

<https://doi.org/10.32402/hygiene2021.71.177>

УДК 613.955:613.71/72

ЗВ'ЯЗОК РІВНЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ З ПОКАЗНИКАМИ ЗДОРОВ'Я

Гозак С.В., Єлізарова О.Т., Антомонов М.Ю., Станкевич Т.В., Парац А.М.
ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМНУ», м. Київ

Мета. Встановлення зв'язку рівня рухової активності і здоров'я дітей середнього шкільного віку задля розробки оптимальних рівнів фізичних навантажень.

Об'єкт і методи дослідження. У дослідження включені результати опитування щодо рухової активності (РА) підлітків 11-15 років ($n=415$) та дослідження стану їх здоров'я ($n=98$). Статистична обробка проводилась з використанням пакету STATISTICA 8.0. Оптимальна тривалість та кратність різних видів РА для різних статево-вікових груп була визначена за допомогою побудови лінійних регресійних моделей

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження показало, що рівень загальної РА у підлітків становив $244,8 \pm 4,6$ хв/тиждень, тобто біля 4 годин на добу. Більше 60 хв/добу РА помірно-інтенсивного типу (MVPA) має $30,8 \pm 2,3\%$ респондентів загальної групи дослідження ($45,4 \pm 3,9\%$ хлопців та $21,4 \pm 2,6\%$ дівчат; $p < 0,001$). За результатами аналізу комплексного показника здоров'я (ПЗк) встановлено, що $22,7 \pm 0,5\%$ підлітків мали низький рівень показника, $49,5 \pm 0,7\%$ і $27,8 \pm 0,5\%$ високий. Тривалість сумарної (організованої та спорадичної) РА легкого, помірного, інтенсивного та помірно-інтенсивного типів при низькому та високому рівнях ПЗк достовірно відрізнялась в усіх групах дослідження ($p < 0,05-0,001$). Встановлено, що вклад рухової активності у структуру інтегральних показників здоров'я становить $13,9-14,3\%$ ($p < 0,001$). Розроблено математичні моделі для розрахунку оптимальних рівнів рухової активності.

Висновки. Визначено, що щоденна тривалість загальної рухової активності міських підлітків повинна становити $4,5-5,5$ год/д. Ефективність оздоровчо-тренувального ефекту у хлопців досягається при MVPA $50-60$ хв/д або по $1,5$ години 4 рази на тиждень, а у дівчат $40-50$ хв/д або по $1,5$ год 3 рази на тиждень. Для досягнення високого рівня здоров'я оптимальна кратність занять спортом становить 3-4 рази на тиждень. Рекомендованої тривалості та кратності організованих занять MVPA дотримуються лише $18,5\%$ міських дітей 12-15 років не залежно від статі.

Ключові слова: рухова активність, здоров'я, інтегральні показники здоров'я, діти середнього шкільного віку, математичні моделі.

RELATIONSHIP BETWEEN THE LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH HEALTH INDICATORS

S.V. Hozak, O.T. Yelizarova, M.Yu. Antomonov, T.V. Stankevych, A.M. Parats
State Institution «O.M. Marzieiev Institute for Public Health NAMSU», Kyiv

Objective. To establish an association between the level of physical activity and the health of adolescents and develop optimal levels of their physical activity.

Materials and methods. The study included the results of a survey of the physical activity (PA) of adolescents 11-15 years old ($n=415$) and a study of their health ($n=98$). Statistical processing was carried out using the STATISTICA 8.0. Linear regression analysis was used to predict the optimal duration and frequency of the different types of PA for the adolescents stratified by sex and age.

Results. The study was shown that the level of total PA in adolescents was 244.8 ± 4.6 minutes per day. More than 60 minutes per day of moderate-to-vigorous PA (MVPA) have achieved

30.8±2.3% of adolescents (45.4±3.9% of boys and 21.4±2.6% of girls; $p<0.001$). This study showed that among the adolescents 22.7±0.5% were in the low-level of the comprehensive health index, 49.5±0.7% in the middle level and 27.8±0.5% in the high-level. The duration of the PA of light, moderate, vigorous and MVPA types statistically differed between the groups with high and low levels of the comprehensive health index ($p<0.05-0.001$).

It is established that the contribution of physical activity to the structure of health indicators is 13.9-14.3% ($p<0.001$). Mathematical models for calculating optimal levels of physical activity have been developed.

Conclusions. It is determined that the daily duration of total physical activity of urban adolescents should be at least 4.5-5.5 hours a day. The effectiveness of the health-training effect in boys is achieved at MVPA 50-60 minutes a day or 1.5 hours 4 times a week and in girls 40-50 minutes a day or 1.5 hours 3 times a week. The optimal frequency of exercise is 3-4 times a week. The recommended duration and frequency of organized classes were revealed only in 18.5% of urban adolescents 12-15 years old. There was no statistical difference in this indicator between boys and girls.

Keywords: physical activity, health, health indicators, comprehensive health index, adolescents, mathematical models.

Відомо, що оптимальна рухова активність сприяє підтриманню та зміцненню здоров'я дітей [1-3]. Втім розробка оптимальних рівнів рухової активності (РА) для дітей різних вікових груп залишається вагомим завданням сьогодення. Це підкреслено Національною стратегією з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року «Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація», метою якої є формування у суспільстві умов до оздоровчої рухової активності та здорового способу життя для формування здоров'я громадян як найвищої соціальної цінності у державі. Серед основних завдань цієї Стратегії є розроблення та затвердження рекомендацій з оздоровчої рухової активності, що міститиме конкретні вказівки стосовно обсягів, інтенсивності, форм і видів рухової активності для зміцнення здоров'я осіб різної статі та віку.

Глобальні рекомендації по фізичній активності для здоров'я, що розроблені ВООЗ, відносяться до різних вікових груп населення, в тому числі окремо виділяється вікова група 5-17 років [4]. Згідно з цим документом тривалість РА середньої та високої інтенсивності (більше 3 MET) для дітей цієї вікової групи рекомендується не менше 60 хвилин на день; фізичною активністю високої інтенсивності (вище 7 MET для дітей і підлітків), включаючи вправи по зміцненню м'язів і кісткової тканини, слід займатися як мінімум 3 рази на тиждень. Види фізичної активності включають ігри, змагання, заняття спортом, користування транспортом, домашню роботу, дозвілля, фізичну культуру в рамках сім'ї, школи, громади. Цими рекомендаціями пропонується на національному рівні враховувати особливості культури, гендерні питання, етнічні меншини, тягар захворювань та інші особливості, що характерні для конкретної країни. У різних країнах розроблені національні рекомендації щодо оздоровчої РА дітей [5]. Втім в Україні такі рекомендації відсутні і для їх розробки потрібні наукові дослідження з визначення оптимальних рівнів оздоровчої РА дітей різного віку, а це потребує встановлення зв'язків між різними рівнями фізичної активності і показниками здоров'я дітей. Вважаємо, що такі дослідження необхідно проводити окремо для дітей різних вікових груп. Однією з сенситивних груп є діти середнього шкільного віку.

Вищенаведене обумовлює актуальність даного дослідження. Раніше нами було проаналізовано особливості рухової активності міських підлітків України [6] та розкрито деякі аспекти впливу РА на захворюваність дітей [7].

Тому **метою** даного дослідження є встановлення зв'язку рівня рухової активності і здоров'я дітей середнього шкільного віку задля розробки оптимальних рівнів фізичних навантажень.

Об'єкт і методи дослідження. У дослідження включені результати опитування щодо рухової активності 415 дітей (163 хлопчика, 252 дівчинки) 11-15 років міст Києва, Сум та Переяслав-Хмельницького, батьки яких дали письмову інформовану згоду на проведення

опитування. Обстеження здоров'я проведено у 98 (50 хлопців та 48 дівчат) дітей з цієї вибірки. Вибірка є репрезентативною.

Дослідження рівня рухової активності дітей середнього шкільного віку проводили із застосуванням адаптованого нами опитувальника QAPACE [5], а вивчення стану здоров'я міських підлітків вивчали за інтегральними показниками: адаптаційно-резервні можливості (АРМ) [8], комплексний показник здоров'я (ПЗк) [9], індекс нездоров'я (ІNZ) [7].

Для досягнення мети дослідження було розроблено моделі, які описують особливості тривалості та кратності тижневої та добової загальної РА (РАз), а також РА різної інтенсивності, в тому числі сумарної помірної та інтенсивної (MVPA) та особливості оздоровчотренувальної тривалості РА помірно-інтенсивного типу (MVPAo).

На першому етапі дослідження визначали групи дітей, рухова активність яких допомагає підтримувати задовільний рівень адаптаційно-резервних можливостей, низький рівень захворюваності та високий комплексний показник здоров'я. На другому – вибирали тип моделей для обчислення кількості хвилин для підтримки високого рівня здоров'я з урахуванням типу розподілу даних при визначенні взаємозв'язків. На третьому – здійснювали розрахунок середнього значення кількості хвилин з визначенням їх оптимальної кількості у режимі дня.

Для впевненості правильності вибору показників здоров'я для розрахунку оптимальної кількості хвилин рухової активності розглянули структуру таких інтегральних показників, як АРМ та ПЗк з урахуванням змінної РАз. Для цього побудували моделі з інтегральним показником у якості залежної змінної, а у якості предикторів його складові та тижнева тривалість рухової активності. Складові для показника АРМ – це маса тіла, довжина тіла, ЧСС, систолічний та діастолічний тиск, вік, стать; для показника ПЗк – це сатурація, АРМ, індекс нездоров'я, індекс маси тіла, сила кисті руки, самопочуття, вік, стать. Оскільки складові показників мають різну розмірність, вони попередньо були стандартизовані. Також у рівнянні залишили вільний член, оскільки не можемо виключити вплив інших факторів, окрім зазначених. Вклад факторів, виражений у частках, розраховували за допомогою формули 1 [10]:

$$d_j = \frac{\beta_j^2}{\sum_{j=1}^m \beta_j^2} \times 100, \quad (1)$$

де, d_j – частка «вкладу» фактору,
 m – кількість факторів,
 β_j – бета-коефіцієнт для j -того фактора.

Оптимальна тривалість та кратність різних видів РА для різних статеві-вікових груп була визначена за допомогою побудови лінійних регресійних моделей з показником «кількість хвилин» або «кратність» у якості залежної змінної та показниками «здоров'я», «стать» та «вік» у якості незалежних змінних за формулою 2:

$$y = a + bx + b_1 \text{стать} + b_2 \text{вік}, \quad (2)$$

де, y – тижнева тривалість РА різного типу,
 x – рівень показника здоров'я.

Модель такого виду дозволяє встановити діапазони рухової активності окремо для хлопців та дівчат різних вікових груп. Змодельовано мінімальне, середнє та максимальне значення показника. Розрахунок мінімального рівня показника дає можливість встановити значення мінімального навантаження, яке необхідне для належного функціонування організму. Максимальне значення показника у випадку інтенсивних фізичних навантажень показує межу, за якої користь для здоров'я переходить у шкідливий вплив. Середній рівень показника показує можливості оздоровчотренувального ефекту фізичних навантажень та рухової

активності. На цей рівень і орієнтувались при розробці рекомендованої кількості хвилин при фізичних навантаженнях. Рекомендації щодо тривалості легкого та помірного рівнів рухової активності розробляли з урахуванням максимальної тривалості.

Систематизація матеріалу і первинна математична обробка були виконані за допомогою таблиць Microsoft EXCEL 2016. Статистична обробка проводилась з використанням пакету STATISTICA 8.0.

Результати. В табл. 1 представлена інформація щодо тривалості різних видів повсякденної активності підлітків стратифікована за статтю та класом навчання. В цілому у хлопців малорухома діяльність (SB) з витратами менше 1,5 МЕТ тривала 640,7±5,9 хв/добу, у дівчаток - 645,4±5,5 хв/добу ($t=0,6$; $p=0,57$). Тривалість легкої рухової активності (LPA) була вищою у дівчаток, ніж у хлопчиків, на 14,1% ($t=4,5$; $p<0,001$), а тривалість інтенсивної рухової активності (VPA) була вищою для хлопчиків, ніж для дівчат у чотири рази ($t=8,4$; $p<0,001$). Щоденна кількість хвилин MVPA вища у хлопчиків, ніж у дівчаток на 22,2% ($t=5,9$; $p<0,001$). За даними нашого дослідження більше 60 хв/д помірної та високої рухової активності має (30,8±2,3)% респондентів загальної групи дослідження (45,4±3,9% хлопців та 21,4±2,6% дівчат; $p<0,001$). В цілому рівень PAз у підлітків під час дослідження становив 244,8±4,6 хв/тиждень, тобто біля 4 годин на добу.

Таблиця 1. Характеристика тривалості повсякденних видів діяльності учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів ($M\pm m$).

Клас/стать	n	Показники, хв/добу				
		SB	LPA	MVA	VPA	MVPA
5 кл	118	622,1±7,3	179,9±5,4	471,9±28,9	17,6±3,0	46,8±3,5
хлопці	53	611,8±10,5	171,6±7,4	433,3±42,2	33,2±5,3	58,5±5,9
дівчата	65	630,4±9,9	186,7±7,7	503,4±39,5	4,9±2,2	37,2±3,9
6 кл	106	629,5±8,6	161,8±5,0	605,8±36,2	17,1±3,1	51,4±4,0
хлопці	45	638,4±12,7	147,4±7,1	584,4±56,4	29,4±6,0	62,9±7,0
дівчата	61	622,9±11,7	172,4±6,6	621,5±47,4	8,0±2,5	42,9±4,5
7 кл	75	655,9±10,2	178,0±7,1	447,1±33,1	21,1±3,9	49,3±4,1
хлопці	25	661,3±16,1	160,7±12,2	324,2±48,3	43,7±8,1	63,6±8,5
дівчата	50	653,2±13,0	186,7±8,6	508,6±41,0	9,7±3,2	42,1±4,2
8 кл	60	648,3±10,4	178,0±7,7	510,1±39,9	16,4±3,7	48,2±5,3
хлопці	22	638,6±14,2	157,1±11,7	508,4±53,9	33,1±7,3	64,5±9,4
дівчата	38	654,0±14,2	190,1±9,7	511,1±55,2	6,7±3,0	38,7±5,8
9 кл	56	673,3±10,0	188,7±9,2	464,0±42,9	19,9±5,3	50,7±6,1
хлопці	18	665,8±13,7	159,2±17,8	562,8±77,3	34,5±11,6	74,4±10,5
дівчата	38	676,9±13,4	202,6±10,1	417,2±50,5	13,0±5,3	39,5±6,9
Вся когорта	415	640,8±4,1	175,8±2,9	506,1±16,2	18,2±1,6	49,1±2,0

Показники, що характеризують здоров'я даної вибірки представлені в табл. 2. Середній вік учасників дослідження становив 13,5±0,1 років, ІМТ – 19,4±0,3 кг/м², ЧСС – 78,9±1,1 уд/хв, систолічний тиск – 111,5±1,1 мм.рт.ст., діастолічний тиск – 61,6±0,7 мм.рт.ст.

За прямими показниками здоров'я (фізичного розвитку та функціонального стану організму) були розраховані індекси, які характеризують як стан окремих функціональних систем організму, так і інтегральні характеристики організму.

Визначено, що у загальній групі дослідження високий рівень АРМ мають 3,1% підлітків, задовільний – 32,6%, низький – 44,9%, критично низький – 19,4% учнів. Діти з низьким та критично низьким рівнем АРМ знаходяться у групі ризику щодо формування патологічних станів і таких учнів було 64,3%. Різниця між хлопцями та дівчатами статистично не значуща ($p>0,05$). Втім, на рівні тенденції можна спостерігати значно більшу частку хлопців з

критично низьким рівнем АРМ у порівнянні з дівчатами, що становило 26,0% і 12,5% відповідно.

Таблиця 2. Показники здоров'я учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів ($M \pm m$).

Клас/стать	n	ВІК, роки	ІМТ, кг/м ²	ЧСС, уд/хв	СТ, мм.рт.ст.	ДТ, мм.рт.ст.
6 кл	30	12,4±0,1	18,4±0,6	75,2±1,8	106,2±2,0	59,4±1,0
хлопці	17	12,5±0,2	18,7±0,8	72,6±1,7	106,6±2,5	59,6±1,3
дівчата	13	12,2±0,1	18,1±0,9	78,7±3,5	105,6±3,4	59,2±1,7
7 кл	30	13,2±0,1	19,2±0,7	81,2±1,9	112,7±1,6	62,8±1,4
хлопці	17	13,2±0,1	19,6±1,1	82,4±2,3	110,4±2,2	62,8±2,0
дівчата	13	13,1±0,1	18,6±0,7	79,7±3,3	115,8±2,2	62,9±2,1
8 кл	26	14,3±0,1	20,3±0,6	78,7±2,2	114,0±2,0	62,3±1,1
хлопці	12	14,3±0,1	19,7±0,6	74,1±2,3	117,6±2,6	63,8±1,2
дівчата	14	14,2±0,1	20,7±0,9	82,7±3,4	110,9±2,9	61,0±1,7
9 кл	12	15,2±0,1	20,5±0,5	82,4±3,3	116,0±2,4	62,1±1,6
хлопці	4	15,1±0,1	21,0±1,5	85,5±5,3	120,5±4,8	61,3±4,0
дівчата	8	15,2±0,1	20,2±0,3	80,9±4,3	113,8±2,5	62,5±1,5
Вся когорта	98	13,5±0,1	19,4±0,3	78,9±1,1	111,5±1,1	61,6±0,7

Примітки: СТ – систолічний артеріальний тиск, ДТ – діастолічний артеріальний тиск.

На основі даних профілактичних медичних оглядів був розрахований індекс нездоров'я (ІNZ), який характеризує частку втраченого здоров'я. У групі дослідження у 26,7% підлітків втрачено більше 10% здоров'я, у 37,2% - від 5 до 10%, у 36,1% - від 0 до 5%. Статистичної різниці між хлопцями та дівчатами не встановлено. Встановлено достовірний від'ємний зв'язок індексу нездоров'я та тривалості РА помірного та високого рівня як у загальній групі дослідження ($r=-0,35$; $p<0,001$), так і у групах хлопців ($r=-0,37$; $p<0,05$) та дівчат ($r=-0,34$; $p<0,05$). Проведення кореляційного аналізу дозволило встановити достовірний позитивний зв'язок показника АРМ та тривалості РАз у загальній групі дослідження ($r=0,34$; $p<0,01$) і у групі хлопців ($r=0,40$; $p<0,05$), АРМ та тривалості VPA тільки для загальної групи дослідження ($r=0,35$; $p<0,05$), а зв'язок з тривалістю MVPA тільки для групи хлопців ($r=0,35$; $p<0,05$).

Особливості комплексного показника здоров'я представлено на рис.1. Середнє значення ПЗк у групі хлопців становило (60,8±1,6)%, у групі дівчат – 66,3±1,5% ($t=2,6$; $p<0,05$). Мінімальні і максимальні значення показника становили від 31,8% до 86,2% у групі хлопців, від 37,6% до 88,2% – у групі дівчат. П'ята частина учнів мала низький рівень ПЗк, біля 50,0% середній і третина – високий.

Проведення однофакторного дисперсійного аналізу дозволило встановити, що тривалість загальної рухової активності достовірно відрізнялись при всіх трьох рівнях комплексного показника здоров'я в загальній групі дослідження ($F=9,1$; $p<0,001$) та у групі хлопців ($F=8,7$; $p<0,001$) (рис. 1). У групі дівчат виявлені відмінності тривалості РАз при проведенні t-test між групами з високим та низьким рівнями ПЗк ($t=3,9$; $p<0,001$), а також між середнім та низьким рівнями ПЗк ($t=2,6$; $p<0,05$). Тривалість сумарної (організованої та спорадичної) LPA, MPA, VPA та MVPA при низькому та високому рівнях ПЗк також достовірно відрізнялась в усіх групах дослідження (табл. 3)

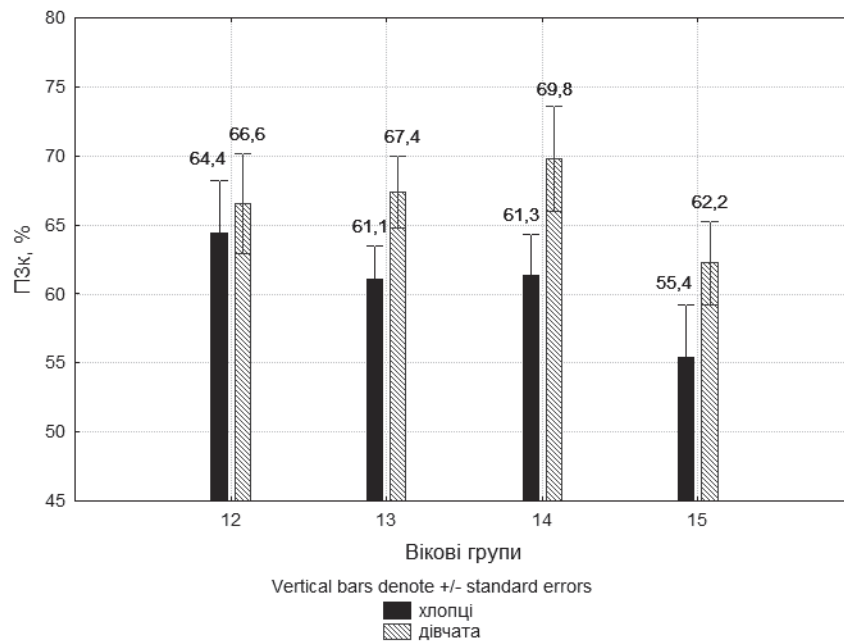


Рисунок 1. Динаміка комплексного показника здоров'я у міських підлітків за віковими групами та статтю, %.

Таблиця 3. Характеристика РА міських підлітків за градаціями комплексного показника здоров'я та статтю, (M±m), хвилин на тиждень.

Тип РА	Рівень ПЗк			F	p
	низький	середній	високий		
загальна група					
LPA	1019,7±45,5 ^{1***, 2**}	1221,0±55,1 ^{2**}	1369,8±63,4 ^{1***}	6,3	0,003
MPA	407,3±52,8 ^{1***, 2**}	619,1±49,8 ^{2**}	766,0±82,4 ^{1***}	6,8	0,002
VPA	203,1±31,3 ^{1**, 2***}	385,2±38,1 ^{2***}	421,2±66,1 ^{1**}	5,4	0,008
MVPA	523,1±43,8 ^{1***, 2***}	821,3±41,3 ^{3*, 2***}	983,1±58,5 ^{1***, 3*}	18,0	0,001
хлопці					
LPA	1031,3±72,2 ^{1*}	1091,6±66,5	1302,3±80,7 ^{1*}	2,8	0,073
MPA	317,5±47,6 ^{1*, 2**}	542,9±66,5 ^{2**}	668,5±142,5 ^{1*}	3,4	0,043
VPA	260,0±27,8 ^{1*, 2**}	420,0±47,8 ^{2**}	503,3±80,1 ^{1*}	3,9	0,030
MVPA	506,2±35,1 ^{1***, 2***}	840,4±60,9 ^{3**, 2***}	1106,5±68,3 ^{1***, 3**}	17,4	0,001
дівчата					
LPA	1005,6±54,1 ^{1**, 2**}	1356,3±80,3 ^{2**}	1437,3±97,3 ^{1**}	4,9	0,013
MPA	515,0±92,9 ^{1*}	715,3±70,8	854,5±87,5 ^{1*}	3,4	0,045
VPA	75,0±15,0 ^{1**, 2**}	300,7±51,2 ^{2**}	236,3±42,6 ^{1**}	5,8	0,017
MVPA	545,0±92,6 ^{1*, 2*}	800,5±56,4 ^{2*}	870,9±81,4 ^{1*}	4,3	0,021

Примітка 1. *p<0,05, **p<0,01 ; ***p<0,001.

Примітка 2. 1 - відмінності між рівнями ПЗк високий та низький при проведенні t-test.

Примітка 3. 2 - відмінності між рівнями ПЗк середній та низький при проведенні t-test.

Примітка 4. 3 - відмінності між рівнями ПЗк середній та високий при проведенні t-test.

Лінійна регресійна модель ($R^2=0,650$; $F=22,1$; $p<0,001$) з показником ПЗк у якості залежної змінної і складовими цього показника та змінної РАз у якості незалежних дозволила визначити вклад змінної РАз 14,3% у структурі показника ПЗк. Побудова аналогічної моделі

з показником АРМ у якості залежної змінної ($R^2=0,317$; $F=5,2$; $p<0,001$) виявила вклад змінної РАЗ у структурі показника АРМ 13,9%.

Оскільки метою даного дослідження було визначення рівнів рухової активності, які носять оздоровчий характер, у якості характеристик здоров'я були використані показники АРМ, ІNZ, ПЗк. При розрахунку оптимальної кількості хвилин рухової активності точки розрахунку мали значення 2,67 балів для показника АРМ, 0% для індексу нездоров'я, 67,8% для ПЗк хлопців та 72,0% для ПЗк дівчат. Для визначення впливу показника «стать», створювали фіктивну змінну зі значеннями: «чоловіча стать»=0, «жіноча стать»=1. Розраховані лінійні регресійні моделі достовірні. Залишки мають нормальний розподіл.

Вивчення тривалості загальної рухової активності міських підлітків показало, що у хлопців при високому рівні адаптаційно-резервних можливостей діапазон тривалості РАЗ становить в середньому 2182,8 хв на тиждень, при високому рівні ПЗк – 2112,3 хв на тиждень, при низькому рівні захворюваності – 2061,9 хв на тиждень (рис. 2), тобто мінімальна необхідна для здоров'я тривалість загальної РА становить 4,5-4,7 годин на добу, а максимальна – 5,3 -5,7 годин на добу. Тижневі показники у дівчат за показниками здоров'я становлять в середньому відповідно 2256,2, 2143,2, 2105,6 хв на тиждень з мінімальним добовим навантаженням 4,6-4,9 год, а максимальним – 5,4-5,9 год на добу.

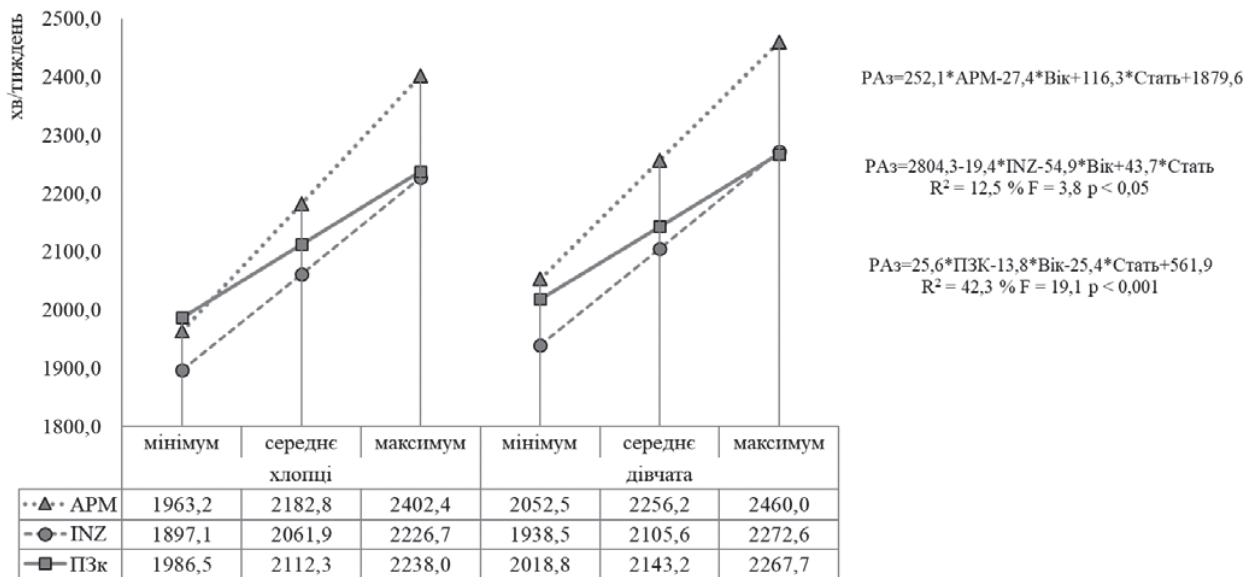


Рисунок 2. Змодельований діапазон загальної рухової активності для дітей середнього шкільного віку за показниками АРМ, ІNZ, ПЗк з урахуванням статі, хв на тиждень.

Отже, підліток 12-15 років з оздоровчою метою повинен активно рухатись протягом доби 4,5-5,5 годин.

Заняття інтенсивними та помірно-інтенсивними видами рухової активності з тренувально-оздоровчою метою за даними наукових досліджень можуть бути як щоденними, так і з частотою декілька разів на тиждень. Частота занять міських підлітків як у гуртках, так і у вільний час становить від 1 до 7 разів на тиждень, причому мінімальні і максимальні значення однаково негативно позначаються на стані здоров'я. За допомогою лінійних регресійних моделей, де у якості залежного показника є кратність або тривалість занять на тиждень, а у якості незалежних змінних показники здоров'я та конфаундери стать і вік (табл. 4), можна підтвердити, що оптимальною кратністю занять є тренування 3 рази на тиждень для дівчат та 4 рази для хлопців.

Таблиця 4. Характеристики лінійних регресійних моделей взаємозв'язку показників здоров'я та кратності і тривалості тижневої MVPAo у міських підлітків.

Показник	Модель	R ²	F	p
Тривалість MVPAo при щоденному тренуванні				
APM	$MVPAo=129,9*APM+15,3*Вік-19,1*Стать-199,5$	28,2	6,0	0,01
INZ	$MVPAo=434,5-5,2*INZ-10,7*Вік-29,8*Стать$	23,4	5,1	0,01
ПЗк	$MVPAo=5,1*ПЗк+3,4*Вік-99,2*Стать-37,5$	16,2	3,3	0,05
Тривалість MVPAo при тренуванні 3-4 рази на тиждень				
APM	$MVPAo=80,7*kMVPAo+78,1*APM+19,3*Вік-18,9*Стать-417,9$	61,3	18,2	0,001
INZ	$MVPAo=85,1*kMVPAo-4,1*INZ+20,3*Вік-37,8*Стать-250,0$	62,6	21,8	0,001
ПЗк	$MVPAo=81,5*kMVPAo+4,3*ПЗк+12,6*Вік-33,5*Стать-443,0$	73,1	28,6	0,001
Кратність				
APM	$kMVPAo=0,05*APM-0,25*Вік-0,34*Стать+6,76$	17,0	3,2	0,05
INZ	$kMVPAo=7,43-0,04*INZ-0,27*Вік-0,49*Стать$	28,9	6,5	0,001
ПЗк	$kMVPAo=0,05*ПЗк-0,17*Вік-0,69*Стать+2,6$	36,5	9,2	0,001

В таблиці 5 представлені розраховані за цими моделями показники кратності занять MVPAo у міських підлітків при високому рівні показників здоров'я. За отриманими розрахунками кратність занять у групі хлопців в середньому становить 3,2-4,1 разів на тиждень, а у групі дівчат – 2,8-3,7 разів на тиждень. В середньому хлопці з високим рівнем здоров'я займаються 3,5-3,7 разів на тиждень, а дівчата – 3,2-3,3 разів на тиждень.

Таблиця 5. Оптимальна кратність занять фізичною активністю середньої та високої інтенсивності (MVPA) учнів середнього шкільного віку, разів/тиждень.

Вікові групи	хлопці			дівчата		
	Мінімум	Середнє	Максимум	Мінімум	Середнє	Максимум
12	3,5	4,0	4,5	3,1	3,6	4,1
13	3,4	3,8	4,1	2,9	3,3	3,8
14	3,1	3,6	4,0	2,7	3,1	3,5
15	2,8	3,3	3,8	2,4	2,9	3,3
12-15 років	3,2	3,6	4,1	2,8	3,2	3,7

В табл. 6 представлена тривалість тижневого, добового та 3-4-кратного фізичного навантаження за віково-статевими групами. При розрахунку тривалості MVPAo при тренуванні декілька разів на тиждень, у модель включали показник «кратність» зі значеннями «3» у групі дівчат та «4» у групі хлопців.

У групі хлопців найвища тривалість фізичного навантаження помірною та високою рівня (MVPA) виявлена при аналізі з включенням показника ПЗк, що становить 283,9-421,5 хв на тиждень, найнижча – за показником INZ з відповідними значеннями 241,4-337,9 хв на тиждень. За показником APM тривалість MVPAo становить 277,4-411,4 хв на тиждень. У групі дівчат найвища тривалість MVPAo виявлена при аналізі з включенням показника APM, що становить 266,3-384,3 хв на тиждень, найнижча – за показником INZ з відповідними значеннями 211,4-308,4 хв на тиждень. За показником ПЗк тривалість MVPAo становить 206,5-348,1 хв на тиждень. Тобто, в середньому тривалість MVPAo у хлопців з високим рівнем здоров'я становить 328,9 хв на тиждень, а у дівчат – 287,5 хв на тиждень з мінімальним корисним навантаженням 267,6 хв на тиждень у хлопців та 228,1 хв на тиждень у дівчат.

Таблиця 6. Діапазон оптимальної тривалості занять спортом помірної та високої інтенсивності (MVPA) для дітей 12-15 років, хв.

Вікові групи	хлопці			дівчата		
	Мінімум	Середнє	Максимум	Мінімум	Середнє	Максимум
	MVPAo хв/тиждень					
12	262,8	326,7	390,7	216,1	283,5	350,9
13	273,6	327,0	380,4	232,9	286,1	339,4
14	273,3	329,7	386,1	236,7	288,8	340,9
15	260,6	332,3	404,0	226,5	291,5	356,4
12-15 років	267,6	328,9	390,3	228,1	287,5	346,9
	MVPAo хв/д при кратності занять 3-4 рази на тиждень					
12	69,4	83,6	97,9	56,4	80,2	103,9
13	76,4	88,0	99,6	66,6	86,0	105,4
14	80,2	92,3	104,5	73,6	91,7	110,0
15	81,1	96,7	112,3	76,8	97,6	118,3
12-15 років	72,4	86,2	100,0	61,3	83,6	105,8
	MVPAo хв/д при кратності занять 7 разів на тиждень					
12	37,5	46,7	55,8	30,9	40,5	50,2
13	39,1	46,7	54,4	33,3	40,9	48,5
14	39,0	47,1	55,1	33,8	41,3	48,7
15	37,2	47,5	57,7	32,4	41,6	50,9
12-15 років	38,2	47,0	55,8	32,6	41,1	49,6

Якщо розглядати ці результати у розрізі добового навантаження, то ефективність оздоровчо-тренувального ефекту у хлопців досягається при навантаженнях MVPA 50-60 хв/д або по 1,5 години 4 рази на тиждень, а у дівчат 40-50 хв/д або по 1,5 год 3 рази на тиждень. При цьому інтенсивні фізичні навантаження (більше 7,0 MET) повинні займати не більше 80% цього часу. При щоденних заняттях VPAo у групах з високим рівнем здоров'я тривалість цього виду активності становить мінімально біля 30 хвилин, а максимальна – біля 50 хвилин, як для хлопців, так і для дівчат. При 3-4х-кратних заняттях мінімальна тривалість VPAo становить в середньому у групі хлопців 45 хв, у групі дівчат – 37 хв, а максимальна – 89 хв у хлопців і 92 хв у дівчат.

Рекомендованої тривалості та кратності організованих занять MVPA дотримуються лише 18,5% міських дітей 12-15 років не залежно від статі.

Висновки

1. У структурі інтегральних показників здоров'я «вклад» рухової активності становить 13,9-14,3%.
2. Встановлено, що щоденна тривалість загальної рухової активності міських підлітків повинна становити 4,5-5,5 год/д.
3. Ефективність оздоровчо-тренувального ефекту у хлопців досягається при фізичних навантаженнях середньої та високої інтенсивності (MVPA) 50-60 хв/д або по 1,5 години 4 рази на тиждень, а у дівчат 40-50 хв/д або по 1,5 год 3 рази на тиждень. При цьому інтенсивні фізичні навантаження (більше 7 MET) повинні займати не більше 80% цього часу.
4. Для досягнення високого рівня здоров'я оптимальна кратність занять спортом становить 3-4 рази на тиждень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Alves J.G.B., Alves G.V. Effects of physical activity on children's growth. *J Pediatr (Rio J)*. 2019. Vol. 95. Suppl. 1. P. 72-78. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.11.003>.
2. Lee I.M., Shiroma E.J., Lobelo F., Puska P., Blair S.N., Katzmarzyk P.T. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012. Vol. 380. P. 219-229. DOI : [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9).
3. Elizabeth Anderson, J. Larry Durstine. Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review. *Sports Medicine and Health Science*. Vol.1, Issue 1, December 2019, Pages 3-10. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2019.08.006>.
4. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva: World Health Organization, 2010. 60 p. URL : http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/3/9789244599976_rus.pdf.
5. Yelizarova O., Hozak S., Stankevych T., Parats A. Рівні оздоровчої рухової активності для дітей молодшого шкільного віку: системний огляд актуальних досліджень. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2021. P. 30-43.
6. Yelizarova O., Stankevych T., Parats A., Antomonov M., Polka N., Hozak S. Specific Features of the Ukrainian Urban Adolescents' Physical Activity: A Cross-Sectional Study. *J Environ Public Health*. 2020. e3404285. DOI : <https://doi.org/10.1155/2020/3404285>.
7. Станкевич Т.В., Гозак С.В., Парац А.М. Зв'язок рухової активності підлітків з індексом нездоров'я. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2019. №3 (87). С. 285- 297. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2019_3_27
8. Гозак С.В., Єлізарова О.Т. До питання оцінки адаптаційно-резервних можливостей організму дітей шкільного віку в гігієнічних дослідженнях. Гігієна населених місць. 2012. №59. С. 285-93.
9. Полька Н.С., Гозак С.В., Єлізарова О.Т., Станкевич Т.В., Парац А.М. Новітній підхід до оцінювання здоров'я підлітків у гігієнічних дослідженнях. Журнал НАМН України. 2019. №25. P. 337-339. DOI : <https://doi.org/10.37621/JNAMSU-2019-3-337-339>.
10. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. 2-е издание. К.: Мединформ, 2018. 579 с.

REFERENCES

1. Alves J.G.B., Alves G.V. Effects of physical activity on children's growth. *J Pediatr (Rio J)*. 2019 ; 95 (1) : 72-78. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.11.003>.
2. Lee I.M., Shiroma E.J., Lobelo F., Puska P., Blair S.N., Katzmarzyk P.T. Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012 ; 380 (9838) : 219-229. DOI : [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9).
3. Elizabeth Anderson, J. Larry Durstine. Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review. *Sports Medicine and Health Science*. 2019 ; 1 (1) : 3-10. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2019.08.006>.
4. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva : World Health Organization. 2010 ; 60 p. URL : http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/3/9789244599976_rus.pdf.
5. Yelizarova O., Hozak S., Stankevych T., Parats A. Rivni ozdorovchoi rukhovoi aktyvnosti dlya ditey molodshogo shkilnoho viku: systemnyi ohliad aktualnykh doslidzhen [Levels of Health Physical Activity of Primary School Children: a Systematic Review of Current Research]. *Actual problems of modern medicine*. 2021 ; (7) : 30-43 (in Ukrainian).
6. Yelizarova O., Stankevych T., Parats A., Antomonov M., Polka N., Hozak S. Specific Features of the Ukrainian Urban Adolescents' Physical Activity: A Cross-Sectional Study. *J Environ Public Health*. 2020 : e3404285. DOI : <https://doi.org/10.1155/2020/3404285>.
7. Stankevych T.V., Gozak S.V., Parac A.M. Zviazok rukhovoi aktyvnosti pidlitkiv z indeksom nezdorovia [Relationship between Adolescent Physical Activity and the Health Index]. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiyni tekhnolohii* [Pedagogical Sciences: Theory, History,

- Innovative Technologies]. 2019 ; 3 (87) : 285-297. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2019_3_27 (in Ukrainian).
8. Hozak S.V., Yelizarova O.T. Do pytannia otsinky adaptatsiyno-rezervnykh mozhlyvostey orhanizmu ditey shkilnoho viku v hihienichnykh doslidzhenniakh [About the Question of Assessing the Adaptive-Reserve Capabilities of the Body of School-Age Children in Hygienic Research]. In : Hihiena naselenykh mist [Hygiene of Populated Places]. 2012 ; 59 : 285-293 (in Ukrainian).
 9. Polka N.S., Hozak S.V., Yelizarova O.T., Stankevych T.V., Parats A.M. Novitniy pidkhid do otsiniuvannya zdorovia pidlitkiv u hihienichnykh doslidzhenniakh [The Latest Approach to Assessing Adolescent Health in Hygiene Research]. Zhurnal NAMN Ukrainy [Journal of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine.]. 2019 ; 25 : 337-339. DOI : <https://doi.org/10.37621/JNAMSU-2019-3-337-339> (in Ukrainian).
 10. Antomonov M.Yu. Matematicheskaya obrabotka i analiz mediko-biologicheskikh dannykh. 2-e izdanie [Mathematical Processing and Analysis of Biomedical Data. 2nd Edition]. Kyiv : Medinform. 2018 : 579 p. (in Russian).

Надійшла до редакції / Received: 19.10.2021

<https://doi.org/10.32402/hygiene2021.71.187>

УДК: 371.264+613.955

ОСОБЛИВОСТІ ЯКОСТІ ЖИТТЯ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ УЧНІВ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ЯКІ РОЗПОЧАЛИ НАВЧАННЯ У ШІСТЬ ТА СІМ РОКІВ

Єремчук Я.О., Мізюк М.І., Суслик З.Б., Мельник В.І., Єремчук В.О.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Серед школярів старших класів Прикарпаття, які розпочали навчання у школі з шести- та семирічного віку, суттєвих відмінностей в соціально-побутових умовах проживання (тип житла, житлова площа, матеріальний стан, системи життєзабезпечення, гігієнічні умови тощо) за статтю, місцем проживання, класами навчання та зонами Прикарпаття немає.

У школярів, які розпочали навчання у школі з семирічного віку, порівняно з учнями, які розпочали навчання у школі з шестирічного віку, є вищими рівні показників функціонального стану серцево-судинної системи, до уроків спостерігається переважання симпатичної ланки вегетативної нервової системи над парасимпатичною, зростання гальмівних процесів в корі головного мозку протягом дня і розвиток втоми, нижча працездатність та успішність, вища особистісна тривожність, вищий ризик виникнення хронічних захворювань.

Серед старшокласників Прикарпаття значно поширені шкідливі звички: регулярним палінням тютюну займається кожен третій учень, алкогольні напої постійно вживає кожен четвертий учень.

Отримані результати свідчать про нагальну потребу розробки та впровадження у практичну діяльність нових ефективних форм здобуття шкільної освіти, оптимізації навчальної діяльності, приведення навчального навантаження у відповідність до психофізіологічних можливостей школярів та на основі проведення у школі систематичної медико-психологічної оздоровчої роботи сприяти формуванню в учнів засад здорового способу життя, високої культури здоров'я.