

The prospects for further research are related to the implementation of technology of the development and improvement of coordination skills of primary school students with hearing impairment in the process of adaptive physical education.

Key words: *junior schoolchildren, coordination abilities, technology, adaptive physical education.*

УДК 37.037

Олена Дем'ячук

Характеристика фізичного розвитку та стану здоров'я школярів 15–16 років, які займаються спортивним туризмом

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк)

Постановка наукової проблеми та її значення. Рівень фізичного розвитку та стан здоров'я дітей шкільного віку постійно знижується, що зумовлено значним зниженням їхнього рухового режиму [1, 2, 4].

За останнє десятиліття у зв'язку з упровадженням комп'ютерних технологій у побут діти значно менше часу стали проводити на вулиці за іграми, надаючи перевагу комп'ютерним іграм та спілкуванню в соціальних мережах. Крім того, негативні тенденції поширюються у зв'язку з низькою мотивацією дітей до занять фізичними вправами: на жаль, сучасні діти не лише не прагнуть займатися фізичними вправами в позанавчальний час, але й не бажають відвідувати уроки фізичної культури в школі. Звичайно, це негативно вплинуло на всі показники фізичного стану дітей 15–16 років [1, 4, 5].

У зв'язку з погіршенням фізичного стану школярів у багатьох наукових працях розкрито питання його покращення в різного контингенту дітей і підлітків. Водночас рівень фізичного розвитку й стан здоров'я школярів 15–16 років, які займаються спортивним туризмом, потребує вивчення та аналізу [1; 2; 4].

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження проводили відповідно до Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури та спорту на 2011–2015 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді і спорту за темою 3.7 «Удосконалення біомеханічних технологій у фізичному вихованні й реабілітації з урахуванням індивідуальних особливостей моторики людини» (номер державної реєстрації 0111U001734) і Планів науково-дослідної роботи Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки на 2015–2017 рр. за темою «Соціально-педагогічні та медико-біологічні основи фізичної активності різних груп населення» (номер державної реєстрації 0115U002344) і на 2018–2023 рр. за темою «Сучасні технології формування та збереження здоров'я різних груп населення засобами оздоровчої рухової активності» (номер державної реєстрації 0118U004196).

Мета роботи – визначити рівень фізичного розвитку та стан здоров'я школярів 15–16 років, які займаються спортивним туризмом у позаурочний час.

Методи та матеріали. Дослідження спрямовано на визначення фізичного розвитку та стану здоров'я школярів 15–16 років, які займаються спортивним туризмом у позаурочний час. У дослідженні взяли участь 45 школярів віком 15 років (31 хлопець та 14 дівчат) і 37 дітей віком 16 років (25 хлопців та 11 дівчат). Від усіх учасників отримано інформовану згоду на участь у цьому експерименті. У процесі досліджень визначено показники, які містили інформацію про фізичний стан і фізичний розвиток дітей. Показники, що характеризують фізичний розвиток, визначали, застосовуючи загальноприйняті методи антропометрії [1, 2, 5]. Обробку результатів дослідження здійснювали за допомогою методів математичної статистики [3, 6].

Результати дослідження та їх обговорення. Вивчення показників фізичного розвитку дали змогу створити уявлення про віково-статеві особливості обстежуваного контингенту (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз показників та індексів фізичного розвитку підлітків 15 років

Показник	Середньостатистичні показники й індекси							
	хлопчики (n=31)				дівчата (n=14)			
	\bar{x}	S	m	V	\bar{x}	S	m	V
<i>показники</i>								
Маса тіла, кг	63,26*	2,02	0,36	3,19	55,07*	2,84	0,76	5,16
Довжина тіла, см	174,35*	3,20	0,57	1,84	160,07*	2,56	0,68	1,60
ОГК, см	84,73*	2,49	0,45	2,94	82,50*	1,22	0,33	1,48
Динамометрія (п), кг	33,68*	1,68	0,30	4,99	26,14*	1,41	0,38	5,38
Динамометрія (л), кг	29,74*	1,91	0,34	6,44	21,29*	1,82	0,49	8,53
<i>індекси</i>								
Індекс Кетле, гр·см ⁻¹	362,87*	11,51	2,07	3,17	344,16*	19,46	5,20	5,65
Силовий індекс, %	53,31*	3,42	0,61	6,41	47,55*	2,91	0,78	6,12

Примітка. * – для даних, розподілених за нормальним законом.

Виявилося, що середні показники хлопчиків 15 років перевищують аналогічні дані дівчат такого віку таким чином:

- маса тіла – на 12,94 % (усього на 8,19 кг);
- довжина тіла – на 8,19 % (усього на 14,28 см);
- ОГК – на 2,63 % (усього на 2,23 см);
- динамометрія правої руки – на 22,37 % (усього на 7,53 кг);
- динамометрія правої руки – на 28,43 % (усього на 8,46 кг).

Як бачимо, на відміну від дівчат, у хлопчиків максимально відрізняють показники силових здібностей кисті. А порівнюючи дані фізичного розвитку підлітків суміжних вікових груп, ми виявили, що максимальний приріст середніх показників також зафіксовано для силових здібностей кисті підлітків: у хлопчиків він становив для правої руки 11,05 % (усього 3,72 кг), для лівої – 8,53 % (усього 2,54 кг), а в дівчат – 10,61 %, або 2,77 кг, і 16,28 %, або 3,46 кг – для правої й лівої рук відповідно. Така тенденція продовжилася й у підлітків 16 років, у яких середні показники динамометрії найбільше відрізнялися в хлопчиків і дівчат: 22,68 % (8,48 кг) – для правої та 23,33 % (7,53 кг) – для лівої рук.

Водночас мінімальний приріст у хлопчиків 15–16 років простежено за середнім показником ОГК, а саме 0,65 % (0,55 см), а в дівчат – маси тіла (1,41 %, 2,26 кг). Потрібно додати, що відмінності в масі тіла залежно від статі між 15- й 16-річними підлітками зросли з 12,94 до 13,78 кг і залишилися відносно стабільними для довжини тіла: 8,19 % між 15-річними й 8,04 % – між 16-річними підлітками. А відмінності між ОГК – навпаки, із віком почали зменшуватися: у той час, коли в 15 років ОГК хлопчиків перевищував ОГК дівчат на 2,63 %, то в 16 років відмінності стали незначними та становили 0,82 % також на користь хлопчиків (табл. 2).

Оскільки статистична обробка даних за допомогою критерію Шапіро-Уїлка засвідчила, що показники фізичного розвитку підлітків, незалежно від статево-вікових груп, підпорядковуються нормальному закону розподілу, порівняльний аналіз здійснено з використанням параметричного t-критерію Стьюдента.

Таблиця 2

Аналіз показників та індексів фізичного розвитку підлітків 16 років

Показник	Середньостатистичні показники й індекси							
	хлопчики (n=25)				дівчата (n=12)			
	\bar{x}	S	m	V	\bar{x}	S	m	V
<i>показники</i>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Маса тіла, кг	65,92*	1,66	0,33	2,51	56,83*	1,80	0,52	3,17
Довжина тіла, см	176,52*	3,03	0,61	2,40	162,33*	2,87	0,83	1,77

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОГК, см	85,28*	2,78	0,56	3,26	84,58*	2,27	0,66	2,69
Динамометрія (п), кг	37,40*	2,33	0,47	6,22	28,92*	1,56	0,45	5,41
Динамометрія (л), кг	32,28*	1,93	0,39	5,97	24,75*	2,01	0,58	8,10
<i>індекси</i>								
Індекс Кетле, гр·см ⁻¹	373,55*	11,44	2,29	3,06	56,79*	4,19	0,84	7,38
Силовий індекс, %	350,16*	11,19	3,23	3,20	50,90*	2,70	0,78	5,30

Примітка. * – для даних, розподілених за нормальним законом.

Доведено, що за всіма досліджуваними показниками фізичного розвитку хлопчики 15 років мають статистично значуще ($p < 0,05$) більші показники, порівняно з дівчатами.

Під час порівняння показників підлітків 16 років, залежно від статі виявлено, що статистично значущих ($p > 0,05$) розходжень між даними, ОГК не простежено, натомість усі інші показники хлопчиків засвідчили статистично значуще ($p < 0,05$) зростання, порівняно з дівчатами.

У хлопчиків 16 років дані фізичного розвитку статистично значуще ($p < 0,05$) перевищують аналогічні показники, порівняно з 15-річними, за винятком ОГК, де статистично значущих ($p > 0,05$) відмінностей не встановлено. При цьому в дівчат статистично значущого ($p > 0,05$) приросту показників зафіксувати не вдалося.

Величина індексу Кетле в хлопчиків 15 років становила (373,55; 11,44) гр·см⁻¹, що на 5,16 % більше, порівняно з дівчатами-однолітками, у яких вона становила (344,16; 19,46) гр·см⁻¹. Потрібно звернути увагу на те, що відмінності між фізичним розвитком підлітків за індексом Кетле продовжили зростати: у 16 років відмінності становили 6,26 %, а саме (373,55; 11,44) проти (350,16; 11,44) гр·см⁻¹ на користь хлопчиків.

З іншого боку, із 15-ти до 16 років у хлопчиків зафіксовано приріст показника на 2,94 %, а в дівчат – 1,74 %.

Стосовно силового індексу, то тенденція щодо перевищення показника в хлопчиків, порівняно з дівчатами, збереглася: у 15 років відмінності становили 10,80, а в 16 років – 10,38 %. І так само прирости залежно від віку в представників обох груп виявилися співвіднесеними, у хлопчиків – на рівні 6,54, а в дівчат – 7,05 %.

У ході дослідження визначено частки підлітків, віднесених до відповідного рівня фізичного розвитку згідно з індексом Кетле.

Як бачимо, за рівнем фізичного розвитку підлітки розподілилися неоднаково. Простежено відмінності розподілів і за віком, і за статтю. Так, серед хлопчиків 15 років максимальний відсоток (70,97 %, $n = 22$) віднесено до середнього рівня, у той час як найбільші частки в дівчат у 35,71 % ($n = 22$) сконцентровано на нижчому за середній та середньому рівнях. При цьому серед хлопчиків жоден не характеризується низьким рівнем фізичного розвитку, а з-поміж дівчат таких виявлено 21,43 % ($n = 3$). Крім того, частка хлопчиків із вищим від середнього рівнем фізичного розвитку перевищує частку дівчат з аналогічним рівнем (12,90 % ($n = 4$) проти 7,14 % ($n = 1$)).

У 16-річному віці простежено ще більш помітні розходження розподілів. Загалом хлопчики характеризуються вищим за середній (52,0 %, $n = 13$) і середнім (44,0 %, $n = 11$) рівнями фізичного розвитку й лише в 4 % ($n = 1$) зареєстровано нижчий за середній рівень фізичного розвитку. А частки дівчат із середнім і нижчим від середнього рівнями розподілились однаково – по 50 % ($n = 6$).

Зауважимо, що частки підлітків 15-ти та 16 років із середнім рівнем фізичного розвитку за індексом Кетле, незалежно від статі, статистично значуще ($p > 0,05$) не відрізнялися [6].

Загалом за силовим індексом досліджуваний контингент підлітків характеризувався середнім рівнем. Так, у хлопчиків 15 років розподіл був таким: із нижчим від середнього рівнем зафіксовано 22,58 % ($n = 7$), а із середнім – 77,42 % ($n = 24$), а в дівчат із нижчим від середнього рівнем – 21,43 % ($n = 3$), із середнім – 64,29 % ($n = 9$), із вищим від середнього – 14,29 % ($n = 2$).

У підлітків 16 років розподіл за силовим індексом був таким: 80 % ($n = 20$) хлопчиків і 50,0 % ($n = 6$) дівчат мали середній, 16,0 % ($n = 4$) хлопчиків і 33,33 % ($n = 4$) дівчат – вищий від середнього та 4,0 % ($n = 1$) і 16,67 % ($n = 2$) хлопчиків та дівчат, відповідно, характеризувалися високим рівнем силового індексу.

З'ясувалося, що, на відміну від дівчат, у яких у 15 і 16 років розподіл за СІ статистично значуще ($p>0,05$) не відрізнявся, частка хлопчиків 16 років із нижчим від середнього рівнем за СІ статистично значуще ($p<0,05$) скоротилася, порівняно з 15-річними.

У ході обробки статистичного матеріалу виявилось, що загалом досліджувані групи дітей характеризувалися ЧСС у межах вікової норми, яка становить від 65 до 90 уд·хв⁻¹.

У ході оцінки й порівняння показників гемодинаміки підлітків виявлено певні закономірності (табл. 3, табл.4):

- у 15-річних хлопчиків на 4,97 % (усього на 3,76 уд·хв⁻¹) менша середня ЧСС, ніж у дівчат зазначеного віку, у той час як у 16 років цей розрив зростає до 6,94 % (усього на 3,76 уд·хв⁻¹);

Таблиця 3

Аналіз показників гемодинаміки підлітків 15 років

Показник	Середньостатистичні показники гемодинаміки							
	хлопчики (n=31)				дівчата (n=14)			
	\bar{x}	S	m	V	\bar{x}	S	m	V
ЧСС, уд·хв ⁻¹	75,81*	2,98	0,54	3,93	79,57*	2,59	0,69	3,26
АТ _{сист.} , мм рт. ст.	116,77*	2,38	0,43	2,04	114,64*	2,27	0,61	1,98
АТ _{діаст.} , мм рт. ст.	73,61	2,75	0,49	3,74	66,14*	1,66	0,44	2,51
ПТ, мм рт. ст.	43,16*	3,27	0,59	7,57	48,50*	2,47	0,66	5,10
СО, мл	65,41*	3,03	0,54	4,63	72,56*	1,90	0,51	2,62
ХОК, мл	4957,53*	279,96	50,28	5,65	5776,32*	294,33	78,66	5,10

Примітка. * – для даних, розподілених за нормальним законом.

- у 15-річних хлопчиків на 4,97 % (усього на 3,76 уд·хв⁻¹) менша середня ЧСС, ніж у дівчат зазначеного віку, у той час як у 16 років цей розрив зростає до 6,94 % (усього на 3,76 уд·хв⁻¹);

- із віком у хлопчиків ЧСС зменшується більш пришвидшеними темпами, ніж у дівчат (2,75 проти 0,93 %);

- середній артеріальний тиск у хлопчиків 15 років, навпаки, більший, порівняно з дівчатами: на 1,83 % (2,13 мм рт. ст.) – систолічний і на 10,15 % (7,47 мм рт. ст.) – діастолічний. Утім, у 16 років відмінності між показниками АТ, залежно від статі, практично згладжуються й стають 0,56 % (0,66 мм рт. ст.) на користь хлопчиків і 0,08 % (0,06 мм рт. ст.) – на користь дівчат для АТ_{сист.} й АТ_{діаст.} відповідно;

- вивчення динаміки показників АТ залежно від віку дало змогу встановити, що помітні зміни відбулися лише в показнику АТ_{діаст.} у дівчат: статистично значущий ($p<0,05$) приріст із 15 до 16 років становив 14,15 % (9,36 мм рт. ст.) у бік підвищення, а інші показники статистично значуще ($p>0,05$) не відрізнялися;

Таблиця 4

Аналіз показників гемодинаміки підлітків 16 років

Показник	Середньостатистичні показники гемодинаміки							
	хлопчики (n=25)				дівчата (n=12)			
	\bar{x}	S	m	V	\bar{x}	S	m	V
ЧСС, уд·хв ⁻¹	73,72	1,77	0,35	2,40	78,83*	1,99	0,58	2,53
АТ _{сист.} , мм рт. ст.	118,16*	3,36	0,67	2,85	117,50*	1,93	0,56	1,64
АТ _{діаст.} , мм рт. ст.	75,44	2,62	0,52	3,47	75,50*	2,97	0,86	3,93
ПД, мм рт. ст.	42,72*	3,87	0,77	9,05	42,00*	3,07	0,89	7,32
СО, мл	67,30*	3,06	0,61	4,54	66,90	3,15	0,91	4,70
ХОК, мл	4962,54	281,86	56,37	5,68	5275,87*	320,41	92,49	6,07

Примітка. * – для даних, розподілених за нормальним законом.

- середній пульсовий тиск у хлопчиків 15 років на 12,37 % (5,34 мм рт. ст.) перевищує середній показник у дівчат, проте в 16 років середній ПТ підлітків відрізнявся несуттєво (усього на 1,69 % на користь хлопчиків);

- стосовно вікової динаміки ПТ, то в хлопчиків із 15 до 16 років показник статистично значуще ($p > 0,05$) не змінився, зменшення становило 1,02 % (0,44 мм рт. ст.), а от у дівчат показник статистично значуще ($p < 0,05$) знизився на 13,40 % (6,50 мм рт. ст.);

- у групах, незалежно від статі, виявлено показники систолічного об'єму крові (СО) і хвилинного об'єму крові (ХОК) у межах вікової норми;

- відзначено закономірність зміни СО з віком: у 16 років, порівняно з 15-річними, показник хлопчиків статистично значуще ($p < 0,05$) зріс на 2,88 % (1,88 мл) та зменшився в дівчат на 7,81 % (5,66 мл), однак у дівчат це зменшення виявилося статистично незначущим ($p > 0,05$);

- зафіксовано статистично значуще ($p < 0,05$) зменшення показника ХОК у дівчат на 8,66 % (500,45 мл), у той час як у хлопчиків статистично значущих ($p > 0,05$) змін показника не доведено.

Оцінка індексу Робінсона дала змогу встановити, що рівень регуляції діяльності серцево-судинної системи (ССС) хлопчиків кращий, ніж у дівчат і з віком покращується, незалежно від статі. Утім, і в хлопців, і в дівчат із 15 до 16 років статистично значущого ($p > 0,05$) вдосконалення рівня регуляції діяльності ССС не зафіксовано. Так, у хлопців середній показник зменшився із (88,49; 3,17) до (87,12; 3,46) ум. од. с, а в дівчат – із (91,23; 3,76) до (92,64; 3,15) ум. од.

Розподіл підлітків 15 років за індексом Робінсона показав переважання в обох групах дітей, віднесених до нижчого за середній рівень регуляції діяльності ССС: серед хлопчиків їх відсоток зафіксовано на рівні 67,74 % ($n=21$), а серед дівчат – 85,71 % ($n=12$).

Дослідження показало переважно задовільний рівень адаптаційного потенціалу (АП) в усіх групах підлітків, за винятком дівчат 16 років, які в цілому характеризувалися напруженням адаптаційних процесів.

І якщо в хлопців оцінка АП із 15 до 16 років статистично значуще ($p > 0,05$) не змінилася, то в дівчат вона статистично значуще ($p > 0,05$) збільшилася, що свідчить про зниження їх АП.

При цьому не виявлено статистично значущих ($p > 0,05$) змін у розподілах підлітків 15 і 16 років за індексом Робінсона як у хлопчиків, так і в дівчат.

Адаптаційний потенціал учасників експерименту оцінювався на основі індексу функціональних змін (Баєвський). Розподіл підлітків за станом адаптації засвідчив, що серед дівчат і хлопців 15 років частки із задовільною адаптацією майже рівні: 93,55 % ($n=29$) і 92,86 % ($n=13$) у хлопців і дівчат відповідно. Утім, надалі зростає частка дівчат із напруженням адаптації, яка в цьому віці становила 58,33 % ($n=7$), у той час як у хлопців 16 років частка осіб із напруженням АП – 12,0 % ($n=3$).

Доведено, що розподіли хлопчиків за рівнем АП 15 й 16 років статистично значуще ($p > 0,05$) не відрізнялися. Утім, частка дівчат 16 років із напруженням механізмів адаптації статистично значуще ($p < 0,05$) збільшилась.

Досліджуючи стан фізичної працездатності обстежуваних за індексом Руф'є, ми констатували в кожному віковому періоді більш високий рівень у хлопчиків.

У хлопчиків 15 років середній показник становив (8,08; 2,35) ум. од., а в дівчат – (8,79; 1,55) ум. од., що загалом указує на середню працездатність обстежених.

З'ясувалося, що індекс Руф'є хлопчиків 16 років зменшився на 10,59 % (0,86 ум. од.), порівняно з 15-річними, у той час як у дівчат залишився на тому самому рівні. Проте потрібно звернути увагу, що зареєстровані зміни, незалежно від статі, виявилися статистично незначущими ($p < 0,05$).

Розподіл підлітків за рівнем працездатності, що лише серед хлопчиків 15 років – незначний відсоток осіб, а саме 3,23 % ($n=1$) характеризувалися високою працездатністю (рис. 1).

Водночас у всіх групах переважають підлітки із середньою працездатністю: у хлопців 15 років таких 41,94 % ($n=13$), дівчат 15 років – 57,14 % ($n=8$), а в 16 – 56,0 % ($n=14$) і 58,33 % ($n=7$) у хлопчиків і дівчат відповідно.

Крім того, можна помітити, що якщо в 15-річному віці частки підлітків із задовільною працездатністю були співвіднесеними й становили в хлопців 35,48 % ($n=11$) та 35,71 % ($n=5$) у дівчат, то в 16 років відсоток дівчат із задовільною працездатністю виявився більшим на 25,33 (33,33 % ($n=4$) проти 8,0 % ($n=2$) – у хлопців).

Зазначимо, що серед хлопчиків зафіксовано статистично значуще ($p < 0,05$) меншу частку із задовільною працездатністю, коли розподіли дівчат 15-ти й 16 років не мали статистично значущих ($p > 0,05$) відмінностей.

У процесі дослідження вивчено особливості функціонального стану дихальної системи (ДС) обстежених під впливом вікових змін (табл. 5, 6).

Порівнюючи показники респіраторної системи підлітків 15 років, ми звернули увагу, що, на відміну від даних фізичного розвитку й гемодинаміки, де в хлопчиків простежено явну перевагу над

дівчатами, показники респіраторної системи підлітків, за винятком проби Штанге й індексу Скібінського, статистично значуще ($p > 0,05$) не відрізнялися. Причому й подальше дослідження засвідчило, що функціональний стан дихальної системи хлопчиків потребує особливої уваги.

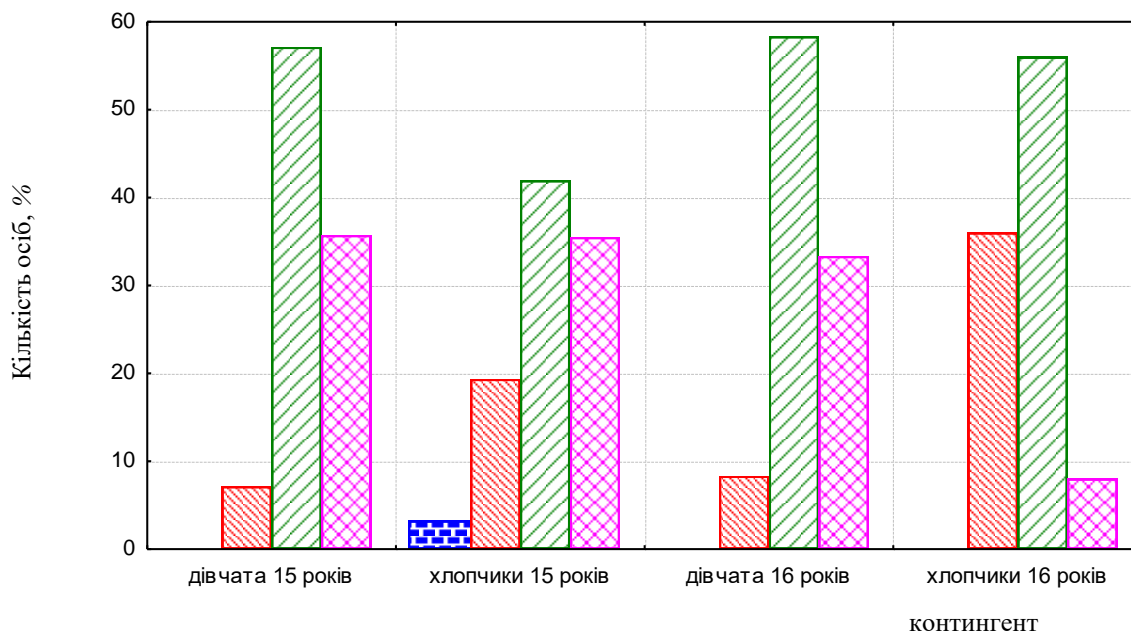


Рис. 1. Розподіл підлітків за рівнем працездатності (n=82)

■ - висока; ■ - хороша; ■ - середня; ■ - задовільна

Так, у хлопців із 15-ти до 16 років зафіксовано таку динаміку даних респіраторної системи:

- ЖЄЛ виявилася меншою на 1,96 % (усього на 57,15 мл). Утім, статистичну значущість ($p > 0,05$) відмінностей не доведено;
- проба Штанге – статистично значуще ($p < 0,05$) збільшила час затримки дихання на вдиху, це зростання становило 11,94 % (усього на 4,95 с);
- проба Генчі – статистично значуще ($p < 0,05$) збільшився час затримки дихання на видиху, причому приріст дорівнював 7,11 % (усього 1,72 с);
- ЖІ – статистично значуще ($p < 0,05$) зменшився на 5,98 % (усього на 2,77 мл·кг⁻¹);
- індекс Скібінського статистично значуще ($p < 0,05$) збільшився й приріст становив 12,92 % (усього на 206,45 ум. од.).

Отже, певних закономірностей динаміки респіраторної системи хлопчиків 15–16 років виявити не вдалося.

Таблиця 5

Аналіз показників респіраторної системи хлопчиків 15–16 років

Показник	Середньостатистичні показники й індекси							
	15 років (n=31)				16 років (n=25)			
	\bar{x}	S	m	V	\bar{x}	S	m	V
ЖЄЛ, мл	2922,35	139,75	25,10	4,78	2865,20*	89,40	17,88	3,12
Проба Штанге, с	41,45*	2,00	0,36	4,82	46,40*	1,55	0,31	3,35
Проба Генчі, с	24,16*	2,10	0,38	8,69	25,88*	1,51	0,30	5,83
ЖІ, мл·кг ⁻¹	46,26*	2,96	0,53	6,40	43,50*	1,86	0,37	4,28
Індекс Скібінського, ум. од.	1598,48*	97,41	17,50	6,09	1804,92*	104,77	20,95	5,80

Примітка. * – для даних, розподілених за нормальним законом.

На протривагу хлопчикам, у дівчат простежено позитивну динаміку за всіма показниками респіраторної системи, а саме:

- ЖЄЛ – статистично значуще ($p < 0,05$) зросла на 7,13 % (усього на 174,40 мл);
- проба Штанге – статистично значуще ($p < 0,05$) збільшився час затримки дихання на видиху на 13,23 % (усього на 4,49 с);
- проба Генчі – статистично значуще ($p < 0,05$) зріс час затримки дихання на видиху на 19,47 % (усього 4,63 с);
- ЖІ – збільшився на 3,63 % (усього на 1,62 мл·кг⁻¹). Утім, цей приріст не мав статистичної значущості ($p > 0,05$);
- індекс Скібінського – приріст становив 22,52 % (усього на 234,93 ум. од.), що вказує на статистично значуще ($p < 0,05$) удосконалення функціональних можливостей їхньої дихальної системи, стійкості організму до гіпоксії та вольові якості.

Таблиця 6

Аналіз показників респіраторної системи дівчат 15–16 років

Показник	Середньостатистичні показники й індекси							
	15 років (n=14)				16 років (n=12)			
	\bar{x}	S	m	V	\bar{x}	S	m	V
ЖЄЛ, мл	2446,43*	86,50	23,12	3,54	2620,83*	49,26	14,22	1,88
Проба Штанге, с	33,93*	1,44	0,38	4,24	38,42*	1,68	0,48	4,36
Проба Генчі, с	23,79*	1,37	0,37	5,75	28,42*	2,54	0,73	8,94
ЖІ, мл·кг ⁻¹	44,54*	2,86	0,77	6,43	46,16*	1,65	0,48	3,58
Індекс Скібінського, ум. од.	1043,24*	48,57	12,98	4,66	1278,17*	73,72	21,58	5,77

Примітка. * – для даних, розподілених за нормальним законом.

Розподіл учасників експерименту за життєвим індексом дав змогу зафіксувати в хлопчиків негативну тенденцію до збільшення частки осіб із низьким рівнем функціональних можливостей зовнішнього дихання до 100 % у 16-річному віці. Натомість у дівчат ситуація помітно краща – частка дівчат із низьким рівнем скоротилася на 39,29 %.

Зазначимо, що якщо в 15 років розподіли підлітків статистично значуще ($p > 0,05$) не відрізнялися, то в 16 статистично значуще ($p < 0,05$) більший відсоток хлопчиків за ЖІ віднесено до низького рівня.

У ході аналізу рівня фізичного здоров'я підлітків, визначеного за методикою Апанасенко, установлено, що середній показник становив 3; 1; 4 бали в хлопчиків 15 років та 2; 0; 3 бали – у дівчат, де середні дані представлено в вигляді (Me, 25 %, 75 %). Утім, попри більш високий рівень у хлопчиків, порівняно з дівчатами, статистично значуще ($p > 0,05$) оцінки не відрізнялися. У 16 років, порівняно 15-річними, простежено несуттєве зростання показника: у хлопчиків – до (2; 2; 2) балів, а в дівчат – до (2; 1,5; 2). Як видно з рис. 2, у дівчат середній показник рівня фізичного здоров'я зріс більш пришвидшеними темпами, тоді як у хлопчиків медіанне значення залишилося незмінним (рис. 2).

Наголосимо, що незалежно від статі, оцінка рівня фізичного здоров'я у 16-річних підлітків статистично значуще ($p > 0,05$) не покращилася, порівняно з 15-річними.

Розподіл обстежених за рівнем фізичного здоров'я засвідчив, що максимальна частка підлітків із нижчим від середнього рівнем, зосереджена серед дівчат 15 років і становила 71,43 % (n=10). І хоча в 16 років вона скоротилася до 25 % (n=3), статистичну значущість ($p > 0,05$) задекларованих змін довести не вдалося. Водночас, на жаль, жодна з дівчат не характеризувалася середнім рівнем фізичного здоров'я.

Водночас максимальну частку підлітків із середнім рівнем фізичного здоров'я виявлено з-поміж хлопчиків 16 років. Вона становила 20,0 % (n=5), що на 0,65 % менше, порівняно з хлопчиками 15 років, у яких відсоток підлітків із середнім рівнем становив 19,65 % (n=6). Порівняно з 15-річними хлопчиками, частка підлітків із низьким рівнем фізичного здоров'я скоротилася на 17,03 % із 29,13 % (n=9) до 12,0 % (n=3), а з нижчим від середнього – навпаки, зросла з 51,61 % (n=16) до 68,0 % (n=17) (рис. 3).

Попри зафіксовані позитивні зміни, розподіл хлопчиків із 15-ти до 16 років не показав статистично значущого ($p > 0,05$) підвищення рівня їхнього фізичного здоров'я.

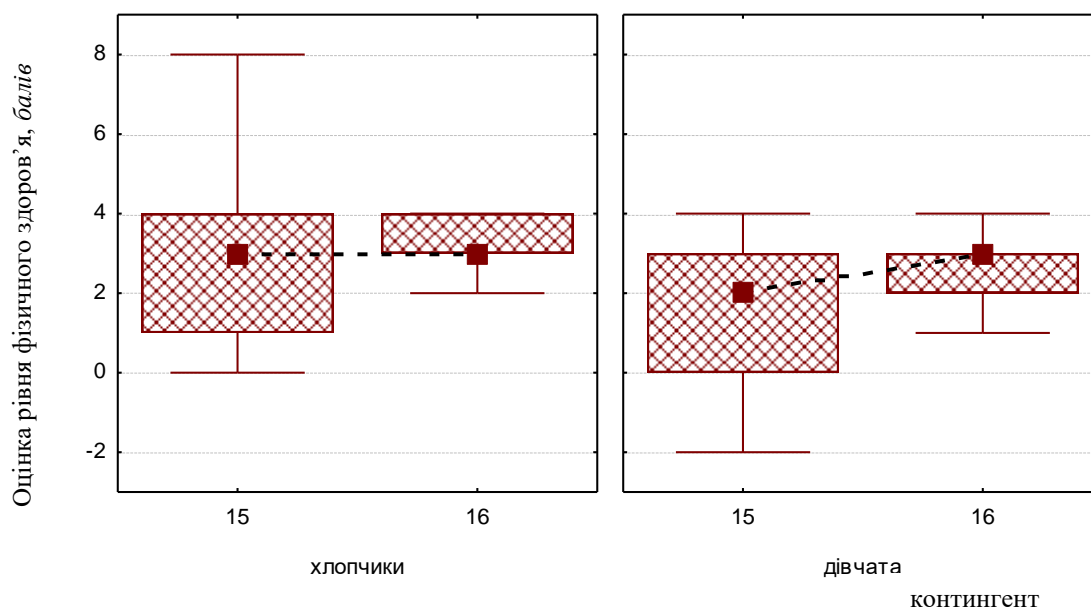


Рис. 2. Динаміка рівня фізичного здоров'я підлітків (n=82)

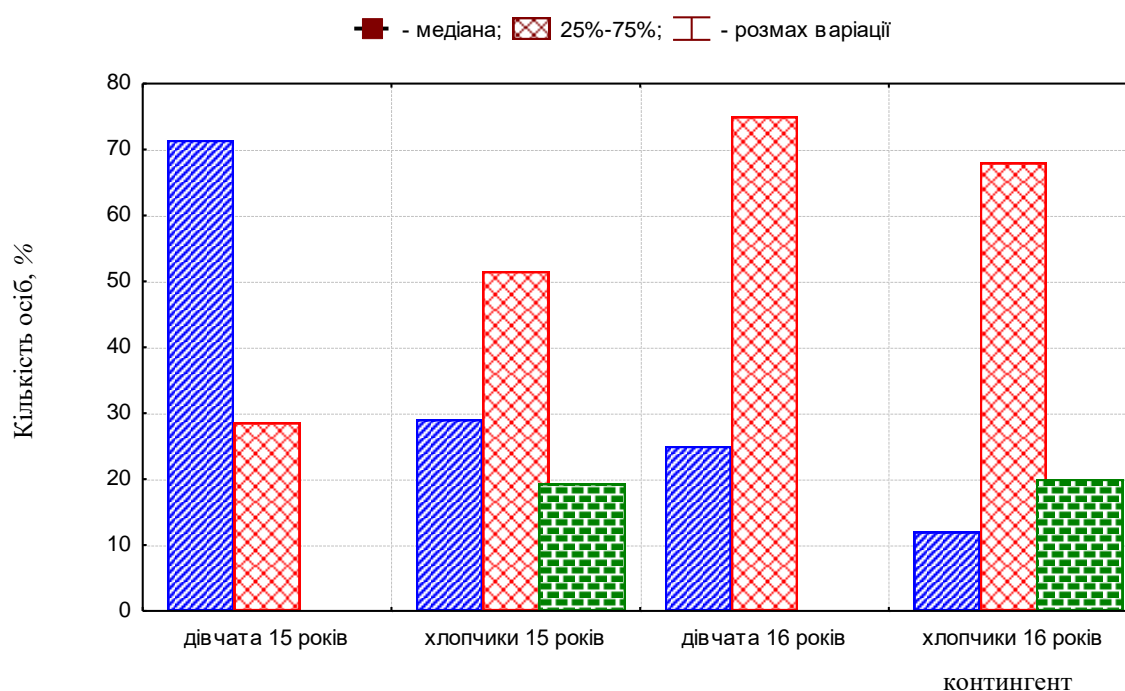


Рис. 3. Розподіл підлітків за рівнем фізичного здоров'я (n=82)

■ - низький; ■ - нижчий середнього; ■ - середній

Висновки. За рівнем фізичного розвитку підлітки розподілилися неоднаково, простежено відмінності розподілів і за віком, і за статтю. Так, серед хлопчиків 15 років максимальний відсоток (70,97 %) віднесено до середнього рівня, у той час як найбільші частки в дівчат у 35,71 % сконцентровано на нижчому за середній і середньому рівнях. Крім того, частка хлопчиків із вищим від середнього рівнем фізичного розвитку перевищує частку дівчат з аналогічним рівнем (12,90 % проти 7,14 %). У 16-річному віці хлопчики характеризуються вищим за середній 52,0 % і середнім 44,0 % рівнями фізичного розвитку. А частки дівчат із середнім і нижчим від середнього рівнем розподілилися однаково – по 50 % (n = 6). Рівень фізичного здоров'я підлітків, засвідчив, що середній

показник становив (3; 1; 4) бала у хлопчиків 15 років та (2; 0; 3) – у дівчат, де середні показники представлено в вигляді (Me, 25 %, 75 %). У 16 років, порівняно 15-річними, простежено несуттєве зростання показника: у хлопчиків до (2; 2; 2) балів, а в дівчат – до (2; 1,5; 2).

Джерела та література

1. Альошина А. І. Профілактика й корекція порушень опорно-рухового апарату в дошкільнят, школярів та студентської молоді у процесі фізичного виховання: монографія. Луцьк: Вежа-Друк, 2015. 368 с.
2. Андреева О. В. Теоретико-методологічні засади рекреаційної діяльності різних груп населення: автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02. Київ: НУФВСУ, 2014. 44 с.
3. Денисова Л. В., Хмельницькая И. В., Харченко Л. А. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: навч. посіб. Київ: Олімп. літ., 2008. 127 с.
4. Дутчак М. В. Парадигма оздоровчої рухової активності: теоретичне обґрунтування і практичне застосування. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2015. № 2. С. 44–52.
5. Теорія і методика фізичного виховання/за ред. Т. Ю. Круцевич. Київ: Олімп. літ., 2017. Т. 1. 424 с.
6. Byshevets N., Shynkaruk O., Stepanenko O., Gerasymenko S., Tkachenko S., Synihovets I., Filipov V., Serhiyenko K., Iakovenko O. Development skills implementation of analysis of variance at sport-pedagogical and biomedical researches. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. 2019. 19. С. 2062–2065.

References

1. Aloslyna, A. I. (2015). *Profilaktyka u korektsiia porushen oporno-rukhovoho aparatu v doshkilniat, shkoliariv ta studentskoi molodi u protsesi fizychnoho vykhovannia* [Prevention and correction of functional disorders of the musculoskeletal system of children and youth in the process of physical education]: monohrafiia. Lutsk:Vezha-Druk, 368 (in Ukrainian).
2. Andreyeva, O. (2014). *Teoretyko-metodolohichni zasady rekreatsinyoi diyalnosti riznykh hrup naseleennia* [Theoretical and methodological principles of recreational activity of different population groups]. Dissertation of doctor of science. Kyiv, Ukraine: NUFVSU (in Ukrainian).
3. Denisova, L., Khmelnytskaya, I., Kharchenko, L. (2008). *Measurements and methods of mathematical statistics in physical education and sport* [Izmereniya i metody matematicheskoy statistiki v fizicheskom vospitanii i sporte]. Olimpiyskaya literatura. Kyiv, 127 p. (in Russian).
4. Dutchak, M. (2015). *Paradyhma ozdorovchoi rukhovoї aktyvnosti: teoretychne obgruntuvannia i praktychne zastosuvannia* [Paradigm of health-related motor activity: theoretical substantiation and practical application]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu* [Theory and Methods of Physical Education and Sports], 2: 44–52 (in Ukrainian).
5. Krutsevych, T. (2017). *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannia* [Theory and methodology of physical education]. Olimpiyskaya literature. Kyiv, 1: 424 p. (in Ukraine).
6. Byshevets, N., Shynkaruk, O., Stepanenko, O., Gerasymenko, S., Tkachenko, S., Synihovets, I., Filipov, V., Serhiyenko, K., Iakovenko, O. Development skills implementation of analysis of variance at sport-pedagogical and biomedical researches. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. 19: 2062–2065.

Анотації

Мета роботи – визначити рівень фізичного розвитку та стан здоров'я школярів 15–16 років, які займаються спортивним туризмом у позаурочний час. **Методи та матеріали.** Дослідження спрямовано на визначення фізичного розвитку та стану здоров'я школярів 15–16 років, які займаються спортивним туризмом у позаурочний час. У дослідженні взяли участь 45 школярів віком 15 років (31 хлопець і 14 дівчат) та 37 дітей віком 16 років (25 хлопців й 11 дівчат). У процесі досліджень ми визначали показники, які містили інформацію про фізичний розвиток та стан здоров'я дітей. За рівнем фізичного розвитку підлітки розподілилися неоднаково, простежено відмінності розподілів і за віком, і за статтю. Так, серед хлопчиків 15 років максимальний відсоток (70,97 %) віднесено до середнього рівня, у той час як найбільші частки в дівчат у 35,71 % сконцентровано на нижчому за середній і середньому рівнях. При цьому серед хлопчиків жоден не характеризується низьким рівнем фізичного розвитку, а з-поміж дівчат таких виявлено 21,43 %. Крім того, частка хлопчиків із вищим від середнього рівнем фізичного розвитку перевищує частку дівчат з аналогічним рівнем 12,90 % проти 7,14 %. У 16-річному віці хлопчики характеризуються вищим за середній 52,0 % та середнім 44,0 % рівнями фізичного розвитку. А частки дівчат із середнім і нижчим від середнього рівнями розподілились однаково – по 50 % (n = 6). Рівень фізичного здоров'я підлітків засвідчив, що середній показник становив (3; 1; 4) бала в хлопчиків 15 років та (2; 0; 3) – у дівчат, де середні показники представлено у вигляді (Me, 25 %, 75 %). У 16 років, порівняно з 15-річними, простежено несуттєве зростання показника: у хлопчиків – до (2; 2; 2) балів, а в дівчат – до (2; 1,5; 2).

Ключові слова: фізичний розвиток, стан здоров'я, школярі, працездатність, адаптаційний потенціал, індекси фізичного розвитку.

Елена Дем'янчук. Характеристика фізического развития и состояния здоровья школьников 15–16 лет, занимающихся спортивным туризмом. Цель работы – определить уровень физического развития и состояния здоровья школьников 15–16 лет, занимающихся спортивным туризмом во внеурочное время.

Методи и материалы. Исследование направлялось на определение физического развития и состояния здоровья школьников 15–16 лет, занимающихся спортивным туризмом во внеурочное время. В исследовании приняли участие 45 школьников в возрасте 15 лет (31 парень и 14 девушек) и 37 детей 16 лет (25 мальчиков и 11 девушек). В процессе исследований мы определяли показатели, которые несли информацию о физическом развитии и состоянии здоровья детей. По уровню физического развития подростки распределились неодинаково, прослеживаются различия распределений и по возрасту, и по полу. Так, среди мальчиков 15 лет максимальный процент 70,97 % относится к среднему уровню, в то время как крупнейшие доли у девочек в 35,71 % концентрируются на ниже чем средний и среднем уровнях. При этом среди мальчиков никто не характеризуется низким уровнем физического развития, а среди девушек таких выявлено 21,43 %. Кроме того, доля мальчиков с высшим чем средний, уровнем физического развития превышает долю девушек с аналогичным уровнем – 12,90 % против, 7,14 %. В 16-летнем возрасте наблюдаются еще более заметные различия распределений. В общем мальчики характеризуются выше среднего 52,0 %, средним 44,0 %, уровнями физического развития и только в 4 % зарегистрирован ниже среднего уровень физического развития. А доли девушек со средним и ниже среднего уровнями распределились одинаково – по 50 %. Уровень физического развития подростков свидетельствовал, что средний показатель становил (3; 1; 4) – у мальчиков 15 лет и (2; 0; 3) бала – у девочек, где средние показатели представлено в виде (Me, 25 %, 75 %). В 16 лет, по сравнению с 15-летними, прослеживается незначительный рост показателя: у мальчиков – до (2; 2; 2) баллов, а в девочек – до (2; 1,5; 2).

Ключевые слова: физическое развитие, состояние здоровья, школьники, работоспособность, адаптационный потенциал, индексы физического развития.

Olena Demyanchuk. Characteristics of Physical Development and Health of Schoolchildren Aged 15–16 Engaged in Sports Tourism. The objective of the work is to determine the level of physical development and health of students aged 15–16 who are engaged in sports tourism in extracurricular activities. **Methods and Materials.** The study was aimed at determining the physical development and health of schoolchildren aged 15–16 years old engaged in sports tourism in extracurricular activities. The study involved 45 schoolchildren aged 15 years old (31 boys and 14 girls) and 37 children aged 16 years old (25 boys and 11 girls). In the process of research, we identified indicators that carried information about the physical development and health of children. According to the level of physical development, adolescents were distributed differently, there are differences in distributions by age and gender. Thus, among boys aged 15 years old the maximum percentage is 70,97 %, referred to the average level, while the largest share of girls of 35,71 % is concentrated at below average and average levels. At the same time, none of the boys is characterized by a low level of physical development, and 21,43 % of such girls were found. In addition, the share of boys with a higher average level of physical development exceeds the share of girls with a similar level of 12,90 % vs. 7.14%. At the age of 16, boys are characterized by an average level of physical development above 52,0 % and an average of 44,0 %. And the shares of girls with average and lower average level were distributed equally – 50 % each (n = 6). The level of physical health of adolescents showed that the average index was (3; 1; 4) scores among boys aged 15 years old and (2; 0; 3) scores among girls, where the average scores are presented as (Me, 25 %, 75 %). At the age of 16 compared to 15-year-olds, there was an insignificant increase in the indicator: boys up to (2; 2; 2) points, and girls up to (2; 1.5; 2) points.

Key words: physical development, state of health, schoolchildren, ability to work, adaptive potential, indices of physical development.

УДК 796.071.1:372.3

Віталій Кашуба¹, Анна Дяченко², Артем Дідур¹

Рівень стану біогеометричного профілю постави студентів як критерій ефективності технології здоров'яформування студентської молоді

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ)

²Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського (м. Вінниця)

Постановка наукової проблеми, аналіз останніх досліджень та публікацій. Головною метою національного виховання студентської молоді є формування свідомого громадянина, а також переваг