

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).24
УДК 796.035 (053.2)

Максименко А. О.

аспірант кафедри здоров'я, фітнесу та рекреації Національного університету фізичного виховання і спорту України
Андрєєва О. В.

доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, завідувач кафедри здоров'я, фітнесу та рекреації Національного університету фізичного виховання і спорту України
Хрипко І. В.

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, доцент кафедри здоров'я, фітнесу та рекреації Національного університету фізичного виховання і спорту України

ВПЛИВ ДЕФІЦИТУ МАСИ ТІЛА НА ПОКАЗНИКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДІВЧАТ 12 – 13 РОКІВ

В статті наведено результати порівняльного аналізу показників фізичного розвитку дівчат-підлітків з недостатньою та нормальною масою тіла. Мета статті – оцінити вплив дефіциту маси тіла на показники фізичного розвитку дівчат підлітків. Методи та організація дослідження: теоретичний аналіз фахової літератури, компаративний аналіз, антропометричні методи дослідження, методи математичної статистики. У дослідженні брали участь дівчата 12-13 років (всього 138 осіб, з них 108 дівчат 12 років та 30 дівчат віком 13 років). Результати дослідження. Порівняльний аналіз дозволив встановити, що дівчата із недостатньою масою тіла статистично значуще ($p < 0,05$) відрізняються від дівчат із нормальною масою тіла за окремими показниками фізичного розвитку. Так, маса тіла, обхват талії та динамометрія лівої руки 12 річних дівчат статистично значуще ($p < 0,05$) менші, ніж у дівчат цього віку із нормальною масою тіла. На відміну від дівчат 12 років, усі медіанні показники фізичного розвитку дівчат 13 років із дефіцитом маси тіла, за виключенням обхвату плеча, виявилися зниженими в порівнянні з показниками дівчат із нормальною масою тіла. У дівчат 13 років із дефіцитом маси тіла зниження показників фізичного розвитку відбуваються більш виражено, ніж у дванадцятилітніх дівчат, тобто негативний вплив дефіциту маси тіла на фізичний розвиток дівчат посилюється. Дефіцит маси тіла супроводжується зменшенням середніх показників динамометрії у дівчат. Встановлено негативну тенденцію, яка свідчить, що дефіцит маси тіла порушує закономірності розвитку дитячого організму. Висновки. За результатами дослідження встановлено, що показники фізичного розвитку дівчат з нормальною і недостатньою масою тіла мають достовірні відмінності.

Ключові слова – дівчата-підлітки, маса тіла, фізичний розвиток, дефіцит, ІМТ

Maksymenko A. O., Andriieva O. V., Khrypko I. V. The influence of body weight deficiency on indicators of physical development in 12-13-year-old girls. The article presents the results of a comparative analysis of indicators of physical development in adolescent girls with insufficient and normal body weight. The aim of the study was to assess the impact of insufficient body weight on indicators of physical development in adolescent girls. Methods and organization of the study: theoretical analysis of specialized literature, comparative analysis, anthropometric research methods, and methods of mathematical statistics. Girls aged 12-13 took part in the study (a total of 138 persons, including 108 girls aged 12 and 30 girls aged 13). Results. The results of the comparative analysis showed statistically significant difference ($p < 0.05$) in some indicators of physical development between the girls with insufficient body weight and girls with normal body weight. The 12-year-old girls with insufficient body weight had statistically significantly lower ($p < 0.05$) body weight, waist circumference, and left-hand grip strength than their peers with normal body weight. In contrast to 12-year-old girls, 13-year-old girls with insufficient body weight had all median indicators of physical development, except for shoulder circumference, lower than the girls of this age with normal body weight. In 13-year-old girls with insufficient body weight, the decrease in the indicators of physical development is larger than in 12-year-old girls, that is, the negative impact of insufficient body weight on the physical development of girls intensifies. Insufficient body weight was accompanied by a decrease in the group averages of hand grip strength in girls. A negative trend was demonstrated, which indicates that insufficient body weight impairs the normal development of the child's body. Conclusions. The results of the study demonstrated significant differences in the indicators of physical development between girls with normal and insufficient body weight.

Keywords – adolescent girls, body weight, physical development, deficiency, BMI.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Порушення маси тіла є актуальною проблемою для значної кількості дітей, підлітків, юнацтва [2, 5]. Особливо тривожною ситуацією є дедалі більше зростання дітей з відхиленнями від норми маси тіла, із надлишковою або недостатньою масою тіла [8, 14]. Фахівцями звертається увага на значущості даної проблеми, яка актуалізується у країнах з низьким і середнім рівнем доходу, де відхилення від норми маси тіла набувають все більшого поширення. Відзначається збільшення кількості таких дітей і в Україні [5]. Водночас більшість досліджень спрямовано на поширеність надлишкової маси тіла та ожиріння, а питання дефіциту маси тіла не були предметом широких дискусій [17]. Вивчення стану здоров'я дітей з недостатньою масою тіла потребує всебічної характеристики показників їх фізичного стану.

Фізичний розвиток є одним із важливих критеріїв стану здоров'я дітей та підлітків [4]. На нашу думку, своєчасна оцінка фізичного розвитку дітей як важливого показника стану їхнього здоров'я необхідна для раннього виявлення негативного впливу на організм біологічних та соціальних факторів та є невід'ємним завданням фахівців з фізичної культури і спорту. Гармонійний розвиток дітей шкільного віку залежить від ендогенних і екзогенних факторів, серед яких неабияку

роль відіграють характер харчування, рухова активність, несприятливі фактори оточення [3, 4, 10]. Показники фізичного стану дівчат є основою для розробки програм оздоровчих занять для даного контингенту [1, 11, 15, 16]. Питанням оцінки показників фізичного розвитку дівчат-підлітків присвятили свої дослідження такі науковці [1, 4, 5, 8, 9]. Вітчизняними та зарубіжними дослідниками звертається увага на важливості своєчасної корекції недостатньої маси тіла. [2, 11, 14, 15, 17]

У фаховій літературі подано дані досліджень, що у дівчат підліткового віку з недостатньою масою тіла суттєво підвищується ризик розвитку остеопорозу, підлітки з дефіцитом маси тіла мають негативний образ тіла, у таких школярів спостерігається недостатній репродуктивний потенціал, швидка стомлюваність, підвищена сприйнятливості до інфекційних захворювань, низька навчальна успішність, порушення опорно-рухового апарату тощо [2, 7, 8]. Підлітки з недостатньою масою тіла мають нижчий рівень фізичної підготовленості та працездатності, що обмежує можливість їх участі у програмах рухової активності [7, 17]. На позитивний ефект занять з використанням засобів оздоровчого фітнесу у підвищенні рівня фізичного стану дівчат-підлітків вказано у роботах [1, 9-13, 15]. Зазначене обумовлює актуальність досліджень, спрямованих на оцінку впливу дефіциту маси тіла на показники фізичного стану дівчат-підлітків для обґрунтування розробки заходів профілактики та корекції фізичного стану школярів з недостатньою масою тіла. Дослідження виконано за темою кафедри здоров'я, фітнесу та рекреації «Теоретичні та технологічні засади оздоровчо-рекреаційної рухової активності та здорового способу життя різних груп населення» (номер держреєстрації 0121U107534) у відповідності до Плану НДР НУФВСУ на 2021–2025 рр.

Мета дослідження – оцінити вплив дефіциту маси тіла на показники фізичного розвитку дівчат підлітків.

Методи дослідження: аналіз теоретичного матеріалу, компаративний аналіз, антропометричні методи дослідження, методи математичної статистики. За допомогою антропометричних досліджень визначено особливості соматометричних та фізіометричних показників фізичного розвитку, а саме довжину тіла, масу тіла, обхватні розміри, сила стискання кисті, життєва ємність легень. Зазначені показники оцінювалися за стандартними методиками [6]. Аналіз вимірювань та розрахунок базових величин, статистична обробка отриманих даних проводилися за допомогою пакету документів „Statistica 10.0” (StatSoft, США) та електронних таблиць Microsoft®Excel (Microsoft, США).

У дослідженнях брали участь дівчата 12-13 років (всього 138 осіб, з них 108 – 12 років та 30 дівчат віком 13 років). Дослідження проводилося за наявності інформованої згоди батьків та дітей на участь у випробуванні після детального ознайомлення з усіма особливостями проведення дослідження, які могли повпливати на їх рішення. Критерієм включення були дівчата з нормальною та недостатньою масою тіла, які відносилися до основної медичної групи.

Результати дослідження. Вивчаючи особливості фізичного розвитку дівчат 12 років з'ясувалося, що показники, які його визначають, не підпорядковуються нормальному закону розподілу (W -критерій Шапіро-Уїлка становив від 0,921 за показником динамометрії лівої кисті до 0,975 за ОГК при $p > 0,05$). Відтак для представлення середніх показників використовувалась медіана (Me) та 25 і 75 процентиля, а для здійснення порівняльного аналізу між показниками дівчат із недостатньою й нормальною масою тіла використовувалися непараметричний U -критерій Манна-Уїлка.

Обробка результатів дослідження показала, що довжина тіла дівчат із дефіцитом маси тіла на 2,2 % перевищує довжину тіла дівчат із нормальною масою тіла, ОГК – на 1,3 %, обхват плеча – на 5,3 %. Водночас показники маси тіла, обхвату талії, обхвату тазу та динамометрії лівої руки знижені у порівнянні з ними (табл. 3.1). Порівняльний аналіз дозволив встановити, що окремі показники дівчат із недостатньою масою тіла статистично значуще ($p < 0,05$) відрізняються від показників фізичного розвитку дівчат із нормальною масою тіла.

Таблиця 1

Середні показники фізичного розвитку дівчат 12 років залежно від маси тіла (n=108)

Показники фізичного розвитку	Середні показники						Δ, %
	Дівчата з дефіцитом маси тіла (n=54)			Дівчата з нормальною масою тіла (n=54)			
	Me	25 %	75 %	Me	25 %	75 %	
Довжина тіла, см	160,5	152,0	163,0	157,0	148,0	163,0	2,2
Маса тіла, кг	45,0	37,0	47,0	46,0	44,0	50,0	-2,2
Обхват грудної клітини, см	77,0	70,0	82,0	76	73	80	1,3
Обхват талії, см	62,0	59,0	65,0	65,5	62	70	-5,3
Обхват тазу, см	75,0	73,0	84,0	76	75	82	-1,3
Обхват плеча, см	20,0	18,0	22,0	19	17,5	22	5,3
Динамометрія права, кг	10,0	5,0	15,0	10	7	15	0
Динамометрія ліва, кг	6,0	3,0	10,0	8	6	12	-25,0

Примітка: Me – медіана; 25 %, 75 % – межі процентилів; Δ – відмінності між медіанними показниками дівчат залежно від виду спорту, де за базу порівняння прийнято показники дівчат із нормальною масою тіла

Так, маса тіла, обхват їхньої талії та динамометрія лівої руки в них статистично значуще ($p < 0,05$) менші, ніж у дівчат із нормальною масою тіла (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльний аналіз показників фізичного розвитку дівчат 12 років залежно від маси тіла (n=108)

Показники фізичного розвитку	Розрахункові дані					
	\bar{R}_1	\bar{R}_2	U	Z	p	Оцінка p
Довжина тіла, см	3215,0	2671,0	1186,0	1,668	0,0953	-
Маса тіла, кг	2324,5	3561,5	839,5	-3,797	0,0001	+
Обхват грудної клітини, см	2962,0	2924,0	1439,0	0,114	0,9095	-
Обхват талії, см	2368,0	3518,0	883,0	-3,530	0,0004	+
Обхват тазу, см	2804,0	3082,0	1319,0	-0,851	0,3948	-
Обхват плеча, см	2947,0	2939,0	1454,0	0,022	0,9828	-
Динамометрія права, кг	2699,0	3187,0	1214,0	-1,496	0,1346	-
Динамометрія ліва, кг	2633,0	3253,0	1148,0	-1,902	0,0572	-

Примітка: \bar{R}_1 – сума рангів показників дівчат із дефіцитом маси тіла; \bar{R}_2 – сума рангів показників дівчат із нормальною масою тіла; U – розрахункове значення критерію Манна-Уїтні; Z- статистика; p – досягнутий рівень значущості

На противагу дівчат із нормальною масою тіла, медіанний показник ІМТ дівчат із дефіцитом маси тіла на 13,5 % менший (16,7 (15,6; 17,9) проти 19,3 (18,8; 20,1) $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$), й ці відмінності є статистично значущими (U = 12,5; Z = -8,879; p < 0,05). Щодо фізичного розвитку дівчат 13 років, то не всі досліджувані показники підпорядковуються нормальному закону. Крім того, обсяги вибірок даної категорії дівчат залежно від маси тіла менші 30, отже для аналізу емпіричних даних ми також використовували непараметричні критерії. З'ясувалося, що, на відміну від дівчат 12 років, усі медіанні показники фізичного розвитку дівчат 13 років із дефіцитом маси тіла, за виключенням обхвату плеча, виявилися зниженими в порівнянні з показниками дівчат із нормальною масою тіла (табл. 3).

Таблиця 3

Середні показники фізичного розвитку дівчат 13 років залежно від маси тіла (n=30)

Показники фізичного розвитку	Середні показники						Δ, %
	Дівчата з дефіцитом маси тіла (n=15)			Дівчата з нормальною масою тіла (n=15)			
	Me	25 %	75 %	Me	25 %	75 %	
Довжина тіла, см	159,0	156,0	162,0	161,0	158,0	164,0	-1,2
Маса тіла, кг	45,3	37,0	47,0	54,0	47,1	58,0	-16,1
Обхват грудної клітини, см	76,0	64,0	79,0	84,0	75,0	86,0	-9,5
Обхват талії, см	62,0	60,0	68,0	71,0	63,0	79,0	-12,7
Обхват тазу, см	76,0	72,0	80,0	82,0	76,0	86,0	-7,3
Обхват плеча, см	21,0	19,0	23,0	21,0	18,0	22,0	0
Динамометрія права, кг	9,0	1,0	12,0	12,0	12,0	14,0	-25,0
Динамометрія ліва, кг	5,0	1,0	11,0	12,0	7,0	15,0	-58,3

Примітка: Me – медіана; 25 %, 75 % – межі процентилів; Δ – відмінності між медіанними показниками дівчат залежно від виду спорту, де за базу порівняння прийнято показники дівчат із нормальною масою тіла

Статистично значуще (p < 0,05) зниження показників фізичного розвитку дівчат 13 років із дефіцитом маси тіла доведено за масою тіла, ОГК, обхватом тазу та кистьовою динамометрією (табл. 4). Медіанний показник ІМТ дівчат 13 років із дефіцитом маси статистично значуще (U = 0; Z = -4,645; p < 0,05) менший, ніж у дівчат із нормальною масою тіла. І відмінності між медіанами показників склали 12,3 % (17,8 (15,8; 18,1) проти 20,3 (18,9; 21,3) $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$).

Таблиця 4

Порівняльний аналіз показників фізичного розвитку дівчат 13 років залежно від маси тіла (n=30)

Показники фізичного розвитку	Розрахункові дані					
	\bar{R}_1	\bar{R}_2	U	Z	p	Оцінка p
Довжина тіла, см	204,0	261,0	84,0	-1,161	0,2455	-
Маса тіла, кг	146,5	318,5	26,5	-3,546	0,0004	+
Обхват грудної клітини, см	172,5	292,5	52,5	-2,468	0,0136	+
Обхват талії, см	193,0	272,0	73,0	-1,618	0,1057	-
Обхват тазу, см	167,5	297,5	47,5	-2,675	0,0075	+
Обхват плеча, см	252,0	213,0	93,0	0,788	0,4306	-
Динамометрія права, кг	175,0	290,0	55,0	-2,364	0,0181	+

Динамометрія ліва, кг	175,0	290,0	55,0	-2,364	0,0181	+
-----------------------	-------	-------	------	--------	--------	---

Примітка: \bar{R}_1 – сума рангів показників дівчат із дефіцитом маси тіла; \bar{R}_2 – сума рангів показників дівчат із нормальною масою тіла; U – розрахункове значення критерію Манна-Уїтні; Z – статистика; p – досягнутий рівень значущості.

Узагальнюючи результати дослідження, можна пересвідчитися, що в дівчат 13 років із дефіцитом маси тіла зниження показників фізичного розвитку відбуваються більш пришвидшеними темпами, ніж у 12 років. Тобто негативний вплив дефіциту маси тіла на фізичний розвиток дівчат посилюється (рис. 1). Як можна пересвідчитися з рисунку, виявилось, що найбільше негативним чином дефіцит маси тіла впливає на показники, що характеризують силу кистей дівчат, і, особливо, у дівчат 13 років. Даний факт зацікавив нас, й у ході дослідження ми визначили закономірності динаміки сили кисті під дією зниження маси тіла дівчат 12 – 13 років. Результати динамометрії дівчат подано на рис. 2. Установлено, що за умови нормальної маси тіла в дівчат, їхні показники сили кистей обох рук від 12 до 13 років зростають, хоча й статистичну значущість відмінностей між показниками не доведено (U = 326,0; Z = -1,142; p = 0,1480 для правої і U = 328,0; Z = -1,113; p = 0,2657 для лівої рук) (рис. 2).

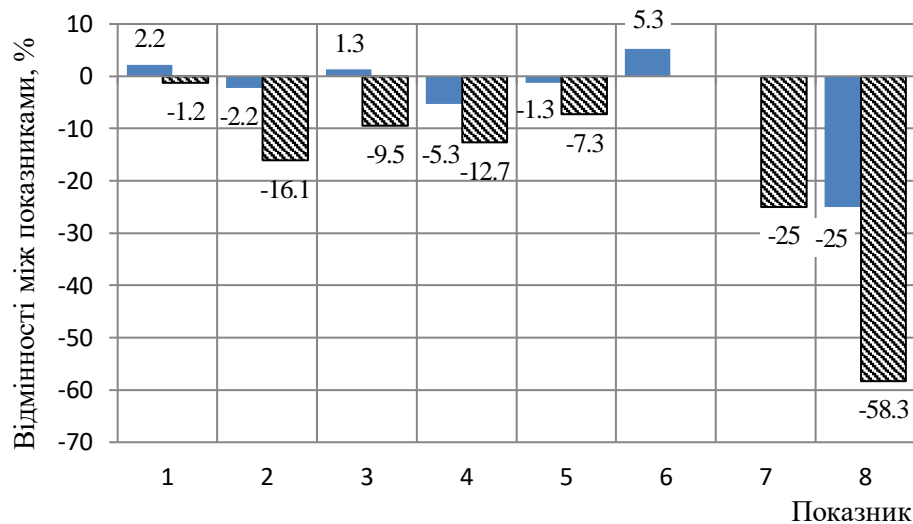


Рис. 1. Відмінності між показниками фізичного розвитку дівчат залежно від віку і статі (n=138),

■ - 12 років; ▨ - 13 років

де 1 – довжина тіла, см; 2 – маса тіла, кг; 3 – обхват грудної клітини, см; 4 – обхват талії, см; 5 – обхват тазу, см; 6 – обхват плеча, см; 7 – динамометрія права, кг; 8 – динамометрія ліва, кг

Утім, згідно отриманих результатів, дефіцит маси тіла супроводжується зменшенням середніх показників динамометрії у дівчат. І хоча результати подальшого аналізу не підтвердили статистичну значущість відмінностей між силою кисті в дівчат із дефіцитом маси тіла 12 і 13 років (U = 336,0; Z = 0,997; p = 0,3190 для правої і U = 357,5; Z = 0,684; p = 0,4941 для лівої рук), можна вказати на виявлення негативної тенденції й стверджувати, що дефіцит маси тіла порушує закономірності розвитку дитячого організму.

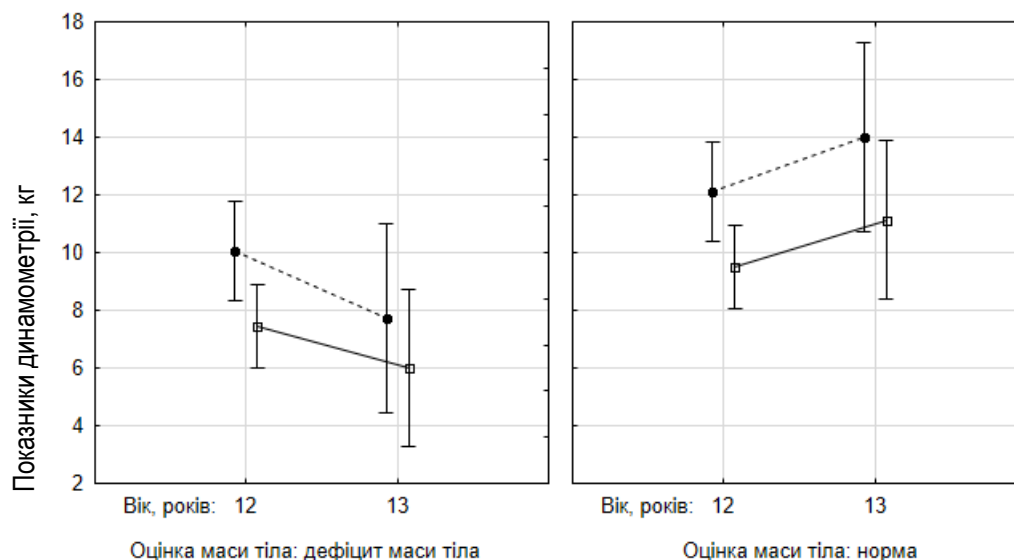


Рис. 2. Динаміка сили кисті дівчат 12 – 13 років залежно від маси тіла (n=138),

● - динамометрія права, кг, □ - динамометрія ліва, кг

Висновки. Маса тіла в дитячому та підлітковому віці має важливе значення для здоров'я. За результатами дослідження встановлено, що показники фізичного розвитку дівчат з нормальною і недостатньою масою тіла мають достовірні відмінності. Порівняльний аналіз дозволив встановити, що окремі показники дівчат із недостатньою масою тіла статистично значуще ($p < 0,05$) відрізняються від показників фізичного розвитку дівчат із нормальною масою тіла. На відміну від дівчат 12 років, усі медіанні показники фізичного розвитку дівчат 13 років із дефіцитом маси тіла, за виключенням обхвату плеча, виявилися зниженими в порівнянні з показниками дівчат із нормальною масою тіла. У дівчат 13 років із дефіцитом маси тіла зниження показників фізичного розвитку відбуваються пришвидшеними темпами, ніж у 12 років, тобто негативний вплив дефіциту маси тіла на фізичний розвиток дівчат посилюється. Встановлено негативну тенденцію яка свідчить, що дефіцит маси тіла порушує закономірності розвитку дитячого організму.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою комплексної програми занять оздоровчим фітнесом, спрямованої на корекцію показників фізичного стану дівчат-підлітків з дефіцитом маси тіла та визначенню її ефективності.

Література

1. Андреева Е. В. Программирование физкультурно-оздоровительных занятий девочек 12–13 лет: дис. канд. наук по физическому воспитанию и спорту: 24.00.02. К., 2002. 215 с.
2. Андреева ОВ, Максименко АО. Сучасні підходи до корекції дефіциту маси тіла дівчат-підлітків засобами оздоровчого фітнесу. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2020;2:38-42.
3. Андреева, О. В. (1999). Фактори, що лімітують здоров'я дівчат середнього шкільного віку. In 36. наук. праць II Всеукр. конф. аспірантів «Молода спортивна наука України». —Львів: ЛДІФК (pp. 154-160).
4. Ареф'єв, В. Г., Круцевич, Т. Ю., & Андреева, О. В. (2000). Сучасна методика оцінювання біологічного віку дівчат-підлітків. Фізичне виховання в школі, (1), 21-24.
5. Карпінська ТГ, Грабовська ТВ, Серета СВ, Короткий ВВ. Показники стану здоров'я сучасних підлітків, як одна із складових здоров'я населення держави. Український медичний часопис. 2021;3(143):84-86.
6. Круцевич, Т. Ю., & Вороб'єв, М. І. (2005). Контроль в фізическом воспитании детей, подростков и юношей. Киев: НУФВСУ, 195.
7. Суворова ТІ, Табак НВ, Констанкевич ВП. Фізичне здоров'я та фізична підготовленість дівчат-підлітків. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. 2019;72:182-7
8. Цодікова ОА. Особливості фізичного розвитку та статевого дозрівання дівчаток підліткового віку залежно від індексу маси тіла. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2017;1:227-230
9. Andriieva, O., Blystiv T., Byshevets N., Moseychuk Y., Balatska L., Liasota T., Brazhanyuk A., Bohdanyuk A. Assessment of the impact of outdoor activities at leisure facilities on the physical activity of 15-year-old schoolchildren during the COVID-19 pandemic. Journal of Physical Education and Sport 2022; 22 (8):1839–47. DOI:10.7752/jpes.2022.08231
10. Andriieva, O., Hakman, A. (2018). Health status and morbidity of children 11-14 years of age during school. Journal of Physical Education and Sport, 18, 1231–1236. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s2183>
11. Andriieva, O., Kashuba, V., Yarmak, O., Cheverda, A., Dobrodub, E., Zakharina, A. (2021). Efficiency of children's fitness training program with elements of sport dances in improving balance, strength and posture. Journal of Physical Education and Sport. 21. 2872-2879. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s5382>
12. Andriieva, O., Yarmak, O., Kyrychenko, V., Ravliuk, T., Tsurkan, T., Zavgorodnia, T., ... Potop, V. (2020).

- The factor structure of physical and motor fitness of 12-year-old children while playing basketball. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(3), 1613–1620. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.03220>
13. Andriieva, O., Yarmak, O., Palchuk, M., Hauriak, O., Dotsyuk, L., Gorashchenko, A., Galan, Y. (2020). Monitoring the morphological and functional state of students during the transition from middle to high school during the physical education process. *Journal of Physical Education and Sport*, 20, 2110-2117. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s3284>
 14. Dereń, K., Nyankovskyy, S., Nyankovska, O. et al. The prevalence of underweight, overweight and obesity in children and adolescents from Ukraine. *Sci Rep* 8, 3625 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21773-4>
 15. Galan, Y., Andriieva, O., & Olenayarmak. (2019). The relationship between the indicators of morpho-functional state, physical development, physical fitness and health level of girls aged 12-13 years. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(2), 1158–1163. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.02168>
 16. Galan, Y., Andriieva, O., Yarmak, O., & Shestobuz, O. (2019). Programming of physical education and health-improving classes for the girls aged 12-13 years. *Journal of Human Sport and Exercise*, 15(3). <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.153.05>
 17. Kantanista, A., Osiński, W. Underweight in 14 to 16 year-old girls and boys: prevalence and associations with physical activity and sedentary activities. *Ann Agric Environ Med.*, 2014;21(1):114-9.

Reference

1. Andryeyeva E. B. Prohrammyrovanye fizkul'turno-ozdorovchykh zanyat' divchatok 12–13 rokov: dys. kand. Nazva fizkul'turno-sportyvnoyi podiyi: 24.00.02. K., 2002. 215 c.
2. Andryeyeva O.V., Maksymenko A.O. Suchasni pidkhody do korektsiyi defitsytu masy tila-pidlitkiv divchat za dopomohoyu ozdorovchoho fitnesu. *Sportyvna medytsyna, fizychna terapiya ta erhoterapiya*. 2020; 2: 38-42.
3. Andryeyeva O. B. (1999). Faktory, shcho limituyut' zdorov'ya divchat seredn'oho shkil'noho viku. V Zb. nauk. prats' II Vseukr. konf. aspirantiv «Moloda sportyvna nauka Ukrayiny».—L'viv: LDIFK (s. 154-160).
4. Aref'yev, V. H., Krutsevych, T. YU., & Andryeyeva, O. B. (2000). Suchasna metodyka otsinyuvannya biolohichnoho viku divchat-pidlitkiv. *Fizychno vykhovannya v shkoli*, (1), 21-24.
5. Karpins'ka T.H., Hrabovs'ka T.V., Sereda S.V., Korotkyy V.V. Pokaznyky stanu zdorov'ya suchasnykh pidlitkiv, yak odna iz skladovykh zdorov'ya naselennya derzhavy. *Ukrayins'kyy medychnyy chasopys*. 2021;3(143):84-86.
6. Krutsevych T. YU., & Vorob'ev, M. ya (2005). Kontrol' u fizychnomu vyrazhenni detaley, umov i roku. Kyiv: NUFVSVU, 195.
7. Suvorova T.I., Tabak N.V., Konstankevych V.P. Fizychno zdorov'ya ta fizychna pidhotovlenist' divchat-pidlitkiv. *Naukovyy chasopys Natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni M. stor Drahomanova*. 2019;72:182-7
8. Tsodikova O.A. Osoblyvosti fizychnoho rozvytku ta statevoho dozrivannya divchatok pidlitkovoho viku zalezno vid indeksu malsy. *Visnyk Vinnyts'koho natsional'noho medychnoho universytetu*. 2017; 1: 227-230
9. Andriieva, O., Blystiv T., Byshevets N., Moseychuk Y., Balatska L., Liasota T., Brazhanyuk A., Bohdanyuk A. Assessment of the impact of outdoor activities at leisure facilities on the physical activity of 15-year-old schoolchildren during the COVID-19 pandemic. *Journal of Physical Education and Sport* 2022; 22 (8):1839–47. DOI:10.7752/jpes.2022.08231
10. Andriieva, O., Hakman, A. (2018). Health status and morbidity of children 11-14 years of age during school. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 1231–1236. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s2183>
11. Andriieva, O., Kashuba, V., Yarmak, O., Cheverda, A., Dobrodub, E., Zakharina, A. (2021). Efficiency of children's fitness training program with elements of sport dances in improving balance, strength and posture. *Journal of Physical Education and Sport*. 21. 2872-2879.
12. Andriieva, O., Yarmak, O., Kyrychenko, V., Ravliuk, T., Tsurkan, T., Zavgorodnia, T., ... Potop, V. (2020). The factor structure of physical and motor fitness of 12-year-old children while playing basketball. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(3), 1613–1620. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.03220>
13. Andriieva, O., Yarmak, O., Palchuk, M., Hauriak, O., Dotsyuk, L., Gorashchenko, A., Galan, Y. (2020). Monitoring the morphological and functional state of students during the transition from middle to high school during the physical education process. *Journal of Physical Education and Sport*, 20, 2110-2117. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s3284>
14. Dereń, K., Nyankovskyy, S., Nyankovska, O. et al. The prevalence of underweight, overweight and obesity in children and adolescents from Ukraine. *Sci Rep* 8, 3625 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21773-4>
15. Galan, Y., Andriieva, O., & Olenayarmak. (2019). The relationship between the indicators of morpho-functional state, physical development, physical fitness and health level of girls aged 12-13 years. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(2), 1158–1163. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.02168>
16. Galan, Y., Andriieva, O., Yarmak, O., & Shestobuz, O. (2019). Programming of physical education and health-improving classes for the girls aged 12-13 years. *Journal of Human Sport and Exercise*, 15(3).
17. Kantanista, A., Osiński, W. Underweight in 14 to 16 year-old girls and boys: prevalence and associations with physical activity and sedentary activities. *Ann Agric Environ Med.*, 2014;21(1):114-9.