

ОСОБЛИВОСТІ ПОСТАВИ, СОМАТОМЕТРИЧНИХ ТА СОМАТОСКОПІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ФУТБОЛІСТІВ 11-13 РОКІВ

PECULIARITIES OF POSITION, SOMATOMETRIC AND SOMATOSCOPIC INDICATORS OF 11-13 YEAR OLD FOOTBALL PLAYERS

Третяк Д. Я.

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5510460>

Анотації

Мета дослідження: визначити морфобіомеханічні особливості футболістів 11-13 років із функціональними порушеннями опорно-рухового апарату як основи розроблення здоров'язберігаючих технологій в підготовці спортсменів. В умовах спортивного тренування, коли відбувається довгострокова адаптація організму до фізичних навантажень, мають місце морфофункціональні зрушення в стані опорно-рухового апарату. Ці зміни, що виникають безпосередньо під час м'язової діяльності, зберігаються в організмі як наслідок, і після її закінчення. Накопичуючись протягом тривалого часу, вони поступово приводять до формування компенсаторних змін – соматичних дисфункцій. У ряді випадків функціональні порушення опорно-рухового апарату виникають при багаторічних заняттях певними видами спорту, коли навчально-тренувальні заняття проводяться без урахування анатомо-біомеханічних особливостей зростаючого організму юного спортсмена з використанням великої кількості одноманітних фізичних навантажень. Наші дослідження розширили уявлення про функціональний стан опорно-рухового апарату юних футболістів. Отримані нами результати доповнили інформаційну базу щодо соматометричних показників футболістів 11-13 років.

Ключові слова: футболісти 11-13 років, постава, соматометричні та стоматоскопічні показники.

Цель исследования: определить морфобиомеханические особенности футболистов 11-13 лет с функциональными нарушениями опорно-двигательного аппарата как основы разработки здоровьесберегающих технологий в подготовке спортсменов. В условиях спортивной тренировки, когда происходит долговременная адаптация организма к физическим нагрузкам, имеют место морфофункциональные сдвиги в состоянии опорно-двигательного аппарата. Эти изменения, возникающие непосредственно во время мышечной деятельности, сохраняются в организме как следствие, и после ее окончания. Накапливаясь в течение длительного времени, они постепенно приводят к формированию компенсаторных изменений – соматических дисфункций. В ряде случаев функциональные нарушения опорно-двигательного аппарата возникают при многолетних занятиях определенными видами спорта, когда учебно-тренировочные занятия проводятся без учета анатомо-биомеханических особенностей растущего организма юного спортсмена с использованием большого количества однообразных физических нагрузок. Наши исследования расширили представления о функциональном состоянии опорно-двигательного аппарата юных футболистов. Полученные нами результаты дополнили информационную базу относительно соматоскопических показателей футболистов 11-13 лет.

Ключевые слова: футболисты 11-13 лет, осанка, соматометрические и соматоскопические показатели.

The purpose of the study is to determine the morphobiomechanical peculiarities of 11-13 year old football players with musculoskeletal system functional disorders as a basis for health technologies development in athletes training. Long-term training of young athletes is considered as an integral part of athletes training entire system, subordinated appropriate rules, including focus on higher achievements. In terms of sports training, when there is a long-term body adaptation to physical activity, there are morphofunctional changes in musculoskeletal system state. These changes, which occur directly during physical activity, stored in the body as even after finishing it. Accumulating over a long time period, they gradually lead to compensatory changes formation - somatic dysfunctions. In some cases, musculoskeletal system functional disorders occur during long-term training in certain sports, when training are held without taking into account the anatomical and biomechanical peculiarities of the growing young athlete body using a large number of monotonous physical activities. The prevalence of musculoskeletal disorders in young athletes engaged in various sports is growing steadily. Our research has expanded the understanding of musculoskeletal system functional state of young football players. It was found that normal posture is characteristic of 50% of players aged 11-12 years, and 42, 85% of players aged 12-13 years. In young athletes, the most common musculoskeletal system functional disorder is scoliotic posture, which is found in 26.66% of players aged 11-12 years and 28.57% of players aged 12-13 years. The second detected musculoskeletal system functional disorder in young football players is a round back detected in 16.67% of 11-12 year olds and 17.14% in 12-13 year old athletes. The data obtained indicate the fact

that the problem of musculoskeletal system functional disorders in young athletes is more acute than ever. The results obtained supplemented the information base on somatometric indicators of football players aged 11-13.

Key words: 11-13 year old football players, posture, somatometric and stomatoscopic indicators.

Вступ. Вивчення особливостей росту і розвитку дітей та підлітків в мінливих соціально-економічних умовах відноситься до числа ключових проблем превентивної фізкультурно-спортивної реабілітації на сучасному етапі [2, 7, 8]. За даними наукової спільноти [3, 4, 6] показники фізичного розвитку дітей та підлітків протягом тривалого часу використовуються в якості індикаторів здоров'я населення. У ході вивчення наукової літератури [5, 9, 11] виявлено, що висока інформативність показників фізичного розвитку зумовила їх включення в багато інформаційно-аналітичні системи еколого-гігієнічного і соціально-гігієнічного моніторингу, контролю фізичної підготовленості дітей і підлітків [10, 12].

Учені [1, 13, 14] дедалі більше виявляють однаковість у баченні, що етап попередньої базової підготовки в спортивних іграх, та й у більшості інших видів спорту, збігається з пубертатним періодом (10-16 років), що характеризується гетерохронністю формування окремих систем і органів, найбільш складним як в соціальному, так і біологічному відношенні.

Мета дослідження: визначити морфо-біомеханічні особливості футболістів 11-13 років із функціональними порушеннями опорно-рухового апарату як основи розроблення здоров'язберігаючих технологій в підготовці спортсменів.

Матеріал і методи. У ході експерименту було залучено 11-12 років ($n = 60$) років, 12-13 років ($n = 70$). Для теоретичного аналізу спеціальної науково-методичної літератури, нами використовувалася доступна вітчизняна і зарубіжна література, яка розкриває базові положення дитячо-юнацького спорту, ефективні засоби, методи та організаційні форми спортивної підготовки дітей та підлітків, проблеми порушення стану скелетно-м'язової системи юних спортсменів; експеримент – констатувальний. Медико-біологічні методи: антропометрія проводилася

стандартним обладнанням за загально-прийнятими й уніфікованими методиками В. В. Бунака в модифікації Є. Г. Мартиросова (обстеження юних футболістів включали вимірювання маси та тіла довжини тіла), фотозйомка для визначення типу постави юних футболістів, відеограми біогеометричного профілю постави футболістів оброблялись із використанням програми «Torso» [2, 12], з визначенням α_1 – кута нахилу голови, утвореного вертикаллю і лінією, що з'єднує остистий відросток сьомого шийного хребця C_7 і ЦМ голови; α_2 – кута зору, утвореного горизонталлю та лінією, що з'єднує найбільш виступаючу частину лобної кістки та підборідний виступ; α_3 – кута нахилу тулуба, утвореного вертикаллю і лінією, що з'єднує остистий відросток сьомого шийного хребця (C_7) – найбільш виступаюча частина хребта на стику шийного та грудного відділів – та остистий відросток п'ятого поперекового хребця (L_5) – найбільш лордично заглиблена мітка поперекового лордозу (центр соматичної системи координат). Методи математичної статистики – використовували описову статистику, порівняльний аналіз середніх значень морфобіомеханічних показників юних спортсменів здійснювався із використанням непараметричного критерію Манна-Уїтні. Розрахунки проведено з використанням персонального комп'ютера, зокрема програм «Excel», STATISTICA 10 в операційній системі «Windows Vista».

Результати дослідження та їх обговорення. При обстеженні футболістів 11-12 років ($n = 60$) років, за результатами відеометрії, які підтверджені свідченнями лікаря-ортопеда, нами виявлено, що 50 % ($n = 30$) спортсменів не мають порушень опорно-рухового апарату (ОРА), порушення постави у фронтальній площині спостерігаються у 26,66 % ($n = 16$), плоска спина – 6,66 % ($n = 4$), кругла спина – 16,67 % ($n = 10$) (табл. 1).

Таблиця 1

Особливості постави футболістів 11-13 років, (n = 130), %

Футболісти	Постава			
	Нормальна	Кругла спина	Плоска спина	Сколіотична
11-12 років (n = 60)	50	16,67	6,66	26,66
12-13 років (n = 70)	42,85	17,14	11,43	28,57

Цікаву інформацію отримали при обстеженні футболістів 12-13 років (n = 70): нами встановлено тенденцію зменшення кількості юних футболістів з нормальною поставою – 42,85 % (n = 30), а також збільшення кількості спортсменів з порушеннями постави – сколіотична постава була виявлена у 28,57 % (n = 20) футболістів, кругла спина – 17,14 % (n = 12), плоска спина – 11,43 % (n = 8).

Отримані дані констатують, що віковий період 12-13 років є потенційно небезпечним при формуванні ОРА юних футболістів.

У ході дослідження, що передбачало вивчення параметрів довжини тіла у юних футболістів з різними типами постави, визначили, що серед спортсменів 11-12 років найбільші значення довжини тіла були у футболістів із сколіотичною поставою та круглою спиною (в середньому $153,0 \pm 1,3$ см) (табл. 2).

Таблиця 2

Показники довжини тіла юних футболістів з різними типами постави (n = 130), см

Тип постави	Статистичний показник			
	11-12 років (n = 60)		12-13 років (n = 70)	
		m		m
Нормальна постава	152,7	1,42	160,37	1,33
Кругла спина	153,0	1,3	159,67	1,54
Плоска спина	151,8	1,26	159,63	1,41
Сколіотична постава	153,0	1,24	159,65	1,39

Примітка: зміни ознаки статистично не достовірні ($p > 0,05$) у рамках даних групи футболістів 11-12 та 12-13 років щодо нормальної постави (порівняльний аналіз середніх значень довжини тіла юних спортсменів здійснювався із використанням непараметричного критерію Манна-Уїтні)

В той же час найбільші значення довжини тіла обстежених спортсменів 12-13 років належать футболістам із нормальною поставою (в середньому $160,37 \pm 1,33$ см) та з круглою спиною (в середньому $159,67 \pm 1,54$ см).

Дослідження середніх значень показника маси тіла у футболістів віком 11-12 років показали приналежність найбільших значень спортсменам із плоскою спиною ($38,75 \pm 0,73$ кг) і найменших значень – футболістам із сколіотичною поставою ($39,44 \pm 1,09$ кг). У спортсменів 12-13 років найбільші середні значення маси тіла були характерні для футболістів із типом постави кругла спина

($43,58 \pm 1,38$ кг), а найменші значення – для футболістів зі плоскою спиною ($42,0 \pm 1,22$ кг).

Результати вивчення фундаментальних знань, об'єднаних проблематикою дослідження [2, 12], дозволили зробити висновок, що будь-яка зміна досліджуваного кутового показника супроводжується змінами положення голови в просторі. Сучасні дослідження [2, 7, 12] свідчать про зменшення кута, утвореного вертикаллю і лінією, що з'єднує остистий відросток хребця C_{VII} і ЦМ голови (α_1), свідчить про перевантаження м'язів задньої частини шийного відділу хребетного стовпа на стику шийного і грудного відділів.

У футболістів 11-12 років кут, утворений вертикаллю і лінією, що з'єднує остистий відросток хребця С_{VII} і ЦМ голови (α_1), мав найбільші значення у спортсменів із круглою ($36,8 \pm 0,6^\circ$) і плоскою ($36,5 \pm 0,5^\circ$) спиною відповідно. У футболістів із сколіотичною поставою були відзначені найменші середні значення цього показника ($31, 0 \pm 0,71$), (табл. 3).

Зареєстровані фактичні дані свідчать, що у футболістів 12-13 років кут, утворений вертикаллю і лінією, що з'єднує остистий відросток хребця С_{VII} і ЦМ голови (α_1),

найбільші середні значення цього показника характерні для спортсменів із типом постави кругла спина ($31,38 \pm 0,70^\circ$), а найменші середні значення цього показника притаманні футболістам із сколіотичним типом постави.

У численних дослідженнях [2, 12] констатовано, що у правильній постановці кута α_2 , утвореного горизонталлю і лінією, що з'єднує найбільш виступаючу точку лобової кістки і виступ підборіддя, значну роль відіграє система багаточленних малих м'язів, при ослабленні яких спостерігається збільшення кута.

Таблиця 3

Характеристика кута, утвореного вертикаллю і лінією, що з'єднує остистий відросток хребця С_{VII} і ЦМ голови (α_1), у юних футболістів (n = 130)

Тип постави	Статистичний показник			
	11-12 років (n = 60)		12-13 років (n = 70)	
		m		m
Нормальна постава	32,2	0,69	32,2	0,59
Кругла спина	36,8*	0,6	36,9*	0,52
Плоска спина	36,5	0,5	36,25*	0,43
Сколіотична постава	31, 0*	0,71	31,38*	0,70

Примітка: * – різниця статистично достовірна ($p < 0,05$) у рамках груп футболістів 11-12 та 12-13 років щодо нормальної постави (порівняльний аналіз середніх значень кута тіла юних спортсменів здійснювався із використанням непараметричного критерію Манна-Уїтні)

Через шийний відділ хребетного стовпа підтримці кута зору сприяють сходові м'язи, при перевантаженнях яких відбувається зміна кута, утвореного горизонталлю і лінією, що з'єднує найбільш виступаючу точку лобової кістки і виступ підборіддя [3, 12].

Слід акцентувати, що характеристика середніх значень кута, утвореного гори-

зонталлю і лінією, що з'єднує найбільш виступаючу точку лобової кістки і виступ підборіддя (α_2), дає можливість визначити, що у футболістів 11-12 років, які не мають порушень постави, середнє значення цього кута дорівнює ($84,1 \pm 0,68^\circ$), а у футболістів 12-13 років ($84,2 \pm 0,52^\circ$) (табл. 4).

Таблиця 4

Характеристика кута, утвореного горизонталлю і лінією, що з'єднує найбільш виступаючу точку лобової кістки і виступ підборіддя (α_2), у юних футболістів (n = 130)

Тип постави	Статистичний показник			
	11-12 років (n = 60)		12-13 років (n = 70)	
		m		m
Нормальна постава	84,1	0,68	84,2	0,52
Кругла спина	75,5*	0,5	76,8*	1,11
Плоска спина	79,25*	0,43	79,5*	0,5
Сколіотична постава	78, 0*	0,94	78,25*	0,90

Примітка: * – різниця статистично достовірна ($p < 0,05$) у рамках груп футболістів 11-12 та 12-13 років щодо нормальної постави (порівняльний аналіз середніх значень кута тіла юних спортсменів здійснювався із використанням непараметричного критерію Манна-Уїтні)

Встановлено, що при сколіотичній поставі середні значення цього показника найменші: у футболістів 11-12 становлять ($78,0 \pm 0,94^\circ$), у спортсменів 12-13 років ($78,25 \pm 0,90^\circ$).

Розрахунки доводять, що при плоскій спині цей показник дорівнює у футболістів 11-12 років ($79,25 \pm 0,43^\circ$), у спортсменів 12-13 років ($79,5 \pm 0,50^\circ$).

Отримані фактичні дані свідчать, що

значення кута α_3 , утвореного вертикаллю і лінією, що з'єднує остисті відростки хребців C_{VII} і L_5 , про наступну специфіку: у спортсменів 11-12 років із плоскої спиною встановлено найменші значення цього показника ($1,25 \pm 0,43^\circ$), в той же час у футболістів із нормальної поставою значення цього показника дорівнює в середньому ($2,5 \pm 0,56^\circ$) (табл. 5).

Таблиця 5

Характеристика кута, утвореного вертикаллю і лінією, що з'єднує остисті відростки хребців C_{VII} і L_v (α_3), у юних футболістів (n = 130)

Тип постави	Статистичний показник			
	11-12 років (n = 60)		12-13 років (n = 70)	
		m		m
Нормальна постава	2,5	0,56	2,27	0,43
Кругла спина	3,5	0,5	3,5*	0,48
Плоска спина	1,25	0,43	1,5*	0,5
Сколіотична постава	3,44	0,5	3,56	0,49

Примітка: * – різниця статистично достовірна ($p < 0,05$) у рамках груп футболістів 11-12 та 12-13 років щодо нормальної постави (порівняльний аналіз середніх значень кута тіла юних спортсменів здійснювався із використанням непараметричного критерію Манна-Уїтні)

Критичний розгляд отриманих експериментальних даних вказує на той факт, що при круглій спині цей показник дорівнює у футболістів 11-12 років ($3,5 \pm 0,5^\circ$).

У футболістів 12-13 років, які мають нормальну поставу, цей показник становить у середньому ($2,27 \pm 0,43^\circ$). При порушеннях постави середні значення цього показника змінюються таким чином: при плоскій спині – зменшуються до ($1,5 \pm 0,5^\circ$), при сколіотичній поставі та круглій спині – збільшуються до ($3,56 \pm 0,49^\circ$) та ($3,5 \pm 0,48^\circ$) відповідно.

Висновки. Результатами відеометрії, які підтверджені свідченнями лікаря-ортопеда, виявлено, що нормальна постава притаманна 50 % футболістів 11-12 років, та 42, 85 % футболістів 12-13 років. У юних спортсменів найбільш поширеним функціональним порушенням опорно-рухового апарату є сколіотична постава яка виявлена у 26,66 % футболістів 11-12 років та у 28, 57 % футболістів 12-13 років. Другим за кількістю виявлених функціональних порушень опорно-

рухового апарату у юних футболістів є кругла спина: виявлена у 16,67 % 11-12 літніх та 17,14 % у 12-13 літніх спортсменів. Отримані дані вказують на той факт, що проблема функціональних порушень ОРА у юних спортсменів стоїть як ніколи гостро. На сучасному етапі, стан постави як високо динамічної системи, визначають притаманним їй показниками: взаєморозташуванням частин тіла людини, положенням загального центру ваги, виразності фізіологічних вигинів хребта, формою грудної клітки, живота, ніг, гоніометрії тіла. Аналіз масиву наукових знань слугував підставою для констатації про те, що, інформативну характеристику стану постави надають: кут, утворений горизонталлю і лінією, що з'єднує найбільш виступаючу точку лобової кістки і виступ підборіддя; кут, утворений вертикаллю і лінією, що з'єднує остисті відростки хребців C_{VII} і L_5 ; кут, утворений вертикаллю і лінією, що з'єднує остистий відросток хребця C_{VII} і центр мас голови.

Література

1. Випасняк І, Самойлюк О. Біомеханічні властивості стопи юних спортсменів як передумова розробки технології фізичної реабілітації. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2019;35. С. 20-28.

2. Кашуба В.А., Паненко Н.Н. К вопросу профилактики нарушения опорно-рессорной функции стопы у юных спортсменов. Материалы Международного научного конгресса «Стратегия развития спорта для всех и законодательных основ физической культуры и спорта в странах СНГ». Кишинев, 2008. С. 479-481.

3. Кашуба В.А., Яковенко П.А., Хабинец Т.А. Технологии, сберегающие и корректирующие здоровье, в системе подготовки юных спортсменов. Спортивная медицина. К., 2008. № 2. С. 140-147.

4. Кашуба В., Сергиенко К., Кондаурова П. Особенности биометрического профиля осанки юных спортсменок, специализирующихся в художественной гимнастике. PROBLEME ACTUALE ALE METODOLOGIEI PREGATIRI I SPORTIVILOR DE PERFORMANTA. Materialele conferintei stintifice internationale. Chisinau: USEFS, (Молдова). 2010. С. 163-167.

5. Кашуба В.А., Ярмолинский Л.М., Хабинец Т.А. Современные подходы к формированию здоровьесберегающей направленности спортивной подготовки юных спортсменов. Физическое воспитание студентов. Харьков, 2012. № 2. С. 34-37.

6. Кашуба В.А., Ярмолинский Л.М. Спортивная подготовка юных спортсменов и её здоровьесберегающая направленность. Теория и методика спортивной тренировки. Алматы, 2013. №1. С. 30-35.

7. Кашуба В.А., Люгайло С.С., Щербина Д.В. Особенности соматической заболеваемости спортсменов на начальных этапах многолетней подготовки: анализ негативных тенденций. Теория и методика физической культуры. 2014. № 4. С. 11–25.

8. Кашуба В.А., Люгайло С.С. Показатели соматического здоровья юных спортсменов как основа дифференцированного подхода к реализации

References

1. Vypasnyak I, Samoilyuk O. Bimechanical properties of the foot of young athletes as a prerequisite for the development of physical rehabilitation technology. Youth Scientific Bulletin of the Lesia Ukrainka East European National University. 2019; 35: P. 20-28. [in Ukrainian]

2. Kashuba VA, Panenko NN. On the issue of prevention of impaired support and spring function of the foot in young athletes. Proceedings of the International Scientific Congress "Strategy for the development of sport for all and the legal framework of physical culture and sport in the CIS countries". Chisinau, 2008. P. 479-481. [in Russian]

3. Kashuba VA, Yakovenko PA, Khabinets TA. Technologies that preserve and correct health in the system of training young athletes. Sports medicine. K., 2008. № 2. P. 140-147. [in Russian]

4. Kashuba V., Sergienko K., Kondaurova P. Peculiarities of the biogeometric profile of the posture of young athletes specializing in rhythmic gymnastics. PROBLEMS ACTUALE ALE METODOLOGIEI PREGATIRI I SPORTIVILOR DE PERFORMANTA. International synthetic materials. Chisinau: USEFS, (Moldova). 2010. P. 163-167. [in Russian]

5. Kashuba VA, Yarmolinsky LM, Khabinets TA. Modern approaches to the formation of health-oriented sports training of young athletes. Physical education of students. Kharkiv, 2012. № 2. P. 34-37. [in Russian]

6. Kashuba VA, Yarmolinsky LM. Sports training of young athletes and its health-oriented orientation. Theory and methods of sports training. Almaty, 2013. №1. P. 30-35. [in Russian]

7. Kashuba VA, Lyugailo SS, Shcherbina DV. Features of somatic morbidity of athletes at the initial stages of long-term training: analysis of negative trends. Theory and methods of physical culture. 2014. № 4. P. 11–25. [in Russian]

8. Kashuba VA, Lyugailo SS. Indicators of somatic health of young athletes as a basis for a differentiated approach to the implementation of physical rehabilitation programs. Theory and methods of physical culture. 2015. № 1. P. 59–79. [in Russian]

программ физической реабилитации. Теория и методика физической культуры. 2015. № 1. С. 59–79.

9. Кашуба В., Яролинский Л., Альошина А., Бичук О., Бичук І. Морфобіомеханічні особливості юних спортсменів на початковому етапі підготовки. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2018. Вип. 30. С. 175–184.

10. 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. № 1, 2019. С. 99–112. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2019.1.99-112>

11. Diachenko-Bohun, M., Hrytsai, N., Grynova, M., Grygus, I., Muszkieta, R., Napierała, M., Zukow, W. (2019). Characteristics of Healthbreakers in the Conditions of Realization of Health-Safety Technologies in Education Structures. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 8(3.1), 24–32. DOI: <https://doi.org/10.30472/ijaep.v8i2.391>

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*, Vol 20 (Supplement issue 1), 366–371.

13. Todorova V, Podhorna V, Bondarenko O, Pasichna T, Lytvynenko Y, Kashuba V. (2019). Choreographic training in the sport aerobics. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol 19 (Supplement issue 6), 2315–2321. DOI:10.7752/jpes.2019.s6350

14. Todorova VH, Pogorelova OO, Kashuba VO. (2020). Actual Tasks of Choreographic Training in Gymnastic Sports. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. Vol. 9. No. 6. 225–229.

9. Kashuba V., Yarmolynsky L., Alyoshina A., Bychuk O., Bychuk I. Morphobiomechanical features of young athletes at the initial stage of training. *Youth Scientific Bulletin of the Lesia Ukrainka East European National University. Physical education and sports*. Lutsk: Eastern Europe. nat. Univ. Lesya Ukrainka, 2018. Issue. 30. P. 175–184. [in Ukrainian]

10. Kashuba VO, Lugailo SS, Futorny SM. Integration of physical rehabilitation programs in the process of the first-third stages of training athletes with dysfunctions of their body systems. *Sports Medicine and Physical Rehabilitation*, № 1, 2019 P. 99–112. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2019.1.99-112> [in Ukrainian]

11. Diachenko-Bohun, M., Hrytsai, N., Grynova, M., Grygus, I., Muszkieta, R., Napierała, M., Zukow, W. (2019). Characteristics of Healthbreakers in the Conditions of Realization of Health-Safety Technologies in Education Structures. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 8(3.1), 24–32. DOI: <https://doi.org/10.30472/ijaep.v8i2.391>

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*, Vol 20 (Supplement issue 1), 366–371.

13. Todorova V, Podhorna V, Bondarenko O, Pasichna T, Lytvynenko Y, Kashuba V. (2019). Choreographic training in the sport aerobics. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol 19 (Supplement issue 6), 2315–2321. DOI:10.7752/jpes.2019.s6350

14. Todorova VH, Pogorelova OO, Kashuba VO. (2020). Actual Tasks of Choreographic Training in Gymnastic Sports. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. Vol. 9. No. 6. 225–229.