of the Criteria for assessing the physical development of school-aged children]. Official web portal to the Parliament of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1694-13#n36> (date of access: 05/01/2025) [in Ukrainian].

11. Nevolin, D. (2023). Analiz pidkhodiv do rozvyazannya problemy profilaktyky funktsionalnykh poshkodzen oporno-rukhevoho aparatu yunykh sport-smeniv [Analysis of approaches to solving the problem of preventing functional disorders of the musculoskeletal system of young athletes]. *Physical Culture, Sports and Health of the Nation*, 15 (34), 439–448. DOI: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-439-448 [in Ukrainian].

12. Samoiluk, O.V. (2021). Korektsiya porushennya biomekhanichnykh vlastyvostey stopy yunykh sport-smeniv za dopomohoyu fizychnoyi rehabilitatsiyi [Correction of violations of biomechanical properties of the foot of young athletes by means of physical rehabilitation]. *Candidate's thesis*. Kyiv: NUFVSU. Available at: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/29444> [in Ukrainian].

13. Khlibkevych, V., Mykhailenko, R. (2024). Somatoskopichni osoblyvosti rehbistiv na etapi pochatkovoyi pidhotovky [Somatoscopic features of rugby players at the stage of initial training]. *Sports Bulletin of the Dnieper Region*, 2, 204–213. DOI: 10.32540/2071-1476-2024-2-204 [in Ukrainian].

14. Yarosh, G., Khabinets, T. (2020). Kharakterystyka somatoskopichnykh ta somatometrychnykh pokaznykiv yunykh bokseriv Characteristics of somatoscopic and somatometric indicators of young boxers. *Youth Scientific Bulletin of the Lesya Ukrainka Eastern European National University*, 37, 145–151 [in Ukrainian].

15. Alvero-Cruz, J.R., Santonja-Medina, F., Sanz-Mengibar, J.M., Baranda, P.S. (2021). The Sagittal Integral Morphotype in Male and Female Rowers International. *Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (24), 12930. DOI: 10.3390/ijerph182412930.

16. Augustsson, S., Nae, J., Karlsson, M., Peterson, T., Wollmer, P., Ageberg, E. (2021). Postural orientation, what to expect in youth athletes? A cohort study on data from the Malmö Youth Sport Study BMC Sports Science. *Medicine and Rehabilitation*, 13, 76. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00307-y>.

17. Barczyk-Pawelec, K., Rubajczyk, K., Stefańska, M., Pawik, Ł., Dziubek, W. (2022). Characteristics of Body Posture in the Sagittal Plane in 8–13-Year-Old Male Athletes Practicing Soccer. *Symmetry*, 14 (2), 210. <https://doi.org/10.3390/sym14020210>.

18. Byshevets, N., Kashuba, V., Levandovska, L., Grygus, I., Bychuk, I., Berezhanskyi, O.,

Savliuk, S. (2022). Risk Factors for Posture Disorders of Esportsmen and Master Degree Students of Physical Education and Sports in the Specialty "Esports". *Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 5 (4), 97–118. <http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06>.

19. Danyshchuk, A., Ivanyshyn, I. (2020). Effectiveness of a program of the comprehensive correction of foot arch disorders in young athletes aged 7–8 years specialised in taekwon-Do I.T.F. *Journal of Education, Health and Sport*, 11 (1), 400–411. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.01.040>.

20. Growth reference data for 5–19 years – Indicators. *World Health Organization (WHO)*. <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators> (date of access: 04.05.2025).

21. Kashuba, V., Andrieieva, O., Yarmolinsky, L., Karp, I., Kyrychenko, V., Goncharenko, Y., Rychok, T., Nosova, N. (2020). Measures to prevent functional muscular disorders in sports training of 7–9-year-old football players. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (1), 366–71.

22. Kashuba, V., Radchenko, A., Radchenko, Y., Vako, I., Usychenko, V. (2024). The state of the biogeometric profile of the posture of young athletes specializing in hand-to-hand combat as a prerequisite for the development of corrective and preventive measures. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*, 4, 224–237. [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(4\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(4).03).

23. Krykun, Y.Y., Kashuba, V.O., Aleshina, A.I. (2024). Effectiveness of the technology of prevention and correction of functional disorders of the musculoskeletal system in cheerleaders at the stage of initial training. *Rehabilitation & Recreation*, 18 (1), 168–179. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.18>.

24. Nevolin, D.A., Lopatskyi, S.V., Maslova, O.V. (2024). Peculiarities of somatometric indices of young basketball players with different types of posture. *Rehabilitation & Recreation*, 18 (1), 190–202. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.20>.

25. Snodgrass, S.J., Ryan, K.E., Miller, A., James, D., Callister, R. (2021). Relationship between Posture and Non-Contact Lower Limb Injury in Young Male Amateur Football Players: A Prospective Cohort Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 6424. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126424>.

26. Żuk, B., Sutkowski, M., Paśko, S., Grudniewski, T. (2019). Posture correctness of young female soccer players. *Scientific RepoRtS*, 9, 11179. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47619-1>.

Прийнято до публікації: 17.09.2025

Опубліковано: 30.10.2025

Accepted for publication on: 17.09.2025

Published on: 30.10.2025