



ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО
РОЗВИТКУ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ У
СКЛАДНОКООРДИНАЦІЙНИХ ВИДАХ
СПОРТУ ЯК ПЕРЕДУМОВА РОЗРОБКИ
ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(НА ПРИКЛАДІ ЧЕРЛІДЕНГУ)

*Кашуба Віталій, Крикун Юрій,
Ярмолинський Леонід, Маслова Олена*
Національний університет фізичного виховання і спорту України

DOI:10.32540/2071-1476-2024-1-124

Annotation

Introduction. According to the specialised literature, in the process of long-term training, the transition from one age and qualification group to another depends on the interrelation of two most important processes – biological development and formation of sportsmanship. Experts indicate that in this regard, the trainer should systematically use the indicator of biological maturity (age) for the purpose of both a continuous selection process and control over its training and management. With accelerated development, the process of biological (sexual) maturation (acceleration) begins early, occurs quickly and is completed quickly. At the same time, there are accelerated rates of development of certain physical qualities. The lagging type (retardation) includes children and adolescents with late signs of biological maturation, slower rates of physical development. Experts are also actively discussing the problems of improving the theory and practice of sports training for children, adolescents and young people.

The purpose of the study is to determine the peculiarities of physical development of 6-8 year old girls cheerleaders involved in the experiment as a prerequisite for the development of health-saving technologies.

Experimental studies were conducted at the Department of Kinesiology and Sports Rehabilitation of the National University of Ukraine on Physical Education and Sport, CheerNika Cheerleading School (Kyiv) from January 2019 to October 2023. Participants of the study. The experiment involved 27 cheerleaders aged 6-8. The research was conducted in compliance with the requirements of the World Medical Association's Declaration of Helsinki «Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects».

Research methods. Theoretical – for studying and substantiating the fundamental provisions of the research, outlining its problem field. Pedagogical observation as a method of empirical research – to get acquainted with the process of organising training classes of initial training groups. On the basis of generally accepted and scientifically based anthropometric methods of research, the weight (kg) and length (cm) of the body, sitting body length (cm), arm length (cm), leg length (cm), foot length (cm), arm span (cm), chest circumference (cm) were determined. To determine the types of posture, the «APECS AI» programme was used; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics.

The results. In the research process the dynamics and growth rates of physical development indicators of girls cheerleaders of 6-8 years old were studied. According to the data obtained, the growth rate of physical development of 6-8 year old cheerleaders is less than 15%. It has been determined that almost all indicators of physical development, except for chest circumference, differ statistically significantly ($p < 0,05$) in the age aspect. The Shapiro-Wilk W-test was used to check for normality, and the Kolmogorov-Smirnov consistency test was used

to refine the results.

Conclusions. The differences of anthropometrical indicators and biogeometrical profile of girls-charlidians of 6-8 years old with different types of posture were determined by means of the median criterion (all angular characteristics have statistically significant differences depending on the type of posture ($p = 0,000-0,017$). It should be noted that body weight, body length, leg length and foot length of sportswomen with different types of posture differed at the given level of statistical significance ($p = 0,077-0,088$).

Key words: complex coordination sports, cheerleading, sports training, athletes, physical development, posture, health, design, technology.

Анотація

Вступ. Згідно з даними фахової літератури, у процесі багаторічної підготовки перехід з однієї вікової та кваліфікаційної групи в іншу залежить від взаємозв'язку двох найважливіших процесів – біологічного розвитку та становлення спортивної майстерності. Фахівці вказують, що у зв'язку з цим тренеру необхідно систематично використовувати показник біологічної зрілості (віку) з метою і безперервного процесу відбору, і контролю за його підготовкою та управлінням. При прискореному розвитку процес біологічного (статевого) дозрівання (акселерації) починається рано, відбувається швидко і швидко завершується. При цьому спостерігаються прискорені темпи розвитку окремих фізичних якостей. До запізнювального типу (ретардації) належать діти і підлітки з пізнім проявом ознак біологічного дозрівання, сповільненими темпами розвитку фізичних якостей. Фахівці активно обговорюють також і проблеми вдосконалення теорії і практики спортивної підготовки дітей, підлітків та молоді.

Мета дослідження – визначити особливості фізичного розвитку залучених до експерименту дівчат-черлідерів 6-8 років як передумови розробки здоров'язберігаючих технологій.

Експериментальні дослідження проводилися на кафедрі кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту, школи черліденгу CheerNika (м. Київ) в період: з січня 2019 по жовтень 2023 рр. Учасники дослідження. У ході експерименту було залучено 27 черлідерів 6-8 років. Дослідження проведені з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження».

Методи дослідження. Теоретичні – для вивчення й обґрунтування засадничих положень дослідження, окреслення його проблемного поля. Педагогічне спостереження як метод емпіричного рівня досліджень – для ознайомлення із процесом організації навчально-тренувальних занять груп початкової підготовки. На основі загальноприйнятих та науково обґрунтованих антропометричних методів дослідження визначалася маса (кг) та довжина (см) тіла, довжина тіла сидячи (см), довжина кисті (см), довжина ніг (см), довжина стопи (см), розмах рук (см), обвід грудної клітки ОГК (см). Для визначення типів постави використовувалась програма «APECS AI»; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Результати. У процесі дослідження вивчено динаміку і темпи приросту показників фізичного розвитку дівчат-черлідерів 6-8 років. Згідно з отриманими даними, темпи приросту показників фізичного розвитку дівчат-черлідерів 6-8 років становлять менше 15 %. Встановлено, що практично всі показники фізичного розвитку, крім ОГК, статистично значущо ($p < 0,05$) відрізняються між собою у віковому аспекті. Для перевірки на нормальність використано W-критерій Шапіро-Вілка, а для уточнення результатів – критерій узгодженості Колмогорова-Смирнова.

Висновки. За допомогою медіанного критерію визначено відмінності антропометричних показників та біогеометричного профілю дівчат-черлідерів 6-8 років з різними типами постави (всі кутові характеристики мають статистично значущі відмінності залежно від типу постави ($p = 0,000-0,017$). Слід зазначити, що маса тіла, довжина тіла, довжина ніг і довжина стопи спортсменок з різними типами постави відрізнялися на заданому рівні статистичної значущості ($p = 0,077-0,088$).

Ключові слова: складнокоординаційні види спорту, черліденг, спортивна підготовка, спортсмени, фізичний розвиток, постава, здоров'я, проектування, технології.

Вступ. Неправильна постава [2, 3] та м'язовий дисбаланс [1] негативно впливають на ефективність тренувального процесу [9, 10]. Функціональні порушення опорно-рухового апарату (ОРА) знижують функціональні мож-

ливості серцево-судинної [6], дихальної [7], травної та нервової систем [13], а також адаптаційні здібності організму [12].

Проблема порушень біомеханіки ОРА юних спортсменів є однією з центральних проблем у

контексті здоров'язберігаючого підходу в системі спортивної підготовки. Результати дослідження, отримані М. Grabara, А. Hadzik [11], засвідчують, що постава у юних спортсменів найчастіше характеризується асиметрією

плечей та лопаток, порушеннями у сагітальній площині. Автори припускають, що це пов'язано з технікою бігу, великим навантаженням на хребет під час бігу. L. Radu, R. Petrea, [15] визначено асиметрією плечей та лопаток у юних легкоатлетів. S. Bagherian, N. Rahnama, R. Rajabi [8] вивчали питання, чи впливає поза при їзді на велосипеді на появу кіфозу у кваліфікованих велосипедистів. Результати цього дослідження показали, що кваліфіковані велосипедисти мають найвищий ступінь кіфозу [8]. S. Augustsson, H. Shahrokhi, D. Haneshmandi, P. Rahmani, A. Javaheri [14] виявили статистично значущу ($p < 0,05$) різницю у поширеності кіфозу та лордозу у спортсменів та у людей, які не займаються спортом, і зазначили, що найкращими предикторами кіфозу та лордозу є розмах рук та довжина хребта.

Мета дослідження – визначити особливості фізичного розвитку залучених до експерименту дівчат-черлідерів 6-8 років як передумови розробки здоров'язберігаючих технологій.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальні дослідження проводилися на кафедрі кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту, школи черліденгу CheerNika (м. Київ) в період: з січня 2019 по жовтень 2023 рр. Учасники дослідження. У ході експерименту було залучено 27 черлідерів 6-8 років. Дослідження проведені з дотриманням вимог Гельсінської

декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження». **Методи дослідження.** Теоретичні – для вивчення й обґрунтування засадничих положень дослідження, окреслення його проблемного поля. Педагогічне спостереження як метод емпіричного рівня досліджень – для ознайомлення із процесом організації навчально-тренувальних занять груп початкової підготовки. На основі загальноприйнятих та науково обґрунтованих антропометричних методів дослідження визначалася маса (кг) і довжина (см) тіла, довжина тіла сидячи (см), довжина кисті (см), довжина ніг (см), довжина стопи (см), розмах рук (см), обвід грудної клітки ОГК (см). Для визначення типів постави використовувалась програма «APECS AI» (рис. 1), обстеження проводили за участю лікаря ортопеда; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Дескриптивний аналіз застосовувався для обробки отриманих експериментальних даних, їх систематизації, наочного представлення у формі графіків і таблиць, а також їх кількісного опису за допомогою основних статистичних показників. Обчислювалися такі статистичні показники: середнє арифметичне значення, стандартне відхилення (S), стандартна похибка (m), 95-відсотковий довірчий інтервал для генерального середнього. У разі невідповідності даних нормальному закону розподілу визначали меді-

ану (Me), нижній (25%) і верхній (75%) квартилі.

На етапі констатувального експерименту проводилася перевірка відповідності показників фізичного розвитку та біогеометричного профілю постави дівчат-черлідерів 6-8 років закону нормального розподілу. Для перевірки на нормальність використали W-критерій Шапіро-Вілка (Shapiro-Wilk) з поправкою Ліллієфорса, оскільки у стандарті застосування критерію передбачено малі об'єми вибірки і він є надійним $3 \leq n \leq 50$. Нульова гіпотеза для цих критеріїв – розподіл даних не відрізняється від нормального. Прийнято вважати, що для W-критерію Шапіро-Вілка при рівні $p > 0,05$ нульова гіпотеза відкидається. Значення p для W-критерію Шапіро-Вілка практично для всіх антропометричних показників дівчат-черлідерів 6-8 років, крім маси тіла у 6 років та довжини тіла у 8 років, свідчило про їх нормальний розподіл, а для всіх показників стану ОРА, крім кута нахилу таза у фронтальній площині (β_1), – на невідповідність нормальному розподілу.

Для оцінки статистичної значущості відмінностей між значеннями показників, які не підлягали нормальному закону розподілу, використали z-статистику непараметричного Т-критерію Вілкоксона (оскільки $n > 25$) для залежних вибірок.

Для порівняння показників фізичного розвитку дівчат-черлідерів 6-8 років залежно від віку використовувався дисперсійний аналіз ANOVA, а для порівняння

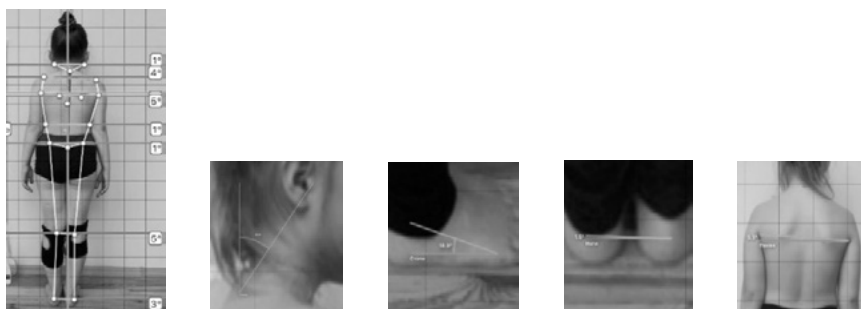


Рис. 1. Оцінка біогеометричного профілю постави юних черлідерів за допомогою програми «APECS AI»

показників стану біогеометричного профілю постави – непараметричний Н-критерій Краскелла-Уолліса.

Для встановлення відмінностей антропометричних показників та показників біогеометричного профілю постави дівчат-черлідерів 6-8 років з різними типами постави використали медіанний критерій χ^2 Фрідмана для k-вбірок.

Результати. Ядром передбаченого дослідження констатувального експерименту є визначення фізичного розвитку черлідерів на етапі їхньої початкової підготовки (табл. 1).

Графічне представлення отриманих антропометричних даних продемонструвало динаміку показників фізичного розвитку дівчат-черлідерів 6-8 років (рис. 2).

Постає запитання, чи зумовлено це тільки біологічним розвитком, чи заняття черлідерством впливає на деякі показники фізичного розвитку. З цією метою визначено темпи приросту показників фізичного розвитку (рис. 3).

Як бачимо з рис. 2, оскільки темпи приросту показників фізичного розвитку менше 15 %, динаміка фізичного розвитку обу-

мовлена тільки біологічним розвитком.

З метою більш точного оцінювання і планування формульовального експерименту було висунуто припущення про наявність відмінностей між показниками фізичного розвитку дівчаток-черлідерів у віковому плані. Для вибору адекватного критерію перевірки гіпотези проведено перевірку емпіричних даних на відповідність нормальному закону розподілу. Для перевірки на нормальність використали W-критерій Шапіро-Вілка, а для уточнення результатів – критерій

Таблиця 1

Фізичний розвиток дівчат-черлідерів 6-8 років (n = 27)

Показники фізичного розвитку	Середньостатистичні показники					
	\bar{x}	95-відсотковий довірчий інтервал		Me	S	M
		нижня межа	верхня межа			
6 років (n=10)						
Маса тіла (кг)	24,2	21,0	27,4	22,2	4,47	1,41
Довжина тіла (см)	119,9	116,2	123,6	120,0	5,22	1,65
Довжина тіла сидячи (см)	63,2	61,6	64,9	62,5	2,33	0,74
Довжина ніг (см)	59,5	57,7	61,3	60,3	2,49	0,79
Довжина кисті (см)	12,6	12,2	13,1	12,8	0,59	0,19
Довжина стопи (см)	19,0	18,3	19,7	18,9	0,98	0,31
Розмах рук (см)	118,6	115,4	121,8	119,5	4,45	1,41
ОГК (см)	58,0	55,5	60,4	56,5	3,36	1,06
7 років (n=8)						
Маса тіла (кг)	27,2	23,6	30,8	27,4	4,3	1,5
Довжина тіла (см)	127,0	124,4	129,5	127,0	3,0	1,0
Довжина тіла сидячи (см)	67,1	64,9	69,3	67,7	2,6	0,9
Довжина ніг (см)	64,0	61,5	66,4	64,0	2,8	1,0
Довжина кисті (см)	13,6	12,9	14,3	13,5	0,8	0,2
Довжина стопи (см)	20,3	19,8	20,7	20,3	0,4	0,1
Розмах рук (см)	125,0	121,4	128,5	125,5	4,2	1,5
ОГК (см)	60,7	56,2	65,2	60,7	5,3	1,8
8 років (n=9)						
Вага тіла (кг)	29,4	25,4	33,4	28,7	5,1	1,7
Довжина тіла (см)	130,7	126,7	134,7	128,0	5,1	1,7
Довжина тіла сидячи (см)	69,1	66,3	71,9	68,5	3,6	1,2
Довжина ніг (см)	66,7	63,4	69,9	65,0	4,2	1,4
Довжина кисті (см)	13,9	13,4	14,4	14,0	0,6	0,2
Довжина стопи (см)	21,0	20,0	21,9	20,9	1,2	0,4
Розмах рук (см)	128,7	124,4	133,0	127,0	5,5	1,8
ОГК (см)	62,0	59,7	64,3	62,0	3,0	1,0

Примітка. \bar{x} – середнє арифметичне вибіркоче; Me – медіана; S – стандартне відхилення; m – стандартна похибка.

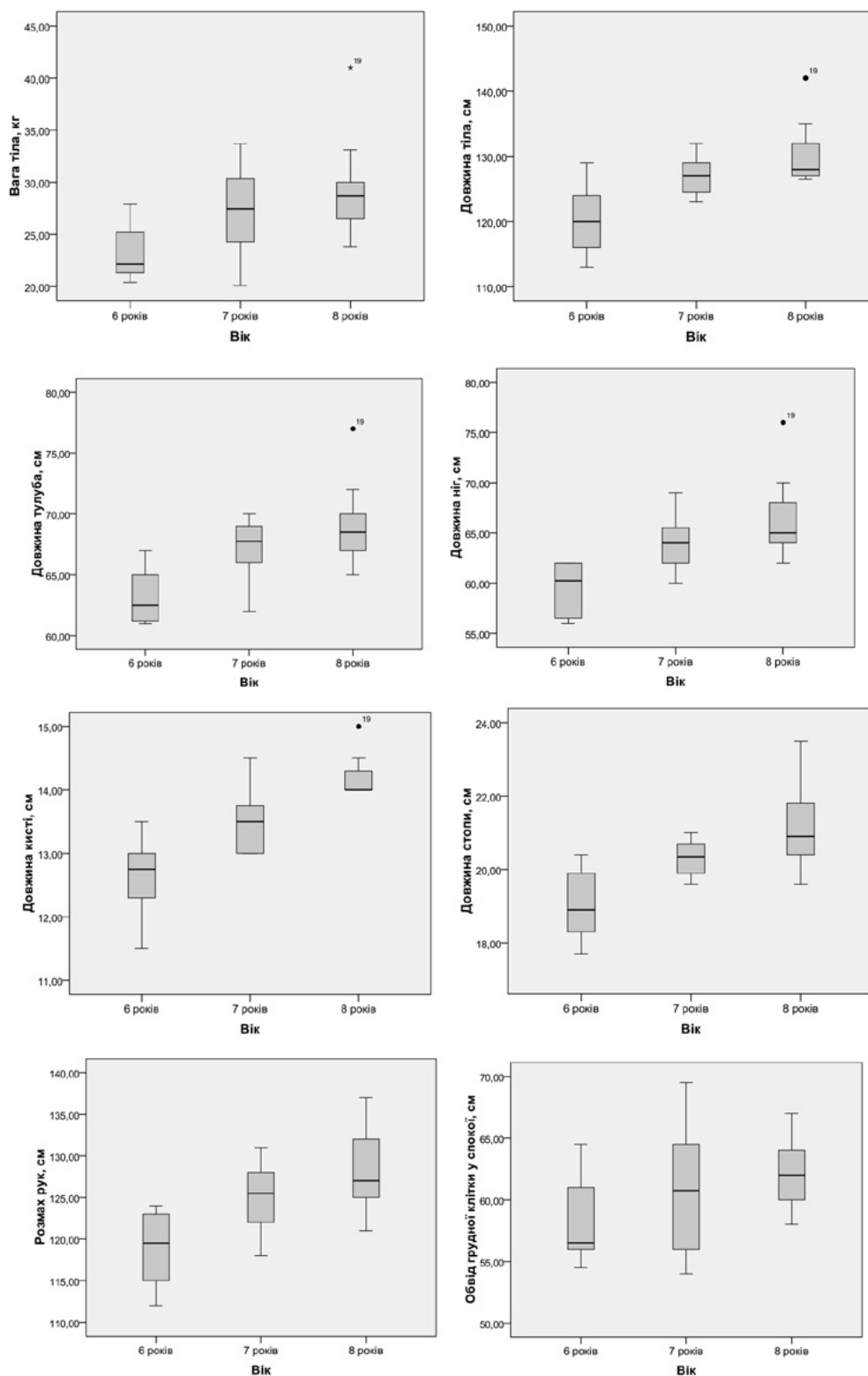


Рис. 2. Динаміка показників фізичного розвитку дівчат-черлідерів 6–8 років

узгодженості Колмогорова-Смирнова (Kolmogorov-Smirnov). Нульова гіпотеза для цих критеріїв – розподіл даних відрізняється від нормального. Прийнято вважати, що для W-критерію Шапіро-Вілка

при рівні $p > 0,05$ і критерію Колмогорова-Смирнова при $p > 0,20$ нульова гіпотеза відхиляється (табл. 2). Як видно з табл. 2, значення p для W-критерію Шапіро-Вілка практично для всіх

антропометричних показників дівчат-черлідерів 6-8 років, крім маси тіла – у спортсменок 6 років та довжини тіла – у спортсменок 8 років, вказує на їх нормальний розподіл.

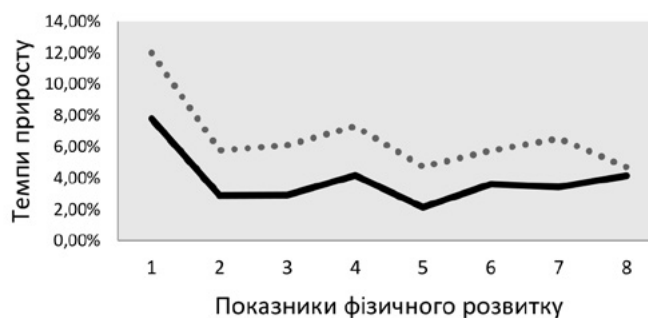


Рис. 3. Темпи приросту показників фізичного розвитку: 1 – маса тіла; 2 – довжина тіла; 3 – довжина тулуба; 4 – довжина ніг; 5 – обвід грудної клітки; 6 – довжина кисті; 7 – довжина стопи; 8 – розмах рук; **** – 6–7 років; — – 7–8 років;

Тому при порівнянні даних використано однофакторний дисперсійний аналіз (табл. 3). Як бачимо з табл. 3, практично всі показники фізичного розвитку, за винятком ОГК, статистично значущо ($p < 0,05$) відрізняються у віковому аспекті.

Одночасно з виміром тотальних і парціальних розмірів тіла ді-

вчат-черлідерів проведено дослідження постави, що дозволило виділити у кожній віковій групі дітей здорових, а також тих, які мали порушення опорно-рухового апарату загалом і постави зокрема.

Наступним кроком було встановлення середньостатистичних характеристик і відмінностей антропометричних показників

та показників біогеометричного профілю постави дівчат-черлідерів 6-8 років з різними типами постави. З цією метою використано медіанний критерій.

На основі отриманих куткових і лінійних показників ОРА визначено типи порушень ОРА у дівчат-черлідерів віком 6-8 років (рис. 4-5).

Таблиця 2

Результати оцінки нормальності розподілу для антропометричних показників дівчат-черлідерів 6-8 років (n = 27)

	Вік	Критерій Колмогорова-Смирнова			Критерій Шапіро-Уїлки		
		Статистика#	df	Sig.	Статистика#	df	Sig.
Маса тіла, кг	6 років	,268	10	,040	,757	10	,004
	7 років	,134	8	,200*	,986	8	,987
	8 років	,236	9	,159	,880	9	,157
Довжина тіла, см	6 років	,124	10	,200*	,950	10	,664
	7 років	,130	8	,200*	,961	8	,815
	8 років	,256	9	,093	,806	9	,024
Довжина тулуба, см	6 років	,238	10	,200*	,888	10	,052
	7 років	,221	8	,200*	,892	8	,243
	8 років	,187	9	,200*	,897	9	,233
Довжина ніг, см	6 років	,185	10	,200*	,871	10	,055
	7 років	,136	8	,200*	,967	8	,876
	8 років	,213	9	,200*	,877	9	,144
Обвід грудної клітки у спокої, см	6 років	,253	10	,068	,857	10	,070
	7 років	,133	8	,200*	,962	8	,833
	8 років	,197	9	,200*	,943	9	,619
Довжина кисті, см	6 років	,235	10	,125	,935	10	,495
	7 років	,310	8	,023	,853	8	,059
	8 років	,292	9	,026	,890	9	,201
Довжина стопи, см	6 років	,153	10	,200*	,933	10	,475
	7 років	,156	8	,200*	,945	8	,659
	8 років	,174	9	,200*	,926	9	,443
Розмах рук, см	6 років	,138	10	,200*	,911	10	,289
	7 років	,125	8	,200*	,987	8	,990
	8 років	,180	9	,200*	,927	9	,455

Примітка. # – Поправка значущості Ліллієфорса; * – нижня межа рівня значущості.

Таблиця 3

Результати порівняльного аналізу антропометричних показників дівчат-челідерів 6-8 років (n = 27) за однофакторним дисперсійним аналізом

Показник	Дисперсія	Сума квадратів	df	Середній квадрат	F	Sig.
Вага тіла, кг	Міжгрупова	192,012	2	96,006	5,650	,010
	Внутрішньогрупова	407,802	24	16,992		
	Загальна	599,814	26			
Довжина тіла, см	Міжгрупова	576,711	2	288,356	13,196	,000
	Внутрішньогрупова	524,456	24	21,852		
	Загальна	1101,167	26			
Довжина тулуба, см	Міжгрупова	174,962	2	87,481	10,434	,001
	Внутрішньогрупова	201,225	24	8,384		
	Загальна	376,187	26			
Довжина ніг, см	Міжгрупова	253,630	2	126,815	11,817	,000
	Внутрішньогрупова	257,556	24	10,731		
	Загальна	511,185	26			
Обвід грудної клітки у спокої, см	Міжгрупова	83,960	2	41,980	2,687	,088
	Внутрішньогрупова	374,947	24	15,623		
	Загальна	458,907	26			
Довжина кисті, см	Міжгрупова	11,766	2	5,883	23,142	,000
	Внутрішньогрупова	6,101	24	,254		
	Загальна	17,867	26			
Довжина стопи, см	Міжгрупова	19,447	2	9,723	10,369	,001
	Внутрішньогрупова	22,505	24	,938		
	Загальна	41,952	26			
Розмах рук, см	Міжгрупова	504,711	2	252,356	10,933	,000
	Внутрішньогрупова	553,956	24	23,081		
	Загальна	1058,667	26			

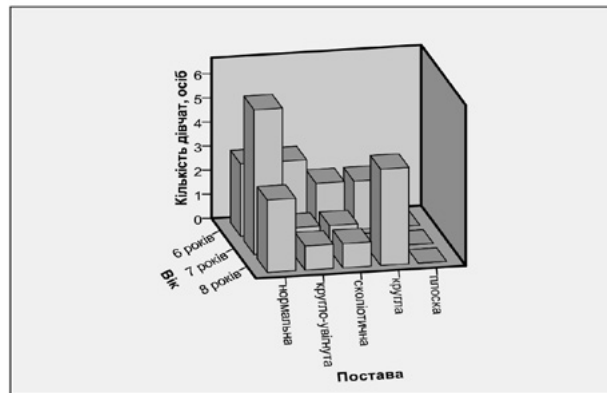


Рис. 4. Розподіл дівчат-челідерів 6-8 років за типами постави

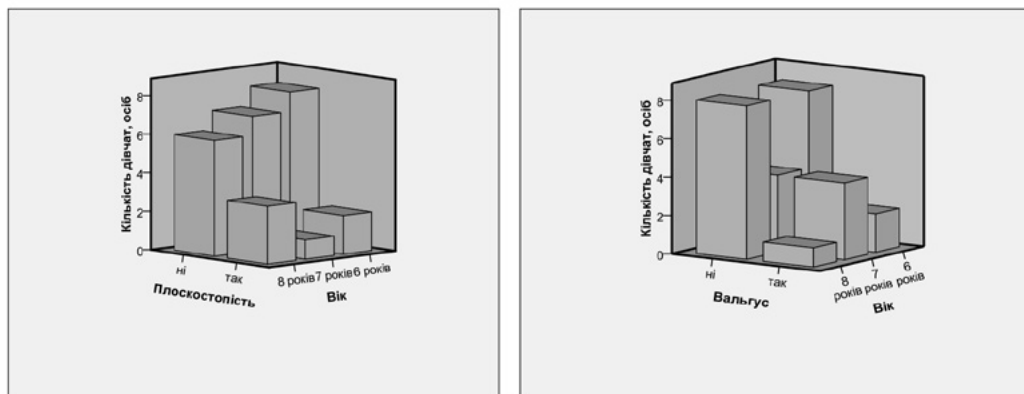


Рис. 5. Розподіл дівчат-челідерів 6-8 років за типами порушень стопи

Дані фізичного розвитку та стави залучених до експериментально від типу постави наведено біогеометричного профілю по- ту дівчат-черлідерів 6-8 років за- в табл. 4.

Таблиця 4

Показники фізичного розвитку та біогеометричного профілю постави дівчат-черлідерів 6-8 років залежно від типу постави (n = 27)

Показники фізичного розвитку	Середньостатистичні показники					
	\bar{x}	95-відсотковий довірчий інтервал		Me	S	m
		нижня межа	верхня межа			
Нормальна постава						
Маса тіла, кг	26,1	23,2	29,0	26,5	4,5	1,3
Довжина тіла, см	124,6	121,1	128,1	126,5	5,5	1,5
Довжина тіла сидячи, см	66,0	63,9	68,1	67,0	3,3	0,9
Довжина ніг, см	63,1	60,5	65,7	64,0	4,1	1,1
Довжина кисті, см	13,4	12,8	13,9	13,5	0,8	0,2
Довжина стопи, см	19,8	19,1	20,4	20,3	1,0	0,3
Розмах рук, см	122,1	118,4	125,8	122,5	5,8	1,6
ОГК, см	60,1	57,1	63,0	59,7	4,6	1,3
Кут нахилу голови в сагітальній площині (α_1), град	26,4	26,1	26,7	26,5	0,4	0,1
Симетричність плечового поясу в сагітальній площині (α_2), град	3,7	3,4	4,0	4,0	0,4	0,1
Кут нахилу таза в сагітальній площині (α_3), град	5,9	5,4	6,5	6,0	0,8	0,2
Зміщення тіла в сагітальній площині (α_4), град	0,7	0,5	0,9	0,8	0,2	0,08
Симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1), град	0,6	0,3	0,9	0,5	0,4	0,1
PSIS. Кут нахилу таза у фронтальній площині (β_2), град	0,4	0,2	0,5	0,5	0,3	0,08
Рівень колін у фронтальній площині (β_3), град	0,7	0,6	0,8	0,7	0,1	0,04
Рівень лопаток у фронтальній площині (β_4), град	0,6	0,5	0,7	0,6	0,1	0,05
Гомілка, град	6,2	4,9	7,5	5,5	1,9	0,5
Фібула, град	2,6	1,5	3,6	3,0	1,6	0,4
Вальгус стопи, град	2,3	1,4	3,1	2,2	1,2	0,3
Плоскостопість, град	0,2500	-0,03	0,5	0,0	0,4	0,1
Вальгус, град	0,1	-0,08	0,4	0,0	0,3	0,1
Круглоувігнута спина						
Маса тіла, кг	28,2	19,0	37,3	25,2	7,3	3,2
Довжина тіла, см	128,2	118,3	138,0	124,0	7,9	3,5
Довжина тіла сидячи, см	67,2	60,0	74,3	65,0	5,7	2,5
Довжина ніг, см	64,6	56,5	72,6	62,0	6,4	2,8
Довжина кисті, см	13,5	12,4	14,5	13,0	0,8	0,3
Довжина стопи, см	20,6	18,6	22,6	20,1	1,6	0,7
Розмах рук, см	126,4	118,5	134,2	124,0	6,3	2,8
ОГК, см	60,2	54,1	66,2	61,0	4,8	2,1
Кут нахилу голови в сагітальній площині (α_1), град	34,5	28,5	40,4	36,0	4,8	2,1
Симетричність плечового поясу в сагітальній площині (α_2), град	6,7	4,1	9,2	6,7	2,0	0,9
Кут нахилу таза в сагітальній площині (α_3), град	14,4	11,7	17,2	15,0	2,2	0,9
Зміщення тіла в сагітальній площині (α_4), град	3,2	1,2	5,1	3,0	1,5	0,7
Симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_1), град	1,6	0,03	3,2	2,3	1,2	0,5
PSIS. Кут нахилу таза у фронтальній площині (β_2), град	1,4	-0,1	2,9	1,3	1,2	0,5
Рівень колін у фронтальній площині (β_3), град	1,6	0,07	3,1	1,5	1,2	0,5
Рівень лопаток у фронтальній площині (β_4), град	2,5	0,6	4,4	2,0	1,5	0,6

Продовження табл. 4

Гомілка, град	8,4	5,3	11,4	10,0	2,4	1,0
Фібула, град	4,5	1,7	7,2	3,2	2,2	1,0
Вальгус стопи, град	3,4	0,8	6,0	2,5	2,0	0,9
Плоскостопість, град	0,2	-0,3	0,7	0,0	0,4	0,2
Вальгус, град	0,2	-0,3	0,7	0,0	0,4	0,2
Сколіотична						
Маса тіла, кг	23,1	20,1	26,1	23,1	1,8	0,9
Довжина тіла, см	121,6	114,2	128,9	122,0	4,6	2,3
Довжина тіла сидячи, см	64,2	60,7	67,7	64,0	2,2	1,1
Довжина ніг, см	60,3	58,3	62,3	60,2	1,2	0,6
Довжина кисті, см	13,1	12,1	14,1	13,0	0,6	0,3
Довжина стопи, см	19,2	18,5	19,9	19,2	0,4	0,2
Розмах рук, см	121,7	117,3	126,1	121,5	2,7	1,3
ОГК, см	57,1	55,7	58,4	57,2	0,8	0,4
Кут нахилу голови в сагітальній площині (α_1), град	31,0	23,4	38,5	29,0	4,7	2,3
Симетричність плечового поясу в сагітальній площині (α_2), град	6,2	2,7	9,7	7,0	2,2	1,1
Кут нахилу таза в сагітальній площині (α_4), град	6,7	3,2	10,2	6,0	2,2	1,1
Зміщення тіла в сагітальній площині (α_3), град	3,4	0,7	6,1	3,4	1,7	0,8
Симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_2), град	3,6	2,8	4,3	3,7	0,4	0,2
PSIS. Кут нахилу таза у фронтальній площині (β_4), град	1,8	1,4	2,2	2,0	0,2	0,1
Рівень колін у фронтальній площині (β_6), град	3,0	2,6	3,4	3,0	0,2	0,1
Рівень лопаток у фронтальній площині (β_3), град	4,0	2,7	5,3	4,1	0,8	0,4
Гомілка, град	5,0	0,1	9,9	4,3	3,0	1,5
Фібула, град	4,1	-1,0	9,2	3,5	3,2	1,6
Вальгус стопи, град	3,7	1,0	6,5	3,5	1,7	0,8
Плоскостопість, град	–	–	–	–	–	–
Вальгус, град	0,7	-0,04	1,5	1,0	0,5	0,2
Кругла						
Вага тіла, кг	27,9	24,0	31,9	28,3	3,7	1,5
Довжина тіла, см	128,0	119,7	136,2	130,5	7,8	3,2
Довжина тіла сидячи, см	67,7	63,8	71,7	68,2	3,7	1,5
Довжина ніг, см	64,1	59,3	69,0	64,7	4,6	1,8
Довжина кисті, см	13,5	12,4	14,6	14,0	1,0	0,4
Довжина стопи, см	20,6	19,0	22,2	20,9	1,5	0,6
Розмах рук, см	126,6	117,6	135,6	128,0	8,5	3,5
ОГК, см	62,1	58,5	65,8	64,0	3,4	1,4
Кут нахилу голови в сагітальній площині (α_1), град	37,1	35,3	38,9	37,0	1,7	0,7
Симетричність плечового поясу в сагітальній площині (α_2), град	6,0	5,3	6,8	6,0	0,7	0,2
Кут нахилу таза в сагітальній площині (α_4), град	13,2	8,9	17,4	14,7	4,0	1,6
Зміщення тіла в сагітальній площині (α_3), град	3,0	1,2	4,8	3,7	1,7	0,7
Симетричність плечового поясу у фронтальній площині (β_2), град	0,7	0,2	1,1	0,7	0,4	0,1
PSIS. Кут нахилу таза у фронтальній площині (β_4), град	1,9	1,4	2,3	1,9	0,4	0,1
Рівень колін у фронтальній площині (β_6), град	2,1	0,1	4,0	1,1	1,8	0,7
Рівень лопаток у фронтальній площині (β_3), град	1,6	0,9	2,3	1,4	0,6	0,2
Гомілка, град	8,6	7,9	9,4	8,6	0,7	0,2
Фібула, град	4,7	1,7	7,7	4,5	2,8	1,1
Вальгус стопи, град	2,9	1,6	4,2	3,0	1,2	0,5
Плоскостопість, град	0,3	-0,2	0,8	0,0	0,5	0,2
Вальгус, град	0,1	-0,2	0,5	0,0	0,4	0,1

Дискусія. Постава та антропометрична оцінка фізичного розвитку людини [10, 11, 12] залежать від багатьох факторів, у тому числі, від віку, статі, раси, просторової організації тіла [2], будови кісткових суглобів та м'язів, способу життя та заняттям спортом [1, 12, 16, 17]. В останні десятиліття ми є свідками тенденції до впровадження у систему біомеханічного контролю за морфофункціональним станом юних спортсменів показників, які дозволяють діагностувати порушення ОРА. Слід погодитися і з тим, що показники гоніометрії тіла юних спортсменів є важливими показниками стану постави [3, 4, 15]. Проведені дослідження дозволили доповнити інформаційну складову наукових студій фахівців у цьому напрямку.

Результатами нашого дослідження доповнено висновки вчених [7, 8, 13] про зростання кількості юних спортсменів із функціональними порушеннями ОРА. На думку L. Radu, R. Petrea, [15] діагностика постуральної асиметрії спортсменів має велике значення на етапі початкової підготовки. Дані, отримані в дослідженні [15] вказують на той факт, що асиметрія плечей і лопаток частіше зустрічається у юних

спортсменок порівняно з хлопчиками. Проведені дослідження дозволили доповнити результати досліджень у цьому напрямку.

Отримали подальший розвиток дані [1, 3, 9, 17] щодо змісту і спрямованості біомеханічного моніторингу стану біомеханіки ОРА юних спортсменів.

Висновки. Отримані в результаті дослідження показники засвідчують, що розвиток юних черлідерів 6-8 років відбувається за загальновідомими закономірностями, всі антропометричні показники з віком збільшуються (темпи приросту менше 15%). Встановлено, що практично всі показники фізичного розвитку, крім ОГК, статистично значущо ($p < 0,05$) відрізняються між собою у віковому аспекті. Для перевірки на нормальність використано W-критерій Шапіро-Вілка, а для уточнення результатів – критерій узгодженості Колмогорова-Смирнова. За допомогою медіанного критерію визначено відмінності антропометричних показників та біогеометричного профілю дівчат-черлідерів 6-8 років з різними типами постави (всі кутові характеристики мають статистично значущі відмінності залежно від типу постави ($p = 0,000-0,017$). Слід зазначити, що

маса тіла, довжина тіла, довжина ніг і довжина стопи спортсменок з різними типами постави відрізнялися на заданому рівні статистичної значущості ($p = 0,077-0,088$).

Фінансування. Наукова робота не має спеціального фінансування та виконана у відповідності до тематичного плану наукових досліджень кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021-2025 рр. за темою «Теоретико-методичні основи біомеханічних технологій у фізичному вихованні, спорті, реабілітації з урахуванням індивідуальних особливостей моторики людини», номер державної реєстрації 0121U107944.

Вдячності. Висловлюємо вдячність керівництву та науково-педагогічним працівникам кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України, тренерам Всеукраїнської федерації черліденгу груп підтримки спортивних команд за можливість проведення досліджень.

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

Література

1. Данишук АТ. Корекція порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, що спеціалізуються в таеквон-до. [дисертація]. Івано-Франківськ, 2021. 217 с.
2. Кашуба ВА, Ярош Г, Крикун Ю, Хабінець Т, Домашенко Н. Шанковський А. Стан просторової організації тіла юних спортсменів як передумова розроблення й упровадження корекційно-профілактичних заходів у тренувальний процес. Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. 2020 Листопад 24; 36: 16-25. doi: 10.15330/fcult.36.16-25
3. Ярмолинський Л М. Корекція порушень постави у футболістів на етапі початкової підготовки [автореферат]. Дніпро; 2018. 22 с.
4. Ярош Г, Хабінець Т. Характеристика соматоскопічних та соматометричних показників юних

References

1. Danischuk AT. Correctio damni ad apparatus crypticiorum pedum iuvenum athletis qui speciale in taekwon-do faciunt. [thesis]. Ivano-Frankivsk, 2021. 217 p.
2. Kashuba VA, Yarosh G, Krikun Yu, Khabinets T, Domashenko N. Shankovsky A. Castra ampla ordinatio corporis iuvenum athletis ut via recogitandi evolutionis et emendationis emendandae ac praecaventiae ingressum in processum disciplinarum.. Bulletin of the Carpathian University. Series: Physica cultura. 2020 Listopad 24; 36:16-25. doi:10.15330/fcult.36.16-25
3. Yarmolinsky LM. Correctio damni in eu nisl in stadio post exercitium [abstract] positum. Dnipro; 2018. XXII p.
4. Yarosh G, Khabinets T. Characteres somatoscopicae et somatometricae notae in pugilibus junioribus. 2020; 37:145-151.

- боксерів Молодіжний науковий вісник Східно-європейського національного університету імені Лесі Українки. 2020;37:145-151.
5. 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 2021 Dec; 18(24): 12930. Published online 2021 Dec 8. doi: 10.3390/ijerph182412930
 6. 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 <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00307-y>
 7. 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, 210. <https://doi.org/10.3390/sym14020210>
 8. Bagherian S., Rahnama N., Rajabi R. Comparison of thoracic kyphosis in two groups of professional and amateur cyclist. Electronic Physician. 2011. Vol. 3, № 3. P. 353-353. URL: https://journaldatabase.info/articles/comparison_thoracic_kyphosis_two.html.
 9. 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 Journal of Education, Health and Sport.;11(1):400-411. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.01.040>.
 10. Cakmakci O., Erkmén N., Cakmakci E., Taskin H., Stoffregen T. (2020) Postural performance while boxing with an opponent versus practice with a boxing bag Idōkan Poland Association IDO MOVEMENT FOR CULTURE. Journal of Martial Arts Anthropology, Vol. 20, no. 3, pp. 25–31. DOI: 10.14589/ido.20.3.4
 11. Grabara M., Hadzik A. The body posture in young athletes compared to their peers (2009) See discussions, stats, and author profiles for this publication at <https://www.researchgate.net/publication/230793112>
 12. 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 (JPES).20 (1)52: 366–71, online ISSN: 2247 – 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN – L = 2247 – 8051 © JPES.
 13. Leea Ju-Hong, Kimb Ho, Shina Won-Seob (2020) Characteristics of shoulder pain, muscle tone and isokinetic muscle function according to the scapular position of elite boxers Physical Therapy Rehabilitation Science 2020;9:98-104 Published online June 30, <https://doi.org/10.14474/ptrs.2020.9.2.98>
 5. 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 2021 Dec; 18(24): 12930. Published online 2021 Dec 8. doi: 10.3390/ijerph182412930
 6. 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 <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00307-y>
 7. 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, 210. <https://doi.org/10.3390/sym14020210>
 8. Bagherian S., Rahnama N., Rajabi R. Comparison of thoracic kyphosis in two groups of professional and amateur cyclist. Electronic Physician. 2011. Vol. 3, № 3. P. 353-353. URL: https://journaldatabase.info/articles/comparison_thoracic_kyphosis_two.html.
 9. 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 Journal of Education, Health and Sport.;11(1):400-411. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.01.040>.
 10. Cakmakci O., Erkmén N., Cakmakci E., Taskin H., Stoffregen T. (2020) Postural performance while boxing with an opponent versus practice with a boxing bag Idōkan Poland Association IDO MOVEMENT FOR CULTURE. Journal of Martial Arts Anthropology, Vol. 20, no. 3, pp. 25–31. DOI: 10.14589/ido.20.3.4
 11. Grabara M., Hadzik A. The body posture in young athletes compared to their peers (2009) See discussions, stats, and author profiles for this publication at <https://www.researchgate.net/publication/230793112>
 12. 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 (JPES).20 (1)52: 366–71, online ISSN: 2247 – 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN – L = 2247 – 8051 © JPES.
 13. Leea Ju-Hong, Kimb Ho, Shina Won-Seob (2020) Characteristics of shoulder pain, muscle tone and isokinetic muscle function according to the scapular position of elite boxers Physical Therapy Rehabilitation Science 2020;9:98-104 Published online June 30, <https://doi.org/10.14474/ptrs.2020.9.2.98>

- to the scapular position of elite boxers *Physical Therapy Rehabilitation Science* 2020;9:98-104
Published online June 30, <https://doi.org/10.14474/ptrs.2020.9.2.98>
14. Postural orientation, what to expect in youth athletes? A cohort study on data from the Malmö Youth Sport Study / S. Augustsson et al. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.* 2021. Vol. 13, № 76. DOI: 10.1186/s13102-021-00307-y.
 15. Radu, L.E., & Petrea, R.-G. (2022). Upper Body Posture Investigation in Young Track and Field Athletes. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 14(4Sup1), 314-329. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.4Sup1/675>
 16. Shoemaker B., (2019) The-influence-of-sport-on-the-development-of-postural-disorders-in-athletes <https://upbucket.com/blogs>
 17. Solovjova E. Upitis I., Grants J., Kalmikovs J. (2014). POSTURE SPECIFICS IN YOUNG ATHLETES IN DIFFERENT SPORTS *Journal of Sport and Health Science* Nr.1., 49-54.
 14. Postural orientation, what to expect in youth athletes? A cohort study on data from the Malmö Youth Sport Study / S. Augustsson et al. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.* 2021. Vol. 13, № 76. DOI: 10.1186/s13102-021-00307-y.
 15. Radu, L.E., & Petrea, R.-G. (2022). Upper Body Posture Investigation in Young Track and Field Athletes. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 14(4Sup1), 314-329. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.4Sup1/675>
 16. Shoemaker B., (2019) The-influence-of-sport-on-the-development-of-postural-disorders-in-athletes <https://upbucket.com/blogs>
 17. Solovjova E. Upitis I., Grants J., Kalmikovs J. (2014). POSTURE SPECIFICS IN YOUNG ATHLETES IN DIFFERENT SPORTS *Journal of Sport and Health Science* Nr.1., 49-54.

Кашуба Віталій

Національний університет фізичного виховання і спорту України
01027, м. Київ, вул. Фізкультури, 1
<https://orcid.org/0000-0001-6669-738X>

Крикун Юрій

Національний університет фізичного виховання і спорту України
01027, м. Київ, вул. Фізкультури, 1
<https://orcid.org/0009-0001-6150-6959>

Ярмолинський Леонід

Національний університет фізичного виховання і спорту України
01027, м. Київ, вул. Фізкультури, 1
<https://orcid.org/0000-0002-5558-028X>

Маслова Олена

Національний університет фізичного виховання і спорту України
01027, м. Київ, вул. Фізкультури, 1
<https://orcid.org/0000-0002-5558-028X>