

# ОСОБЛИВОСТІ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЮНАКІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РІЗНИХ ПАРАМЕТРІВ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Володимир Банах<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-0903-5002>

Олена Ключ<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-4919-5323>

<sup>1</sup>Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка, м. Кременець, Україна

<sup>2</sup>Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, Україна

кореспондент-автор – В. Банах: volodyabanakh@gmail.com

doi: 10.32626/2309-8082.2024-29(3).126-136

У статті представлено результати дослідження з визначення особливостей вияву і зміни функціональних характеристик у юнаків, які використовували різні параметри фізичної активності під час першого року навчання у закладі вищої освіти. *Матеріал і методи.* У дослідженні взяли участь 75 юнаків віку  $17,9 \pm 0,4$  років, які належали до різних соматотипів та не мали застережень щодо використання різних обсягів фізичної активності. Методом випадкової вибірки для кожного соматотипу сформували експериментальну і контрольну групи. У них використовували однакові експериментальний та традиційний чинники забезпечення фізичної активності. Розбіжності полягали в тому, що перший зазначений чинник передбачав фізичні навантаження, які визначали з урахуванням поточного стану розвитку рухових якостей юнаків із кожним соматотипом та розроблених нами для цих соматотипів нормативів оцінки. Основу змісту занять формували, виходячи з інтересів і побажань юнаків, викладач здійснював лише загальну організацію, коригування деяких засобів, методів, оптимізацію параметрів відповідно до поточних можливостей юнаків. У контрольних групах змістом були загальноприйняті параметри навантажень, які використовують при розвитку певної рухові якості; підставою для визначення якостей для розвитку на заняттях, був рівень вияву, що найбільше відрізнявся від необхідного згідно рекомендованих дослідниками середньовікових нормативів оцінки. Для діагностики соматотипу використовували модифіковану методику Штефко-Островського. необхідні емпіричні дані одержували, використовуючи добре відомі функціональні тести, які дозволяли визначити артеріальний тиск, частоту пульсу в різних ситуаціях, життєву ємність легень, а також індекси Робінсона, Мартине, силовий і життєвий. Тестування здійснювали на початку і наприкінці експерименту. *Результати.* Протягом навчального семестру в експериментальних групах юнаків із А-типом і Д-типом поліпшилися по 4 рухові якості, в юнаків із Т- і М- типами – по 2, тоді як у контрольних групах по 1 і тільки в А- та М- типах. При порівнянні результатів експериментальної і контрольної груп певного соматотипу наприкінці більш високі результати виявили в перших. У А-типі таких було 2 показника, у Т- і М- типах – по 3, Д-типі – 1; у інших показниках значення не відрізнялися. *Висновки.* Експериментальний чинник дозволяє досягти значно кращого результату в поліпшенні фізіологічних характеристик юнаків, ніж традиційні організація і зміст університетського фізичного виховання, які не передбачають використання елементів персоналізованого підходу, реалізовані в експериментальних групах.

**Ключові слова:** фізіологічні характеристики, фізичне виховання, юнаки, заклад вищої освіти, експеримент, фізична активність, параметри

**Volodymyr Banakh, Olena Klius. The physiological characteristics of young men when using different parameters of physical activity in higher education institutions**

**Abstract.** The article presents the results of a study aimed at determining the peculiarities of the manifestation and changes in the functional characteristics of young men who used different parameters of physical activity during their first year of study at a higher education institution. *Materials and Methods.* The study involved 75 young men aged  $17.9 \pm 0.4$  years, belonging to different somatotypes and without contraindications to engaging in varying levels of physical activity. Using a random sampling method, experimental and control groups were formed for each somatotype. Both groups used the same experimental and traditional factors to ensure physical activity. The differences lay in the fact that the first factor involved physical loads determined by the current development state of the motor qualities of the young men for each somatotype, based on the evaluation standards we developed for these somatotypes. The content of the exercises was shaped according to the interests and preferences of the young men, with the instructor providing only general organization, adjustments to certain means and methods, and optimization of parameters based on the current abilities of the participants. In the control groups, the content was based on commonly accepted load parameters used for developing specific motor qualities. The basis for selecting which qualities to develop during the sessions was the level that deviated the most from the necessary standards according to researcher-recommended age-related evaluation norms. To diagnose somatotype, a modified Stefko-Ostrovsky method was used. The necessary empirical data were obtained using well-known functional tests that allowed the determination of blood pressure, pulse rate in different situations, vital lung capacity, as well as the Robinson, Martine, strength, and vital indices. Testing was conducted at the beginning and the end of the experiment. *Results.* During the academic semester, young men in the experimental groups with A-type and D-type somatotypes improved in 4 motor qualities, while those with T- and M-types improved in 2. In contrast, the control groups showed improvements in only 1 motor quality, and only in A- and M-types. When comparing the results of the experimental and control groups of a specific somatotype at the end of the experiment, higher results were observed in the experimental groups. In the A-type, 2 indicators showed significant improvement, in the T- and M-types – 3 indicators each, and in the D-type – 1 indicator. For other parameters, there were no significant differences. *Conclusions.* The experimental factor allows for significantly better results in improving the physiological characteristics of young men compared to the traditional organization and content of university physical education, which do not involve personalized approaches as implemented in the experimental groups.

**Keywords:** physiological characteristics, physical education, young men, higher education institution, experiment, physical activity, parameters.

## Вступ

На сучасному етапі ставлення до фізичної активності, як одного з провідних чинників, що визначає успіх у вирішенні різних за змістом завдань, залишається незмінним [7; 11; 30]. Не зупиняючись на розгляді таких завдань відзначимо лише, що стан розвитку різних психофізіологічних, рухових характеристик здобувачів вищої освіти (ЗВО) дотепер залишаються на відмінному від необхідного рівні [1; 9].

Беручи до уваги зазначене, підвищеної уваги заслуговують питання організації, змісту фізичної активності та способів його реалізації під час навчання здобувачів у ЗВО. Останні дослідження свідчать, що фізичну активність у таких закладах освіти організують за двома напрямками: обов'язкові заняття з фізичного виховання та фізична активність у позааудиторній діяльності здобувачів вищої освіти [9]. При цьому, організація першого зазначеного напрямку ґрунтується на навчальному плані підготовки у ЗВО майбутнього фахівця за певною спеціальністю, що враховує рішення цього закладу про наявність у його освітньому процесі обов'язкових занять із фізичного виховання.

Сучасна практика свідчить, що у більшості ЗВО такі заняття відбуваються протягом першого або другого семестру в перший рік навчання один раз у тиждень тривалістю дві години. Інший варіант – практичні заняття з фізичного виховання у ЗВО є позааудиторними, тобто реалізуються поза розкладом у вигляді однієї навчальної пари в тиждень тривалістю дві години протягом першого-другого років навчання; зазвичай, заняття з фізичного виховання є факультативними, іншими словами – необов'язковими.

У зв'язку з ситуацією, що склалася, наявний у здобувачів відмінний від необхідного стан розвитку різних психофізіологічних, рухових характеристик можна усунути тільки використанням у своїй позааудиторній діяльності фізичної активності [10; 20; 23]. Зазначене, а також чинні документальні джерела [3; 4] спонукають до зміни погляду на значення, параметри й особливості змісту фізичної активності здобувачів вищої освіти взагалі та фізичного виховання у ЗВО, зокрема.

Не зупиняючись на конкретизації вказаного відзначимо лише, що головний акцент зроблено на забезпеченні кожному здобувачеві персональної освітньої траєкторії (маршруту), реалізація якого забезпечить йому досягнення мети [18; 26], у нашому випадку – досягти позитивних результатів у вирішенні завдань, визначених фізичним вихованням молоді. Одним із важливих компонентів такої освітньої траєкторії є вихідні дані про стан розвитку характеристик здобувача, на які планується здійснювати педагогічний

вплив, а також ознаку, на підставі якої можна зробити об'єктивний висновок про причину такого стану [28]. Зумовлено останнє тим, що наявний у здобувача стан розвитку певної характеристики може бути зумовлений генетичною детермінацією досягнення нею певного рівня, або неадекватними параметрами, що використовувались у попередній період [2; 22; 25].

Зазначене свідчить про необхідність проведення досліджень, результати яких сприятимуть формуванню для здобувачів персональних розвивальних траєкторій з фізичної активності під час навчання у ЗВО для вирішення визначених завдань.

*Мета дослідження* – вивчити особливості вияву і зміни функціональних характеристик у юнаків, які використовували різні параметри фізичної активності під час першого року навчання у ЗВО.

## Матеріал та методи дослідження

У дослідженні взяли участь 75 юнаків віку  $17.9 \pm 0.4$  років, які були представниками різних соматотипів, із початком дослідження розпочали навчання у ЗВО, за станом здоров'я були долучені до основної медичної групи та взяли участь у дослідженні за власною згодою. Усі юнаки здобували вищу освіту на факультетах не пов'язаних із фізичною культурою. Методом випадкової вибірки всіх юнаків кожного соматотипу розподілили між експериментальними групами (ЕГ) та контрольними групами (КГ). У сформованих ЕГ було 8 юнаків із астеноїдним соматотипом (А-тип), 11 юнаків із торакальним (Т-тип), 10 – м'язовим (М-тип), 7 – дигестивним (Д-тип) соматотипами. До сформованих КГ увійшло 8 юнаків із А-типом, 12 – із Т-типом, відповідно 10 та 9 – із М- і Д- типами. Соматичний статус юнаків визначали на початку дослідження, використовували модифіковану методику Штефко-Островського [2; 6].

Досліджували характеристики юнаків, що відображали стан функціонування серцево-судинної, дихальної, нервово-м'язової систем організму. Відбувалося це на початку і наприкінці зреалізованого формувального педагогічного експерименту, для цього здійснювали необхідні вимірювання з урахуванням наявних рекомендацій [29]. Усі використані функціональні тести є відомими, простими у використанні, але широко застосовуються у практиці багатьма дослідниками в зв'язку з їх високою надійністю й інформативністю. За допомогою цих тестів визначали: частоту серцевих скорочень (ЧСС) у спокої й одразу після та використання дозованого навантаження (ЧСС п. н), час відновлення ЧСС до вихідного рівня після виконання навантаження (індекс Мартине – ІМ), життєву ємність легень (ЖЕЛ), артеріальний тиск (АТ) систолічний і діастолічний, а також індекси, що відображали стан забезпечення організму киснем (життєвий індекс – ЖІ),

надлишкового накопичення у м'язах структурних і енергетичних потенціалів, що підвищують їхню працездатність (CI) та ефективність функціонування серцево-судинної системи у спокої (індекс Робінсона – IP). Об'єктивність отриманих даних забезпечувало використання сертифікованого обладнання для визначення: артеріального тиску – BP AG1-30 Microlife, CI – ручний динамометр Camry, ЖЄЛ та ЖІ – Cardio-Spiro, спірометр NDD EasyOne Plus System 2000-2, при визначенні маси тіла для цих індексів – ваги OMRON BF 511. Функціональне тестування проводили на початку (січень-лютий) та наприкінці (травень-червень) навчального семестру.

Організацією дослідження передбачалося порівняння результатів юнаків певного соматотипу, якими вони відзначалися до початку та після використання визначених параметрів фізичної активності. У ЕК параметри визначав «експериментальний чинник», у КГ – «традиційний чинник», тобто традиційні для фізичного виховання у ЗВО організація і зміст. Конкретизуючи відзначаємо, що «експериментальний чинник» передбачав попередню (протягом першого семестру) теоретико-методичну підготовку юнаків із фізичного виховання. Її було спрямовано на формування у здобувачів необхідних знань й умінь, посилення додаткових мотивів і стимулів здійснення ними фізичної активності у позааудиторній діяльності. «Традиційний чинник» передбачав загальноприйняті у практиці ЗВО організацію фізичного виховання, навчальний матеріал, а також визначений наявними рекомендаціями і практикою зміст. Щодо розбіжностей, то основні полягали у тому, що в ЕГ використовували навантаження, параметри яких визначали, враховуючи спрямованість завдання з розвитку рухових якостей та поточний стан їхнього вияву в юнаків із різними соматотипами за результатом використання розроблених нами середньогрупових (для кожного соматотипу) нормативів оцінки. У КГ використовували наявні у спеціальній літературі й рекомендовані дослідниками середньовікові нормативи оцінки, а навантаження планували, враховуючи наявні рекомендації щодо впливу на певну рухову якість; це були якості з низьким рівнем розвитку в юнаків із певним соматотипом, а визначав їх викладач. Натомість у ЕГ зміст занять визначали самі юнаки на підставі своїх інтересів і побажань, а викладач здійснював лише загальну організацію заняття, коригування щодо використання деяких засобів, методів, а також інтенсивності навантаження і тривалості відпочинку в напрямі досягнення параметрів, що були адекватними поточним можливостям юнаків. Оцінювали досягнення за зміною у вияві рухових якостей, передусім на які

здійснювали вплив, але в ЕГ за величиною зміни і згідно середньогрупових нормативів оцінки, тоді як у КГ – за виявом рухових якостей і згідно відповідності використаним нормативам.

Дослідження планували та проводили у відповідності до принципів біоетики (декларацій WMA-2013 та ЮНЕСКО), а саме було реалізовано вимоги про добровільність, анонімність, довіру; всі юнаки надали усвідомлену письмову згоду на участь у експерименті. Їхні результати порівнювали між собою у кожному соматотипі, але на початку – тільки в ЕГ та КГ, тоді як наприкінці – як у ЕГ та КГ, так і усередині кожної з цих дослідних груп. В останньому випадку встановлювали зміну (підвищення, зниження, вияв на досягнутому раніше рівні) значень у показниках досліджуваних характеристик та статистичну достовірність такої зміни. При порівнянні результатів, яких досягли юнаки певного соматотипу в ЕГ та КГ наприкінці експерименту, визначали, чи розбіжність між цими результатами є статистично значущою.

Забезпечувало отримання необхідних емпіричних даних використання адекватних методів математичної статистики. Обчислення здійснювали за допомогою SPSS Version 21. Для кожного показника визначали: середнє арифметичне ( $\bar{x}$ ), стандартне відхилення ( $S$ ), помилку середнього ( $m$ ), Kolmogorov-Smirnov Test ( $KS$ ). За допомогою останнього встановити характер розподілу індивідуальних значень у кожному показнику в усіх групах юнаків. Виходячи з результатів  $KS$  Test у подальшому при порівнянні двох середніх було використано  $T$  критерій Стьюдента для пов'язаних і непов'язаних вибірок; при описі статистично значущої розбіжності двох середніх граничними були значення на рівні 0.05, 0.01, 0.001 [27].

#### **Результати дослідження**

На початку педагогічного експерименту встановили, що в дослідних групах представників усіх соматотипів розподіл індивідуальних результатів у кожному показнику відповідав нормальному. Крім цього відзначили, що значення функціональних показників у юнаків із різними соматотипами відзначалися певними особливостями. Так, у представників А - т і п у, які входили до складу ЕГ та КГ. При порівнянні цих результатів відзначили, що вони були практично однаковими, тобто вибірки між собою не відрізнялися за станом розвитку функціональних можливостей, що досліджувались.

Зовсім іншим результат був наприкінці експерименту. Передусім відзначили, що в ЕГ була відсутня негативна зміна у показниках, а мала місце тільки тенденція до позитивної зміни або суттєве поліпшення значення.

Так, суттєвим поліпшенням відзначалися: ЧСС у фізична працездатність за значенням ІМ (4.2 %;  $t = 5.7$ ;  $p < 0.001$ ), ЧСС спокої, що збільшилася на 4.1 % ( $t = 2.34$ ;  $p < 0.05$ ), ЧСС після навантаження (поліпшення 5.2 %;  $t = 2.5$ ;  $p < 0.05$ ),

Таблиця 1 – Вияв і зміна у функціональних показниках юнаків із А-типом під час педагогічного експерименту,  $n = 16$

Показник	Група	На початку		Наприкінці		Зміна значення ( $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ )			
		$\bar{x}_1$	$m$	$\bar{x}_2$	$m$	абс. величина	$y\%$	$t_1$	$t_2$
ЖЄЛ, мл	ЕГ	2715.0	133.98	2807.5	122.91	92.5	3.4	0.51	1.02
	КГ	2767.5	115.26	2645.0	101.35	-122.5	-4.1	0.16	
ЧСС у спокої, ск.·хв <sup>-1</sup>	ЕГ	80.13	1.03	76.88	0.39	-3.25	4.1	<b>2.34*</b>	<b>39.58***</b>
	КГ	79.75	0.82	85.88	0.40	6.13	-7.7	<b>11.2***</b>	
ЧСС після навант., ск.·хв <sup>-1</sup>	ЕГ	125.5	1.83	119.0	1.81	-6.5	5.2	<b>2.5*</b>	<b>8.33***</b>
	КГ	124.13	1.56	137.13	1.20	13.0	-10.5	<b>17.2***</b>	
Систолічний АТ, мм рт. ст	ЕГ	118.38	1.19	117.63	1.83	-0.75	0.5	0.34	1.49
	КГ	120.0	1.41	120.75	1.05	0.75	0.6	1.53	
Діастолічний АТ, мм рт. ст	ЕГ	69.0	0.91	70.0	1.61	1.0	1.5	0.54	0.56
	КГ	69.75	0.83	71.0	0.73	0.12	0.2	0.17	
ІМ, с	ЕГ	141.38	3.19	135.38	3.17	-6.0	4.2	<b>5.7***</b>	<b>2.11*</b>
	КГ	140.5	3.16	142.88	2.47	2.38	-1.7	2.04	
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг <sup>-1</sup>	ЕГ	49.5	1.44	50.5	1.57	1.0	2.0	0.47	1.33
	КГ	50.0	1.34	47.06	2.06	-2.94	-5.9	1.36	
Силовий індекс (СІ), %	ЕГ	50.75	1.03	53.13	1.71	2.38	4.7	-1.192	<b>2.12*</b>
	КГ	50.5	1.18	49.38	0.92	-1.12	-2.2	<b>3.8**</b>	
Індекс Робінсона (ІР), у. о	ЕГ	97.25	1.37	95.38	1.58	-1.87	1.9	0.90	5.67***
	КГ	96.5	1.28	105.18	0.70	8.68	-9.0	<b>5.17***</b>	

Примітка. Кольором позначено достовірно значущу розбіжність двох середніх для пов'язаних і непов'язаних вибірок на рівні: «\*» –  $p < 0.05$ , «\*\*» –  $p < 0.01$ , «\*\*\*» –  $p < 0.001$ ;  $t_1$  – для пов'язаних,  $t_2$  – для непов'язаних вибірок згідно значення на початку і наприкінці семестру; ЕГ –  $n = 8$ , КГ –  $n = 8$

У КГ результати були іншими: використані параметри не призвели до суттєвого поліпшення жодного показника, натомість мала місце тільки певна тенденція. Зокрема, вона була позитивною тільки у зміні АТ, але це не змінило отриманої на початку експерименту відповідності значень систолічного й діастолічного АТ віковій нормі. Решта досліджуваних показників відзначалася негативною зміною, але суттєво більшою вона була в ЧСС спокою (значення погіршилося на 7.7 % ( $t = 11.16$ ;  $p < 0.001$ ), ЧСС після навантаження (погіршення 10.5 %;  $t = 17.2$ ;  $p < 0.001$ ), СІ – (2.2 %;  $t = 3.8$ ;  $p < 0.01$ ), ІР – (9 %;  $t = 5.17$ ;  $p < 0.001$ ). Інші показники виявили тільки тенденцію до негативної зміни.

При порівнянні значень показників у дослідних групах юнаків досліджуваного соматотипу, досягнутих

ними наприкінці експерименту, відзначили перевагу ЕГ над КГ у функціонуванні серця в спокої (ЧСС спокою), реакції серцево-судинної системи на дозоване навантаження (ЧСС після навантаження), стані фізичної працездатності (ІМ), спроможності м'язів накопичувати надлишкові структурні й енергетичні потенціали, що підвищують їхню працездатність (СІ) та функціонуванні серцево-судинної системи у спокої (ІР). У інших показниках розбіжність між результатами в ЕГ та КГ була статистично недостовірною, що дозволило говорити про практично однакові досягнення в розвитку відповідних функціональних характеристик.

У представників Т-типу на початку експерименту результати ЕГ та КГ були практично однаковими, тобто ці вибірки між собою не відрізнялися за станом розвитку досліджуваних функціональних можливостей.

Наприкінці експерименту отримали дані, що свідчили про поліпшення в ЕГ показника ЖЄЛ на 5.5 % ( $t = 2.2$ ;  $p < 0.05$ ), ЖІ – на 8 % ( $t = 2.56$ ;  $p < 0.05$ ),

ІР – на 3.7 % ( $t = 3.52$ ;  $p < 0.01$ ), ЧСС у спокої на 5.2 % ( $t = 2.7$ ;  $p < 0.05$ ), а також про позитивну тенденцію у зміні інших показників (табл. 2).

Таблиця 2 – Вияв і зміна у функціональних показниках юнаків із Т-типом під час педагогічного експерименту,  $n = 23$

Показник	Група	На початку		Наприкінці		Зміна значення ( $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ )			
		$\bar{X}_1$	$m$	$\bar{X}_2$	$m$	абс. величина	$y\%$	$t_1$	$t_2$
ЖЄЛ, мл	ЕГ	3028.18	56.05	3193.64	62.06	165.46	5.5	<b>2.2*</b>	<b>3.08**</b>
	КГ	3070.0	45.29	2991.67	26.71	-7.67	-2.6	2.07	
ЧСС у спокої, ск.·хв <sup>-1</sup>	ЕГ	77.18	1.05	73.18	1.06	-4.0	5.2	<b>2.7*</b>	<b>3.67**</b>
	КГ	77.50	1.08	78.08	0.84	1.08	-1.4	2.07	
ЧСС після навант., ск.·хв <sup>-1</sup>	ЕГ	118.36	2.57	117.55	2.16	-0.81	0.7	0.24	<b>3.37**</b>
	КГ	117.42	2.18	128.5	2.39	11.08	-9.4	<b>7.6***</b>	
Систолічний АТ, мм рт. ст	ЕГ	120.82	1.46	121.27	1.56	0.45	0.4	0.21	1.22
	КГ	122.50	1.23	123.50	1.02	1.0	0.8	1.51	
Діастолічний АТ, мм рт. ст	ЕГ	75.55	1.11	76.27	1.24	0.72	1.0	0.44	0.34
	КГ	76.25	0.94	76.75	0.70	0.50	0.7	1.15	
ІМ, с	ЕГ	144.36	3.15	143.09	3.76	-1.27	0.9	0.26	1.17
	КГ	143.58	3.21	148.08	2.20	1.27	-3.1	<b>2.64*</b>	
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг <sup>-1</sup>	ЕГ	56.09	1.34	60.55	1.11	4.46	8.0	<b>2.56*</b>	<b>3.00**</b>
	КГ	57.25	1.40	56.00	1.03	-1.25	-2.2	2.07	
Силовий індекс (СІ), %	ЕГ	55.73	1.04	56.09	1.89	0.36	0.7	0.17	<b>2.11*</b>
	КГ	56.75	1.00	52.17	0.82	-4.58	-8.1	<b>5.1***</b>	
Індекс Робінсона (ІР), у. о	ЕГ	81.55	1.29	78.55	1.68	-3.0	3.7	<b>3.52**</b>	<b>2.2*</b>
	КГ	81.25	1.53	83.00	1.19	2.75	-2.2	1.47	

Примітка. Кольором позначено достовірно значущу розбіжність двох середніх для пов'язаних і непов'язаних вибірок на рівні: «\*» –  $p < 0.05$ , «\*\*» –  $p < 0.01$ , «\*\*\*» –  $p < 0.001$ ;  $t_1$  – для пов'язаних,  $t_2$  – для непов'язаних вибірок згідно значення на початку і наприкінці семестру; ЕГ –  $n = 11$ , КГ –  $n = 12$

У КГ за період експерименту не відбулося суттєвого поліпшення значень жодного досліджуваного показника, навпаки, є погіршення ЧСС після навантаження на 9.4 % ( $t = 7.6$ ;  $p < 0.001$ ), ІМ – на 3.1 % ( $t = 2.64$ ;  $p < 0.05$ ), СІ – на 8.1 % ( $t = 5.1$ ;  $p < 0.001$ ). Інші показники відзначалися тільки тенденцією до зміни, а саме в усіх випадках негативною, за винятком АТ, але його до уваги не брали, оскільки значення систолічного і діастолічного АТ, як на початку, так і наприкінці, відповідали віковим нормативам оцінки.

Крім зазначеного було встановлено, що наприкінці експерименту ЕГ досягла більш високого результату у вияві ЖЄЛ, ЧСС у спокої, ЧСС після навантаження, ЖІ, СІ та ІР, аніж КГ. Щодо інших показників, то результати в

дослідних групах засвідчували відсутність статистично значущої розбіжності між їхніми значеннями, тобто про однакові величини вияву цих показників.

У юнаків із М-типом при порівнянні результатів ЕГ та КГ на початку експерименту виявили відсутність розбіжності між ними, що засвідчувало практично однаковий стан розвитку відповідних функціональних можливостей.

Наприкінці експерименту повторним тестуванням встановили, що в ЕГ поліпшилася ЧСС після навантаження на 3.5 % ( $t = 4.9$ ;  $p < 0.001$ ), ЖІ – на 4 % ( $t = 5.5$ ;  $p < 0.001$ ), СІ – на 5.8 % ( $t = 5.1$ ;  $p < 0.001$ ), а також мала місце позитивна тенденція у зміні інших досліджуваних показників (табл. 3).

Таблиця 3 – Вияв і зміна у функціональних показниках юнаків із М-типом під час педагогічного експерименту, n = 20

Показник	Група	На початку		Наприкінці		Зміна значення ( $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ )			
		$\bar{X}_1$	<i>m</i>	$\bar{X}_2$	<i>m</i>	абс. величина	у %	$t_1$	$t_2$
ЖЄЛ, мл	ЕГ	3300.0	71.57	3361.0	59.51	61.0	1.8	0.66	1.08
	КГ	3332.0	70.80	3276.0	51.45	-56.0	-1.7	1.29	
ЧСС у спокої, ск.·хв <sup>-1</sup>	ЕГ	75.1	0.93	74.3	0.82	-0.8	1.1	0.64	1.34
	КГ	74.2	0.94	75.6	0.52	1.4	-1.9	2.04	
ЧСС після навант., ск.·хв <sup>-1</sup>	ЕГ	127.2	2.19	122.7	1.89	-4.5	3.5	<b>4.9***</b>	4.81 ***
	КГ	128.0	2.25	136.1	2.05	6.1	-6.3	<b>16.8***</b>	
Систолічний АТ, мм рт. ст	ЕГ	121.8	1.31	122.3	0.87	0.5	0.3	0.32	0.75
	КГ	124.1	1.76	123.8	1.81	-0.3	0.2	0.41	
Діастолічний АТ, мм рт. ст	ЕГ	77.1	0.77	76.9	0.57	-0.2	0.3	0.21	0.10
	КГ	76.4	1.03	77.0	0.86	0.6	0.8	1.62	
ІМ, с	ЕГ	132.4	2.78	130.4	4.37	-2.0	1.5	0.39	1.42
	КГ	131.5	2.71	137.0	1.56	5.5	-4.2	2.81*	
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг <sup>-1</sup>	ЕГ	50.2	1.24	52.2	1.34	2.0	4.0	<b>5.5***</b>	1.81
	КГ	50.6	1.16	49.5	0.65	-1.1	-2.2	2.08	
Силовий індекс (СІ), %	ЕГ	57.8	1.52	60.9	2.00	3.1	5.8	<b>5.1***</b>	2.33 *
	КГ	57.2	1.39	55.9	0.78	-1.3	-2.3	1.65	
Індекс Робінсона (ІР), у. о	ЕГ	97.3	1.44	95.8	1.50	-1.5	1.5	0.72	0.10
	КГ	96.8	1.92	96.0	1.26	-0.8	0.8	1.04	

П р и м і т к а. Кольором позначено достовірно значущу розбіжність двох середніх для пов'язаних і непов'язаних вибірок на рівні: «\*» –  $p < 0.05$ , «\*\*» –  $p < 0.01$ , «\*\*\*» –  $p < 0.001$ ;  $t_1$  – для пов'язаних,  $t_2$  – для непов'язаних вибірок згідно значення на початку і наприкінці семестру; ЕГ –  $n = 10$ , КГ –  $n = 10$

У КГ за період експерименту не відбулося суттєвого поліпшення значень жодного показника, натомість мало місце погіршення ЧСС після навантаження на 6.3 % ( $t = 16.8$ ;  $p < 0.001$ ) та ІМ – на 4.2 % ( $t = 2.81$ ;  $p < 0.05$ ) при вияві на досягнутому рівні решти показників. При цьому виявлена тенденція в усіх випадках, за винятком ІР, була негативною; АТ до уваги не брали в зв'язку з отриманням, як на початку, так і наприкінці експерименту, значень систолічного і діастолічного тиску, що відповідали віковій нормі.

Порівнюючи результати в ЕГ та КГ між собою встановили, що у першій зазначеній групі юнаки досягли суттєво кращих, аніж у другій групі, реакції серцево-судинної системи на дозоване навантаження (ЧСС після навантаження) та спроможності м'язів накопичувати надлишкові структурні й енергетичні потенціали, що підвищують їхню працездатність (СІ).

У інших показниках розбіжність між результатами була статистично недостовірною, що свідчило про практично однакові досягнення юнаків цих дослідних груп у розвитку відповідних функціональних характеристик.

У юнаків із Д - т и п о м на початку експерименту значення показників, одержані в ЕГ та КГ, між собою не відрізнялися. Наприкінці експерименту результат був зовсім іншим, адже в ЕГ поліпшилася ЧСС у спокої на 2.9 % ( $t = 8.0$ ;  $p < 0.001$ ), СІ – на 9.4 % ( $t = 3.43$ ;  $p < 0.01$ ) та ІР – на 4.3 % ( $t = 7.58$ ;  $p < 0.001$ ). Зміна інших досліджуваних показників виявила позитивну тенденцію, за винятком ЖЄЛ, що погіршилася на 1.1 %, але це було статистично недостовірно ( $p > 0.05$ ), адже  $t = 0.27$  (табл. 4).

Таблиця 4 – Вияв і зміна у функціональних показниках юнаків із Д-типом під час педагогічного експерименту, n = 16

Показник	Група	На початку		Наприкінці		Зміна значення ( $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ )			
		$\bar{X}_1$	<i>m</i>	$\bar{X}_2$	<i>m</i>	<i>абс. величина</i>	<i>y %</i>	$t_1$	$t_2$
ЖЄЛ, мл	ЕГ	2830.0	85.52	2800.0	70.34	-30.0	-1.1	0.27	1,54
	КГ	2838.89	78.96	2654.4	62.96	-184.49	-6.5	<b>8.83***</b>	
ЧСС у спокої, ск.·хв <sup>-1</sup>	ЕГ	80.43	1.15	78.1	1.24	-2.33	2.9	<b>8.00***</b>	<b>2,46</b> *
	КГ	80.0	0.85	81.22	0.55	1.22	-1.5	1.98	
ЧСС після навант., ск.·хв <sup>-1</sup>	ЕГ	135.43	4.32	134.86	2.59	-0.57	0.4	0.11	<b>3,00</b> **
	КГ	133.11	3.26	145.0	2.20	11.89	-8.9	8.69***	
Систолічний АТ, мм рт. ст	ЕГ	124.14	2.76	124.57	1.79	0.43	0.3	0.13	0,19
	КГ	125.44	2.19	125.0	1.39	-0.44	-0.4	0.46	
Діастолічний АТ, мм рт. ст	ЕГ	79.29	1.39	80.71	1.17	1.42	1.8	0.79	0,28
	КГ	80.0	0.83	81.11	0.84	1.11	1.4	1.75	
ІМ, с	ЕГ	141.43	3.34	137.14	2.23	-4.29	3.0	1.07	<b>2,11</b> *
	КГ	139.56	4.33	147.44	4.24	7.88	-5.6	<b>12.91***</b>	
Життєвий індекс (ЖІ), мл·кг <sup>-1</sup>	ЕГ	42.14	0.99	42.86	1.06	0.72	1.7	0.49	1,44
	КГ	42.78	1.14	40.56	1.14	-2.22	-5.2	8.00***	
Силовий індекс (СІ), %	ЕГ	50.0	1.15	54.71	0.75	4.71	9.4	<b>3.43**</b>	6,93 ***
	КГ	49.78	0.95	46.89	0.81	-2.89	-5.8	<b>6.35***</b>	
Індекс Робінсона (ІР), у. о	ЕГ	100.57	1.97	96.29	1.49	-4.28	4.3	<b>7.58***</b>	<b>2,29</b> *
	КГ	98.44	1.94	100.44	1.11	2.0	-2.0	1.73	

Примітка. Кольором позначено достовірно значущу розбіжність двох середніх для пов'язаних і непов'язаних вибірок на рівні: «\*» –  $p < 0.05$ , «\*\*» –  $p < 0.01$ , «\*\*\*» –  $p < 0.001$ ;  $t_1$  – для пов'язаних,  $t_2$  – для непов'язаних вибірок згідно значення на початку і наприкінці семестру; ЕГ –  $n = 7$ , КГ –  $n = 9$

У КГ за період експерименту виявили суттєве погіршення ЖЄЛ, адже значення показника зменшилося на 6.5 % ( $t = 8.83$ ;  $p < 0.001$ ), ЧСС після дозованого навантаження – на 8.9 % ( $t = 8.69$ ;  $p < 0.001$ ), ІМ – на 5.6 % ( $t = 12.91$ ;  $p < 0.001$ ) та СІ – на 5.8 % ( $t = 6.35$ ;  $p < 0.001$ ). У інших показниках мала місце тільки тенденція до зміни, а саме вона в усіх випадках була негативною, за винятком АТ. Але тут зміну до уваги не брали, оскільки на початку і наприкінці експерименту значення систолічного і діастолічного тиску відповідали віковій нормі.

#### Дискусія

Зміни в організації освітнього процесу ЗВО України, що відбуваються на сучасному етапі, не поліпшують ситуацію зі станом фізичної активності здобувачів вищої освіти [9]. Навпаки, результати аналізу навчальних планів підготовки майбутніх фахівців за різними спеціальностями свідчать про погіршення ситуації: у більшості ЗВО практично відсутні обов'язкові заняття

з фізичного виховання, адже обсяг становить один кредит (30 годин), що передбачає лекційні та практичні заняття. Одиначними є випадки, коли в ЗВО протягом 1-2 років навчання є обов'язкові практичні заняття з фізичного виховання.

Зазначене свідчить про особливу актуальність аспекту зазначеної проблеми щодо організації, змісту фізичної активності здобувачів вищої освіти та способів його реалізації під час навчання у ЗВО. Крім цього, неможливо досягти позитивного ефекту не враховуючи інший, але також надзвичайно важливий аспект порушеної проблеми, що стосується наявності у здобувачів належної мотивації до здійснення фізичної активності у вільний від навчання час [5; 14; 15; 17]. Саме такий період є єдиною можливістю для здійснення здобувачем так необхідної для його організму фізичної активності. Але у такий період здобувачеві потрібно вирішувати інші, часто також надзвичайно важливі завдання. А це провокує необхідність вибору між

фізичною активністю та іншими видами діяльності, які у багатьох випадках є зовсім не обов'язковими, чи нагальними (потрібними, важливими) для здобувача [30]. Просто до них є інтерес здобувача і він реалізує його незважаючи на потребу вирішити завдання, що є нагальним, яке не можна відкласти [11].

Саме таку дилему повинен розв'язати викладач фізичного виховання досягненням позитивного ефекту в тому, щоби здобувач поміж різних видів позааудиторної діяльності обрав саме фізичну активність, а не інший вид діяльності. У зв'язку із зазначеним перспективним є напрямком реалізації фізичного виховання у ЗВО, основу якого становлять ідея про індивідуальні освітні траєкторії, концепція персоналізації, ідеї і положення щодо реалізації інтегративного підходу у фізичному вихованні [2; 8; 12]. Важливе тут – урахувувати позицію дослідників про неможливість створити таку розробку, якщо не враховувати у комплексі індивідуальні особливості здобувача.

Беручи до уваги зазначене, реалізували педагогічний експеримент, спрямований на перевірку дієвості розробленого чинника в аспекті впливу на мотивацію здобувачів вищої освіти для формування її внутрішнього типу і досягнення так поліпшення у них функціональних характеристик. Отримали дані, що свідчили про значно кращий результат при використанні експериментального чинника, ніж традиційного. Так, у юнаків із А-, М- та Д-типами в ЕГ на статистично значущу величину поліпшилося по 3 показника, тоді як у КГ, – навпаки суттєво погіршилися відповідно 4, 2 та 4 показника. У юнаків із Т-типом в ЕГ поліпшення виявили у 4 показниках, тоді як у КГ тільки погіршення в 3 показниках; значення в інших показниках ЕГ та КГ у кожному соматотипі були практично однаковими.

Одержані дані підтвердили висновки інших дослідників про існування зумовлених соматотипом особливостей виявута розвитку характеристик, що визначають морфофункціональний статус дівчат і юнаків із різними соматотипами [13; 16; 19]. Одна з основних причин одержаних результатів – різний у часовому аспекті темп морфофункціонального дозрівання [2; 22; 25]. У юнаків із М-типом темп пришвидшений, у середньому, на півроку порівняно з Т-типом, щонайменше на один рік порівняно з Д-типом, на півтора-два роки – порівняно з А-типом. Особливість такого темпу позначається на вияві фізіологічних характеристик, адже вони досягають дефінітивних значень у різному віці, причому як у юнаків, так і дівчат.

Іншим підтвердженням є сучасне уявлення про соматотип – характерним для нього є цілісність успадкованих і набутих ознак, значною мірою які є стійкими у часі, пов'язаними з таким: темпом індивідуального

розвитку; особливостями реактивності організму; стилем діяльності, матеріальними передумовами здібностей і морфофункціональних властивостей індивіда [2; 21; 24]. Одержані у нашому дослідженні дані про однорідність дослідних груп юнаків, сформованих на основі приналежності до певного соматотипу, є ще одним підтвердженням вищезазначеного.

Інший одержаний результат стосувався інформації про те, наскільки використані чинники виявилися дієвими у досягненні юнаками з різними соматотипами якомога вищих функціональних характеристик. Тут відзначали перевагу «експериментального» чинника над «традиційним» за ознакою кількості характеристик, що наприкінці в одній групі були більш високими, ніж у іншій групі. Так у юнаків із А- та Д- типами було по 5 показників, що відрізнялися на статистично значущу величину при порівнянні між собою, в юнаків із Т-типом таких виявили 6, а найменше (2) – у юнаків із М-типом. Але в усіх випадках більшими були досягнення в ЕГ порівняно з КГ. Такий результат додатково підтверджував зроблене раніше припущення про вищу дієвість експериментального чинника у вирішенні поставленого завдання, порівняно з традиційним чинником, а також про особливості щодо характеристик, які відзначалися зазначеною зміною, та кількості таких характеристик.

Одне з пояснень останнього, а саме найменшої кількості характеристик, що суттєво змінилися, в юнаків із М-типом (тільки 2 з усіх 9 досліджуваних) розглядали в аспекті недостатньої мотивації цих юнаків до здійснення фізичної активності у позааудиторний час. Таку ситуацію пов'язували з тим, що представники цього соматотипу відзначалися кращим, ніж у представників інших соматотипів, станом розвитку рухових якостей, на які було спрямовано експериментальний чинник. А це призводило до висновку юнаків, що немає потреби поліпшувати рухові якості, а значить здійснювати цілеспрямовану фізичну активність у позааудиторний час. Певною мірою підтверджувала зазначене інформація [17; 28] про умови й особливості утворення мотивації внутрішнього типу, тобто найбільш стійкої і довготривалої мотивації до певної діяльності. У інших соматотипах застосовані мотиваційні чинники виявилися дієвішими, ніж у М-типі, адже увага юнаків до фізичної активності була підвищеною, а її використання протягом навчального семестру забезпечило кінцевий результат.

Інша причина певною мірою могла бути пов'язаною з перехресною адаптацією (генералізованою стадією адаптаційного синдрому Г. Сельє), тобто поліпшення характеристики за відсутності безпосереднього впливу на неї, а тільки опосередковано, тобто впливаючи



фізичною активністю на іншу характеристику (у нашому випадку певну рухову якість) поліпшили не тільки цю якість, але й іншу характеристику, зокрема певну функціональну [29]. Щодо причин активізації такого перехресного ефекту, то одна з них полягає у низьких початкових параметрах розвитку фізіологічних характеристик юнаків досліджуваних соматотипів, але меншою мірою – в юнаків із М-типом. У КГ одержаний результат засвідчував відсутність такого перехресного ефекту, натомість вказував на використання цими юнаками відмінних від адекватних параметрів фізичної активності. Швидше за все фізична активність таких юнаків у позааудиторний час була мінімальною або взагалі відсутня, значною мірою у зв'язку з відсутністю відповідної мотивації.

#### Висновки

1. За результатами проведеного експерименту експериментальний чинник виявився значно дієвим у поліпшенні функціональних характеристик юнаків із різними соматотипами, ніж традиційні організація і зміст фізичного виховання: в експериментальних групах А-, М- та Д-типів позитивною зміною відзначалося по

3 функціональні характеристики, у КГ – навпаки, було суттєве погіршення відповідно 4, 2 і 4 характеристик. У юнаків із Т-типом в ЕГ поліпшення виявили у 4 характеристиках, у КГ – тільки погіршення в 3 показниках.

2. Наприкінці експерименту досягнуті результати також були кращими (на рівні від  $p < 0.05$  до  $p < 0.001$ ) в ЕГ, аніж у КГ: юнаки з А-типом та Д-типом – відрізнялися значення 5 характеристик у кожній групі, юнаки з Т-типом – відрізнялися 6, із М-типом – 2 характеристики.

3. Для підвищення ефективності фізичного виховання у закладі вищої освіти потрібно враховувати інтереси, побажання юнаків, а також особливості розвитку і зміни у представників різних соматотипів фізіологічних, рухових, деяких інших характеристик організму.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на подальше вивчення підходів, способів формування й реалізації персональної освітньої траєкторії з фізичного виховання юнаками – здобувачами вищої освіти під час навчання у ЗВО.

*Конфлікт інтересів.* Автори заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

#### Джерела та література

- Єдинак Г., Банах В. Підготовка майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту до індивідуалізації і персоналізації параметрів освітнього процесу на основі використання умовних генетичних маркерів / У: Формування та розвиток здоров'язбережувального середовища в закладах освіти різного рівня : колективна монографія / за заг. ред. І. Стасюка [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-тет імені Івана Огієнка, 2024. С. 155–224. – URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7700>
- Єдинак Г., Галаманжук Л., Мисів В., Зубаль М., Ключ О. Соматотипи та фізичний стан дітей і молоді : монографія. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2021. 408 с.
- Закон України «Про вищу освіту». № 1556-VII, Верховна Рада України, 2020. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1556-18>
- Про затвердження рекомендацій щодо стратегічного розвитку фізичного виховання та спортивної підготовки серед учнівської молоді на період до 2025 року. Наказ МОН України від 15 лютого 2021 р. № 194. – URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-rekomendacij-shodo-strategichnogo-rozvitku-fizichnogo-vihovannya-ta-sportivnoyi-pidgotovki-sered-uchnivskoyi-molodi-na-period-do-2025-roku>
- Слюсарчук В., Банах В. Стан мотивації до самоосвіти під час фізичного виховання дівчат у різних закладах вищої освіти. *Вісник Кам'янець-Подільського нац. ун-ту імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2021. Вип. 21. С. 29-34. doi: 10.32626/2309-8082.2021-21.29-34
- Шиян Б. М., Єдинак Г. А., Петришин Ю. В. Наукові дослідження у фізичному вихованні та спорті : навч. посібник. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2012. 280 с.
- Abrantes, L. C. S., De Moraes, N. S., Gonçalves, V. S. S., Ribeiro, S. A. V., Sedyama, C. M. N. O., Franceschini, S. C. C., Amorim, P. R. S., Priore, S. E. (2022). Physical activity and quality of life among college students without comorbidities for cardiometabolic diseases: systematic review and meta-analysis. *Quality of Life Research*, 31, 1933-1962. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11136-021-03035-5>

#### References

- Banakh, V., Iedynak, G. (2024), *Pidhotovka maybutnikh fakhivtsiv z fizychnoho vykhovannya ta sportu do indyvidualizatsiyi i personalizatsiyi parametriv osvitynoho protsesu na osnovi vykorystannya umovnykh henytychnykh markeriv* [Preparation of future specialists in physical education and sports for individualization and personalization of the parameters of the educational process based on the use of conditional genetic markers] / In: Formation and development of a health-preserving environment in educational institutions of various levels: collective monograph / by general. ed. I. Stasyuka [Electronic resource]. Kamyanets-Podilskyi: Kamyanets-Podilskyi Ivan Ogiienko National University. pp. 155-224. – URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7700> [in Ukraine]
- Iedynak, G., Galamanzhuk, L., Mysiv, V., Zubal, M., Klyus, O. (2021), *Somatotypy ta fizychnyy stan ditey i molodi* [Somatotypes and physical condition of children and youth]. "Drukarnia Ruta" LLC, Kamyanets-Podilskyi. 408 p. [in Ukraine]
- Zakon Ukrayiny "Pro vyshchu osvitu"* (2020) [Law of Ukraine "On Higher Education"]. № 1556-VII, Verkhovna Rada Ukrayiny. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1556-18> [in Ukraine]
- Pro zatverdzhennya rekomendatsiy shchodo stratehichnogo rozvytku fizychnoho vykhovannya ta sportyvnoyi pidhotovky sered uchnivskoyi molodi na period do 2025 roku* (2021) [On the approval of recommendations for the strategic development of physical education and sports training among schoolchildren for the period until 2025]. Nakaz MON Ukrayiny vid 15 lyutoho 2021 r. № 194. –URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-rekomendacij-shodo-strategichnogo-rozvitku-fizichnogo-vihovannya-ta-sportivnoyi-pidgotovki-sered-uchnivskoyi-molodi-na-period-do-2025-roku> [in Ukraine]
- Slyusarchuk, V., Banakh, V. (2021), "Stan motyvatsiyi do samoosvity i samoosvity pid chas fizychnoho vykhovannya divchat u ryznykh zakladakh vyshchoyi osvity" [State of motivation for self-development and self-education during physical education of girls in various institutions of higher education]. *Bulletin of Kamyanets-Podilskyi Ivan Ogiienko National University. Physical Education, Sports and Human Health*, Issue 21, pp. 29-34. doi: 10.32626/2309-8082.2021-21.29-34 [in Ukraine]

8. Asci, F. H., Kin, A., Kosar, S. N. (2001). Somatotype as a predictor of psychological characteristics of female university students. *J of Human Movement Studies*. – URL: <https://hdl.handle.net/11511/66809>
9. Banah, V., Iedynak, G. (2021). Status and some prospects of the organization of physical education in higher education institutions. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 7(2), 114-121. doi <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2021.07.02.009> <https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/PPS/article/view/PPS.2021.07.02.009> <https://zenodo.org/record/5057492>
10. Banakh, V., Iedynak, G., Sovtysik, D., Galamanzhuk, L., Bodnar, A., Blavt, O., Balatska, L., and Alieksieiev, O. (2023). Physiological characteristics of young people in the absence of mandatory physical activity required at the university. *Physical Education Theory and Methodology*, Vol. 23, Num. 2, 253-262. doi: 10.17309/tmfv.2023.2.14
11. Bautista, C., De Dios, D. A., Lobo, J. (2023). The Nexus between individual interest and school engagement in bolstering Physical Culture for a habitual healthy régime: a case of a state university. *Physical Education of Students*, 27(1), 24-35. <https://doi.org/10.15561/20755279.2023.0104>
12. Campa, F., Silva, A.M., Talluri, J., Matias, C.N., Badicu, G., Toselli, S. (2020). Somatotype and Bioimpedance Vector Analysis: A New Target Zone for Male Athletes. *Sustainability* 2020, 12(11), 4365. doi.org/10.3390/su12114365 – URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/11/4365>
13. Campa, F., & Greco, G. (2022). Growth, Somatic Maturation, and Their Impact on Physical Health and Sports Performance: An Editorial. *Int J Environ Res Public Health*, 24, 19(3), 1266. doi.org/10.3390/ijerph19031266
14. Chandler, L., Lee J. W., Lesniak, K. T., Herring, R. P. (2021 September). Fitness Assessment Feedback May Lower Intrinsic Motivation for Physical Activity among College Students. *Californian J of Health Promotion*, 19(1), 54-63. doi:10.32398/cjhp.v19i1.2649
15. Chism, S. (2020). *Motivating High School Students in a Blended Physical Education Learning Environment: A Self-Determination Theory Analysis*. Graduate Research Theses & Dissertations. Northern Illinois University De Kalb, Illinois. 6921. <https://huskiecommons.lib.niu.edu/allgraduate-thesedissertations/6921>
16. Cinarli, F. S., Kafkas, M. E. (2019). The effect of somatotype characters on selected physical performance parameters. *J. Phys. Educ. Stud*, 23, 279-287.
17. Coimbra, M., Cody, R., Kreppke, J-N., Gerber, M. (2021). Impact of a physical education-based behavioral skill training program on cognitive antecedents and exercise and sport behavior among adolescents: A cluster-randomized controlled trial. *Physical Ed. and Sport Pedagogy*, 26(1), 16-35. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1799966>
18. Coulter, T. J., Mallett, C. J., Singer, J. A. & Gucciardi, D. F. (2016). Personality in sport and exercise psychology: integrating a whole person perspective. *International J of Sport and Exercise Psychology*, 14(1), 23-41. doi.org/10.1080/1612197X.2015.1016085
19. Dinparastisaleh, R., Khan, S. A., & Santhanam, P. (2023). Body Composition Assessment. In: Ahima, R.S. (eds) *Metabolic Syndrome*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-40116-9\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-031-40116-9_33)
20. Furman, Y. M., Miroshnichenko, V. M., Boguslavskva, V. Yu., Gavrilova, N. V., Brezdeniuk, O. Yu., Salnykova, S. V., Holovkina, V. V., Vypasniak, I., Lutskiy V. Modeling of functional preparedness of women 25-35 years of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 26(2), 118-125. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0206>
21. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Nakonechnyi, I., Hakman, A., Chopik, O. (2017). Special aspects of changes in physical readiness indicators of young men with different somatotypes between 15 and 17 years of age. *J of Physical Education and Sport*, 17(4), 2690-2696. doi:10.7752/jpes.2017.04311
22. Katzmarzyk, P. T., Silva, M. J. C. (2013). *Growth and maturation in human biology and sports*. Coimbra: University press.
23. Shiyan, B. M., Iedynak, G. A., Petryshyn, Yu. V. (2012), *Naukovi doslidzhennya u fizychnomu vykhovannya ta sporti* [Scientific research in physical education and sports]: Ruta Printing House LLC, Kamyanyets-Podilskiy. 280 p. [in Ukraine]
24. Abrantes, L. C. S., De Moraes, N. S., Gonçalves, V. S. S., Ribeiro, S. A. V., Sedyama, C. M. N. O., Franceschini, S. C. C., Amorim, P. R. S., Priore, S. E. (2022). Physical activity and quality of life among college students without comorbidities for cardiometabolic diseases: systematic review and meta-analysis. *Quality of Life Research*, 31, 1933-1962. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11136-021-03035-5>
25. Asci, F. H., Kin, A., Kosar, S. N. Somatotype as a predictor of psychological characteristics of female university students. *Journal of Human Movement Studies*, 2001. – URI: <https://hdl.handle.net/11511/66809>
26. Banah, V., Iedynak, G. (2021). Status and some prospects of the organization of physical education in higher education institutions. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 7(2), 114-121. doi <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2021.07.02.009> <https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/PPS/article/view/PPS.2021.07.02.009> <https://zenodo.org/record/5057492>
27. Banakh, V., Iedynak, G., Sovtysik, D., Galamanzhuk, L., Bodnar, A., Blavt, O., Balatska, L., and Alieksieiev, O. (2023). Physiological characteristics of young people in the absence of mandatory physical activity required at the university. *Physical Education Theory and Methodology*, Vol. 23, Num. 2, 253-262. doi: 10.17309/tmfv.2023.2.14
28. Bautista, C., De Dios, D. A., Lobo, J. (2023). The Nexus between individual interest and school engagement in bolstering Physical Culture for a habitual healthy régime: a case of a state university. *Physical Education of Students*, 27(1), 24-35. <https://doi.org/10.15561/20755279.2023.0104>
29. Campa, F., Silva, A.M., Talluri, J., Matias, C.N., Badicu, G., Toselli, S. (2020). Somatotype and Bioimpedance Vector Analysis: A New Target Zone for Male Athletes. *Sustainability* 2020, 12(11), 4365. <https://doi.org/10.3390/su12114365> – URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/11/4365>
30. Campa, F., & Greco, G. (2022). Growth, Somatic Maturation, and Their Impact on Physical Health and Sports Performance: An Editorial. *Int J Environ Res Public Health*, 24, 19(3), 1266. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031266>
31. Chandler, L., Lee J. W., Lesniak, K. T., Herring, R. P. (2021 September). Fitness Assessment Feedback May Lower Intrinsic Motivation for Physical Activity among College Students. *Californian J of Health Promotion*, 19(1), 54-63. doi:10.32398/cjhp.v19i1.2649
32. Chism, S. (2020). *Motivating High School Students in a Blended Physical Education Learning Environment: A Self-Determination Theory Analysis*. Graduate Research Theses & Dissertations. Northern Illinois University De Kalb, Illinois. 6921. <https://huskiecommons.lib.niu.edu/allgraduate-thesedissertations/6921>
33. Cinarli, F. S., Kafkas, M. E. (2019). The effect of somatotype characters on selected physical performance parameters. *J. Phys. Educ. Stud*, 23, 279-287.
34. Coimbra, M., Cody, R., Kreppke, J-N., Gerber, M. (2021). Impact of a physical education-based behavioral skill training program on cognitive antecedents and exercise and sport behavior among adolescents: A cluster-randomized controlled trial. *Physical Ed. and Sport Pedagogy*, 26(1), 16-35. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1799966>
35. Coulter, T. J., Mallett, C. J., Singer, J. A. & Gucciardi, D. F. (2016). Personality in sport and exercise psychology: integrating a whole person perspective. *International J of Sport and Exercise Psychology*, 14(1), 23-41. doi.org/10.1080/1612197X.2015.1016085
36. Dinparastisaleh, R., Khan, S. A., & Santhanam, P. (2023). Body Composition Assessment. In: Ahima, R.S. (eds) *Metabolic Syndrome*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-40116-9\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-031-40116-9_33)
37. Furman, Y. M., Miroshnichenko, V. M., Boguslavskva, V. Yu., Gavrilova, N. V., Brezdeniuk, O. Yu., Salnykova, S. V., Holovkina, V. V., Vypasniak, I., Lutskiy V. Modeling of functional preparedness of women 25-35 years of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 26(2), 118-125. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0206>
38. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Nakonechnyi, I., Hakman, A., Chopik, O. (2017). Special aspects of changes in physical readiness indicators of young men with different somatotypes between 15 and 17 years of age. *J of Physical Education and Sport*, 17(4), 2690-2696. doi:10.7752/jpes.2017.04311
39. Katzmarzyk, P. T., Silva, M. J. C. (2013). *Growth and maturation in human biology and sports*. Coimbra: University press.

23. Miroshnichenko, V. M., Furman, Y. M., Bohuslavska, V. Yu., Brezdeniuk, O. Yu., Salnykova, S. V., Shvets, O. P., Boiko, M. O. (2021). Functional preparedness of women of the first period of mature age of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(5), 296-304. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0504>
24. Ryan-Stewart, H., Faulkner, J., Jobson, S. (2018). The influence of somatotype on anaerobic performance. *PLoS ONE*, 13, e0197761.
25. Silventoinen, K., Maia, J., Jelenkovic, A., Pereira, S., Gouveia, É., Antunes, A., Thomis, M., Lefevre, J., Kaprio, J., & Freitas, D. (2021). Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *Am J Hum Biol*, 33(3), e23470. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23470>
26. Young, A. (2019). Personalized System of Instruction in Physical Education. *International J of Arts and Humanities*, 5(1), 13-15.
27. Weir, J. P., Vincent, W. J. (2020). *Statistics in Kinesiology*. Champaign: Human kinetics.
28. Wium, N., Säfvenbom, N. (2019). Participation in Organized Sports and Self-Organized Physical Activity: Associations with Developmental Factors. *Res.Public Health*, 16(4), 585. doi: 10.3390/ijerph16040585
29. Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Kenney, L.W. (2022). *Physiology of sports and exercise*. 5<sup>th</sup> ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
30. Zhang, T., Lu, G. & Wu, X.Y. (2020). Associations between physical activity, sedentary behaviour and self-rated health among the general population of children and adolescents: a systematic review and meta-analysis, *BMC Public Health*, 20, 1343. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09447-1>
20. Furman, Y. M., Miroshnichenko, V. M., Boguslavska, V. Yu., Gavrilova, N. V., Brezdeniuk, O. Yu., Salnykova, S. V., Holovkina, V. V., Vypasniak, I., Lutskyi V. Modeling of functional preparedness of women 25-35 years of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 26(2), 118-125. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0206>
21. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Nakonechnyi, I., Hakman, A., Chopik, O. (2017). Special aspects of changes in physical readiness indicators of young men with different somatotypes between 15 and 17 years of age. *J of Physical Education and Sport*, 17(4), 2690-2696. doi:10.7752/jpes.2017.04311
22. Katzmarzyk, P. T., Silva, M. J. C. (2013). *Growth and maturation in human biology and sports*. Coimbra: University press.
23. Miroshnichenko, V. M., Furman, Y. M., Bohuslavska, V. Yu., Brezdeniuk, O. Yu., Salnykova, S. V., Shvets, O. P., Boiko, M. O. (2021). Functional preparedness of women of the first period of mature age of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(5), 296-304. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0504>
24. Ryan-Stewart, H., Faulkner, J., Jobson, S. (2018). The influence of somatotype on anaerobic performance. *PLoS ONE*, 13, e0197761.
25. Silventoinen, K., Maia, J., Jelenkovic, A., Pereira, S., Gouveia, É., Antunes, A., Thomis, M., Lefevre, J., Kaprio, J., & Freitas, D. (2021). Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *Am J Hum Biol*, 33(3), e23470. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23470>
26. Young, A. (2019). Personalized System of Instruction in Physical Education. *International J of Arts and Humanities*, 5(1), 13-15.
27. Weir, J. P., Vincent, W. J. (2020). *Statistics in Kinesiology*. Champaign: Human kinetics.
28. Wium, N., Säfvenbom, N. (2019). Participation in Organized Sports and Self-Organized Physical Activity: Associations with Developmental Factors. *Res.Public Health*, 16(4), 585. doi: 10.3390/ijerph16040585
29. Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Kenney, L.W. (2022). *Physiology of sports and exercise*. 5<sup>th</sup> ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
30. Zhang, T., Lu, G. & Wu, X.Y. (2020). Associations between physical activity, sedentary behaviour and self-rated health among the general population of children and adolescents: a systematic review and meta-analysis, *BMC Public Health*, 20, 1343. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09447-1>

Надійшла до друку 03.09.2024