

ДО ПИТАННЯ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ, ЙОГО ГАРМОНІЙНОСТІ ТА МОЖЛИВОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ З ПУБЕРТАТОМ У ДІВЧАТ І ХЛОПЦІВ 6–11 РОКІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

DOI: <http://dx.doi.org/10.18370/2309-4117.2025.80.62-69>

Л.В. КВАШНІНА

д. мед. н., професорка, завідувачка науково-практичної групи стрес-асоційованих розладів та преморбідних станів у дітей ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ
ORCID: 0000-0001-7826-4880

Л.А. ЛУЦЕНКО

к. мед. н., старша наукова співробітниця відділення ендокринної гінекології ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ
ORCID: 0000-0001-7587-0324

Т.Б. ІГНАТОВА

к. мед. н., старша наукова співробітниця науково-практичної групи стрес-асоційованих розладів та преморбідних станів у дітей ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ
ORCID: 0000-0002-1052-0275

І.М. МАТВІЄНКО

к. мед. н., старша наукова співробітниця науково-практичної групи стрес-асоційованих розладів та преморбідних станів у дітей ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ
ORCID: 0000-0002-0031-9957

Контакти

Луценко Лариса Андріївна
м. Київ, вул. П. Майбороди, 8.
E-mail: Lutsenko.lora.a@gmail.com
Тел.: +38(067)-321-46-71.

ВСТУП

Одним із найоб'єктивніших критеріїв оцінювання стану здоров'я дитячої популяції є фізичний розвиток дітей, який відображає процеси росту й розвитку організму. Фізичний розвиток дитячого організму – це сукупність морфологічних та функціональних ознак у їхньому взаємозв'язку та залежності від умов довкілля, які характеризують процес дозрівання і функціонування всього організму.

У вересні 2024 року МОЗ України Наказом № 1590 затвердило критерії оцінювання фізичного розвитку дітей до 18 років під час надання медичної допомоги, проведення профілактичного медичного огляду та заповнення медичної документації [1]. До основних показників фізичного розвитку, які рекомендується оцінювати, належать довжина тіла (см) та маса тіла (кг).

Загальна оцінка фізичного розвитку дитини формується з комплексної характеристики рівня вікового розвитку та інформації про морфофункціональний стан організму, який оцінюється через зіставлення маси, довжини тіла та околу грудної клітки з нормативними параметрами. Як і всі біологічні процеси в організмі дитини, фізичне формування визначається загальними законами біологічних ритмів і характеризується послідовністю та нерівномірністю росту та розвитку.

У дітей віком 6–11 років – від початку навчання в школі й надалі, у період переходу до здобуття середньої освіти – найбільш виразно проявляються особливості реагування дитини на стресові ситуації і визначаються її функціональні резерви та адаптаційні можливості. Це ще один із факторів, який може позитивно або негативно впливати на траєкторію розвитку дитини та створювати розбіжності в потенційних результатах однолітків, поряд зі спадковістю, статтю дитини, фізичними навантаженнями, харчуванням та факторами навколишнього середовища [2, 3]. Для гармонійного фізичного розвитку має значення і соціально-економічний статус сім'ї дитини, оскільки це визначає доступ до раціонального, повноцінного харчування [4–7].

Окремо необхідно зазначити, що такий фактор, як екологічний стан навколишнього середовища (забруднене повітря, неякісна вода та їжа), може призводити до затримки фізичного розвитку, наявності захворювань дихальної системи, шлунково-кишкового тракту та послабляти імунну систему дитини [8–11].

Зіставлення антропометричних параметрів із нормативними показниками для певного віку та статі за відсутності диспропорцій у будові тіла дає змогу визначити ступінь гармонійності фізичного розвитку дитини, який є дзеркалом відповідності харчування та дії факторів навколишнього середовища потребам дитини, а також відображенням впливу коморбідної патології. Маса тіла порівняно з його довжиною (індекс маси тіла (ІМТ)) є більш лабільним показником, коливання якого залежать від низки чинників, як-от харчування, фізичні навантаження, стрес, порушення режиму дня, наявність супутньої патології тощо. Існують різні думки щодо інформативності ІМТ для діагностики дисгармонійності, ожиріння та надмірної ваги в хлопців і дівчат. Але незважаючи на простоту використання цього показника на практиці, деякі дослідження акцентують на помірній чутливості та високій специфічності ІМТ для діагностики ожиріння в дітей [12, 13]. Крім того, фізичний розвиток – це динамічний процес, пов'язаний із віком та статевим розвитком дитини, а отже, порушення пубертату може впливати на гармонійність фізичного розвитку.

Фізичний розвиток можна розділити на такі види:

- гармонійний (антропометричні показники знаходяться в межах однієї сигми);
- дисгармонійний (антропометричні показники знаходяться в межах від однієї до двох сигм);
- різко дисгармонійний (антропометричні показники виходять за межі двох сигм).

Дисгармонійний розвиток зазвичай буває за надлишкової маси тіла або її дефіциту, різко дисгармонійний – за ожиріння або тяжкого дефіциту маси тіла.

Мета дослідження: визначити особливості фізичного розвитку і його можливий взаємозв'язок із пубертатом у хлопців і дівчат 6–11 років у сучасних умовах.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстежено 266 дітей віком 6–11 років без вродженої та спадкової патології, які проживають у Києві (98 хлопців та 168 дівчат).

Визначено антропометричні показники: маса, зріст. Гармонійність фізичного розвитку оцінювалась за формулою $IMT = \text{маса (кг)} / \text{зріст}^2 (\text{м})$. Отримані показники порівнювались із показниками центильних таблиць (один із методів антропометричних стандартів). Клінічно проводилось оцінювання стадії статевого розвитку за шкалою Таннера.

Оцінювання фізичного розвитку проводилось у хлопців і дівчат в амбулаторних умовах (тип дослідження: обсерваційне) після комплексного клінічного огляду педіатром і вузькими спеціалістами з урахуванням даних анамнезу.

Дослідження виконано згідно з принципами Гельсінської декларації (Declaration of Helsinki, 1994, 2000, 2008) Всесвітньої медичної асоціації (World Medical Association) «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження». Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України» (протокол № 5 від 08.10.2025 р.). Усі дослідження проведено за згодою дітей та/або їхніх батьків (опікунів).

Статистичну обробку даних здійснено з використанням прикладного пакета програм «Statistica 10.0 for Windows» і «MS Excel 2010». Результати вважалися статистично достовірними за $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

У таблиці 1 наведені середні значення показників фізичного розвитку хлопців і дівчат 6–11 років. У дитячому віці на фоні безперервного росту та розвитку спостерігаються періоди із характерним переважанням швидкості росту однієї частини тіла над іншими. Згідно з літературними даними [14–16], для дитячого організму характерні два періоди збільшення швидкості росту довжини тіла – так звані ростові стрибки. Перший період «витягування» припадає на вік 5–8 років, другий – 11–15 років. У віці 8–10 років спостерігається інтенсивне збільшення поперечних розмірів, так звані періоди заокруглення. Із середніх значень антропометричних показників зросту й маси, наведених у таблиці 1, видно, що в дітей 6–11 років у сучасних

умовах, стрибок ростових процесів та об'ємних розмірів дитячого організму починається від 7 років (за середніми значеннями) й індивідуально може спостерігатися в 9–11 років. Такі особливості фізичного стану можуть бути пов'язані з індивідуальними темпами морфофункціонального розвитку (зсувом ростового стрибка) та біологічного дозрівання.

Необхідно зазначити, що середні параметри зросту, які відповідають нормальним показникам, виявлено в 53,49% хлопців та 57,14% дівчат (рис. 1). Показники низького зросту (за середніми значеннями) діагностовано в досліджуваній групі дітей тільки в хлопців 9 років, що становило 9,3%. Високий зріст виявлено в 37,21% хлопців та 42,86% дівчат. У хлопців показники зросту починають перевищувати норму в період від 8 років, зі зменшенням кількості високих хлопців у віковій групі 10 років, у дівчат – від 9 років.

За даними літератури, найбільші відмінності у формуванні організму спостерігаються в дівчат 9 років [14, 17, 18], хоча є дослідження, які доводять, що суттєвої різниці між антропометричними показниками в хлопців і дівчат до 11 років майже не виявляється [14, 19, 20]. Але відбувається зміна пропорцій тіла – більш інтенсивне збільшення довжини тіла, ніж маси [14, 21].

Серед учасників нашого дослідження гармонійний розвиток мали 46,5% дітей, з них 32,2% – хлопці та 67,8% – дівчата (рис. 2), що не збігається з даними Г.М. Чернякової та співавт. [22], які були отримані раніше: у віці 6–17 років гармонійний розвиток спостерігався в 57,1% школярів (54,2% – хлопці і 59,8% – дівчата) [22].

Майже половина (53,54%) обстежених нами дітей мала відхилення показників фізичного розвитку (рис. 3–5). У хлопців такі відхилення діагностувалися у віці від 8 до 10 років. У дівчат найвищий відсоток порушень фізичного розвитку зафіксовано також у віці від 8 до 10 років.

Серед хлопців із нормальними показниками зросту 13,04% мали ожиріння та надмірну вагу. Дівчата з нормальними показниками зросту частіше мали ожиріння та надмірну вагу – у 16,67% випадків, третина з яких припадала на вік 8–9 років.

У дітей 6–11 років дисгармонійність фізичного розвитку частіше спостерігалася в хлопців – 67,8%, порівняно з дівчатами – 32,2%, що, можливо, пояснюється більш пізнім стартом статевого дозрівання в хлопців.

Таблиця 1. Усереднені значення антропометричних показників фізичного розвитку в дівчат і хлопців 6–11 років

Антропометричний показник	Розподіл показника за віком (роки) та статтю											
	6		7		8		9		10		11	
	Хлопці, n = 12	Дівчата, n = 14	Хлопці, n = 4	Дівчата, n = 26	Хлопці, n = 12	Дівчата, n = 30	Хлопці, n = 28	Дівчата, n = 38	Хлопці, n = 22	Дівчата, n = 26	Хлопці, n = 20	Дівчата, n = 34
Зріст, см	124,8 ± 4,5	122,8 ± 2,7	131,7 ± 3,2	129,0 ± 3,4	139,0 ± 4,2	138,2 ± 6,1	138,0 ± 6,1	143,3 ± 5,0	146,0 ± 5,5	150,9 ± 3,7	151,5 ± 5,4	154,8 ± 4,7
Маса, кг	24,1 ± 1,3	25,1 ± 1,8	31,5 ± 1,4	28,0 ± 1,1	45,0 ± 0,9	39,1 ± 2,1	42,1 ± 2,1	39,8 ± 1,8	39,6 ± 3,0	45,2 ± 2,3	50,6 ± 2,2	47,1 ± 2,8
IMT, кг/м2	15,8 ± 2,0	16,3 ± 1,7	18,0 ± 1,0	17,0 ± 1,1	22,9 ± 1,4	20,0 ± 2,0	21,0 ± 0,3	19,2 ± 1,6	18,4 ± 1,7	20,1 ± 1,7	21,4 ± 1,5	19,4 ± 3,1

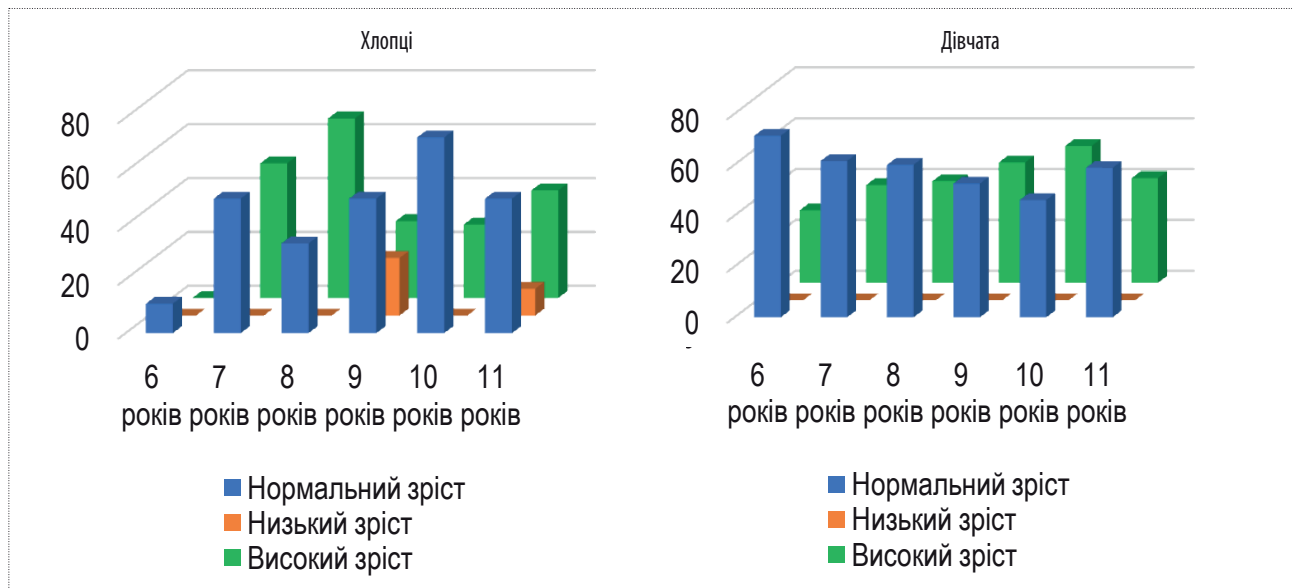


Рисунок 1. Розподіл показників зросту в дівчат і хлопців 6–11 років, %

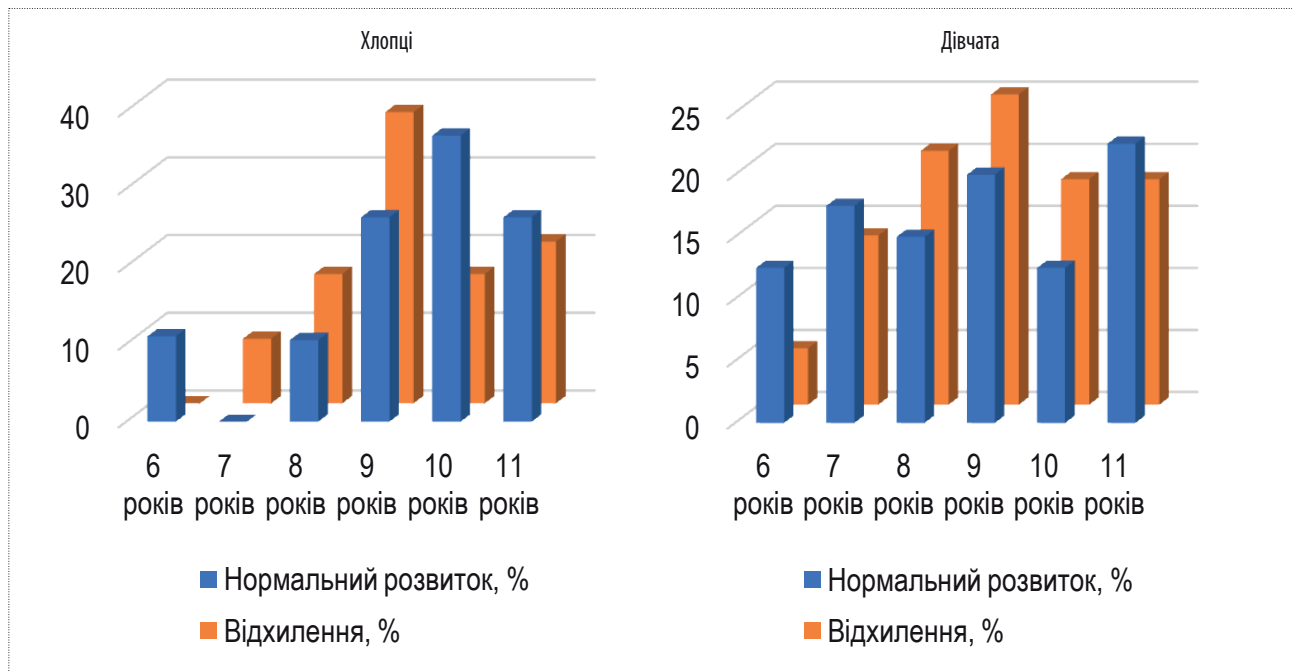


Рисунок 2. Розподіл показників фізичного розвитку дівчат і хлопців 6–11 років, %

Дисгармонійність фізичного розвитку хлопців була вираженою та статистично значущо відрізнялася від її показників у дівчат через значний дефіцит маси тіла (2,21 і 0,35% відповідно) й надмірну масу тіла (11,74 та 7,50%).

За даними літератури, показники гармонійності фізичного розвитку дівчат віком 6–17 років були статистично значущо більшими, ніж у хлопців ($p \leq 0,05$ через коливання маси тіла в останніх) [18, 22, 23].

Результати аналізу отриманих даних дають змогу констатувати зміни повікових темпів росту й розвитку дітей 6–11 років, які проявляються в зміні не тільки абсолютних величин приросту окремих показників фізичного розвитку, але й часу виникнення періодів найбільшого й найменшого приросту.

Найбільш детально оцінити індивідуальний стан фізичного розвитку можна, використовуючи метод центильних стандартів як за зростом, так і за масою (табл. 2, 3), які динамічно змінюються залежно від віку та статі. Водночас ІМТ має також розраховуватися, відповідно до показників центильних таблиць.

Як видно з даних, наведених у таблиці 2, здебільшого діти (47,4%) мали дуже високий рівень фізичного розвитку (19,8% хлопців та 27,6% дівчат), який частіше спостерігався в дівчат 9, 10 і 11 років (7,5; 5,3; 5,3% відповідно). Така ж тенденція була притаманна й дівчатам із рівнем розвитку, вищим за середній (3, 3 та 3,6% відповідно). Водночас 8,6% дівчат мали середній рівень фізичного розвитку, а вище за

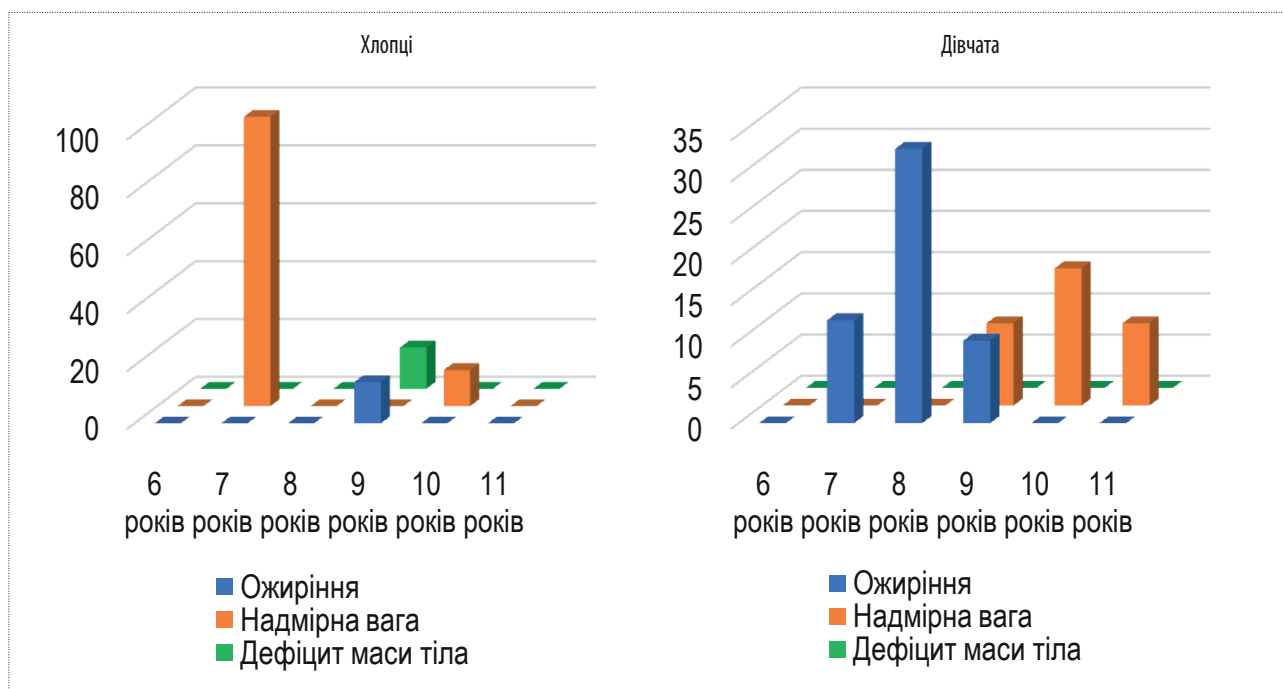


Рисунок 3. Гармонійність фізичного розвитку дівчат і хлопців 6–11 років із нормальними показниками зросту, %

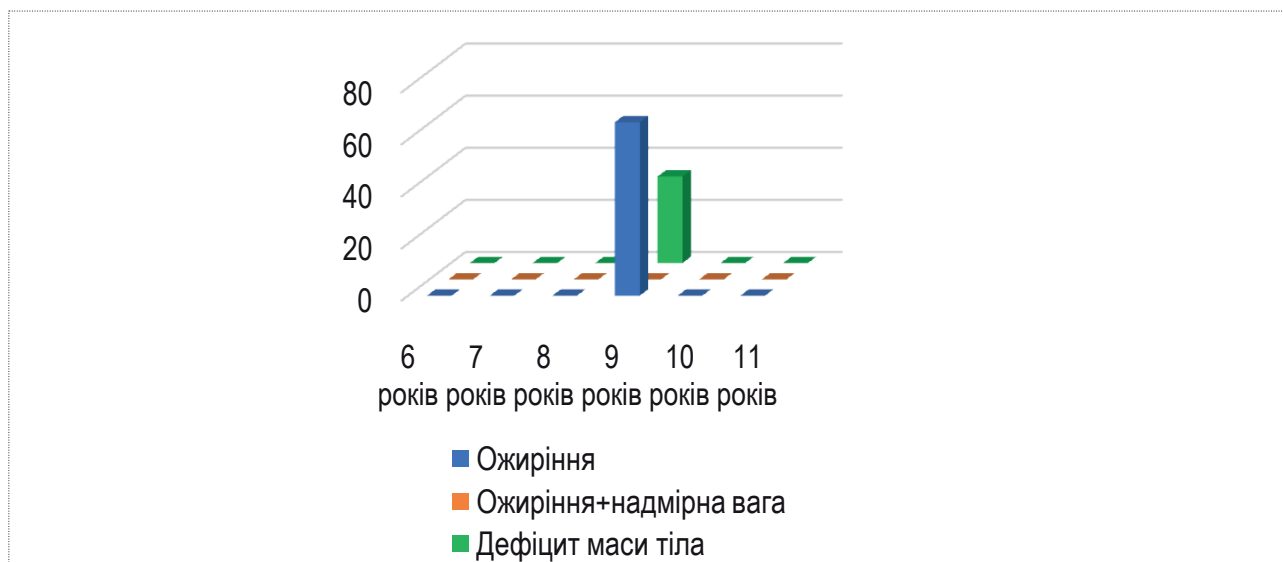


Рисунок 4. Гармонійність фізичного розвитку хлопців 6–11 років, низьких на зріст, %

середній – 13,4%, частіше у віці 8 років. Також у 7,5% дівчат спостерігався високий рівень фізичного розвитку. І ця тенденція зберігалась включно до 11 років. Дівчат зі зростом, нижчим за середній, було лише 2,4%, дівчат із низьким і нижчим за середній рівнями розвитку не виявлено. Тобто можна зробити висновок, що ростовий стрибок у дівчат на сьогодні починається від 8 років і триває включно до 11.

Найбільший відсоток хлопчиків із дуже високим рівнем фізичного розвитку спостерігався в 9 років (3,6%). Водночас фіксувалося превалювання хлопців, які мають середній (10,2%) і вищий за середній (8,4%) рівні фізичного розвитку за масою. Низького, дуже низького рівнів фізичного розвитку за зростом у хлопців не було виявлено у всіх вікових

групах, а за масою низький рівень виявлений тільки у 0,8% 9-річних хлопців. Дуже низького рівня за масою не виявлено зовсім.

За даними методу центильних стандартів, 13,7% обстежених нами дітей мали ожиріння (8,7% – дівчата і 6% – хлопці). Надмірна маса виявлена в 10,6% дітей (6,8% – дівчата, 3,8% – хлопці).

У таблиці 4 наведені середні значення показників фізичного розвитку в динаміці за 25 років [24, 25]. Під час аналізу змін фізичного розвитку дітей видно, що за період 1999–2025 років спостерігалась стійка тенденція до збільшення показників зросту й маси в дітей. Цікавим фактом є відсутність достовірних змін показників протягом 5 років (1999–2004 pp.),

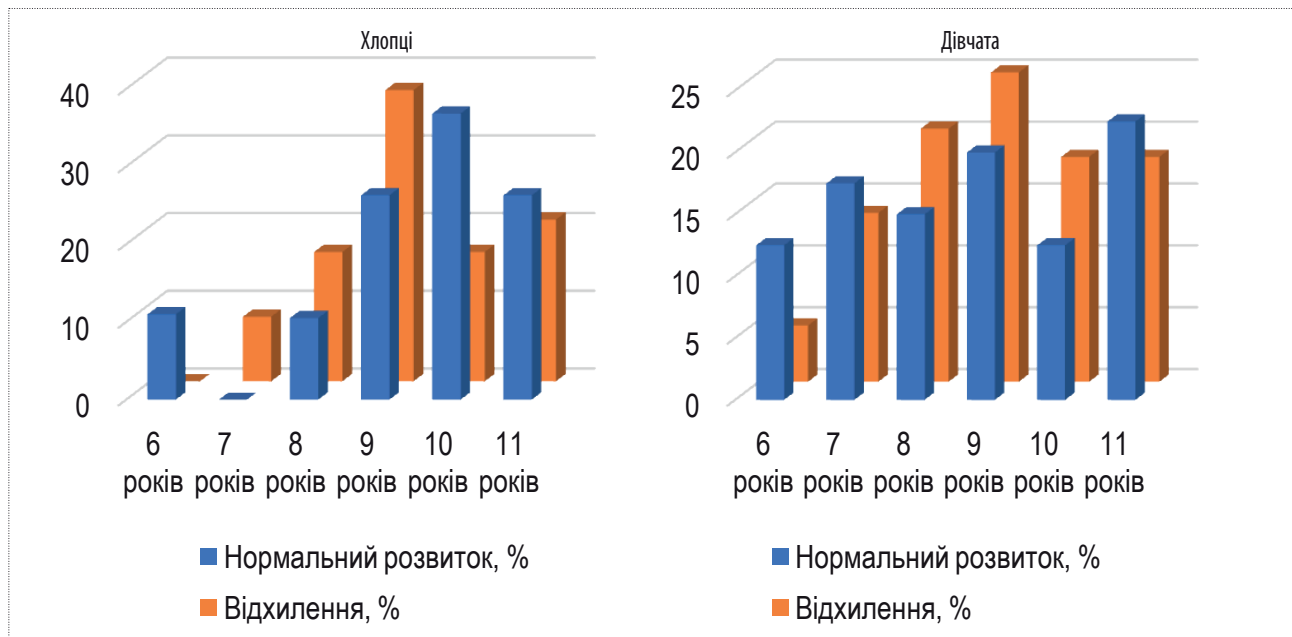


Рисунок 5. Гармонійність фізичного розвитку дівчат і хлопців 6–11 років, високих на зріст, %

з вираженою динамікою порівняно з показниками нашого дослідження, що може свідчити про зміни фізичного розвитку цілого покоління дітей і, відповідно, відображати їхній стан здоров'я, оскільки фізичний розвиток був завжди основним маркером загального стану здоров'я дитячого населення.

Важливість оцінювання фізичного розвитку, особливо в дівчат за масою тіла, пояснюється можливим зв'язком між часом настання пубертату та певною кількістю і розподілом жирової тканини в організмі [26, 27]. У дівчат надмірна вага в препубертатному періоді є визначеним передвісником та фактором ризику більш ранньої ініціації статевого дозрівання [28, 29]. На відміну від дівчат, у хлопців зв'язок між надмірною вагою та початком статевого дозрівання су-

перечливий. Дослідження здебільшого повідомляють про більш ранню ініціацію пубертату в хлопців із підвищеним ІМТ [27, 30]. Інші дослідження такого зв'язку не виявили або наголошують на затримці статевого розвитку [26, 31].

У проведеному нами дослідженні 15,8% дітей (з них 95% дівчат) мали порушення статевого розвитку, а саме термінів початку та послідовності появи вторинних статевих ознак. І в дівчат, і в хлопців (особливо у віці 8 років) було виявлено зв'язок між підвищеним ІМТ та збільшенням частоти порушень статевого дозрівання, більш вираженого в дівчат (рис. 6). Водночас у вікових групах хлопців 6, 7, 9, 10 та 11 років взаємозв'язку порушень статевого розвитку з ІМТ не було встановлено.

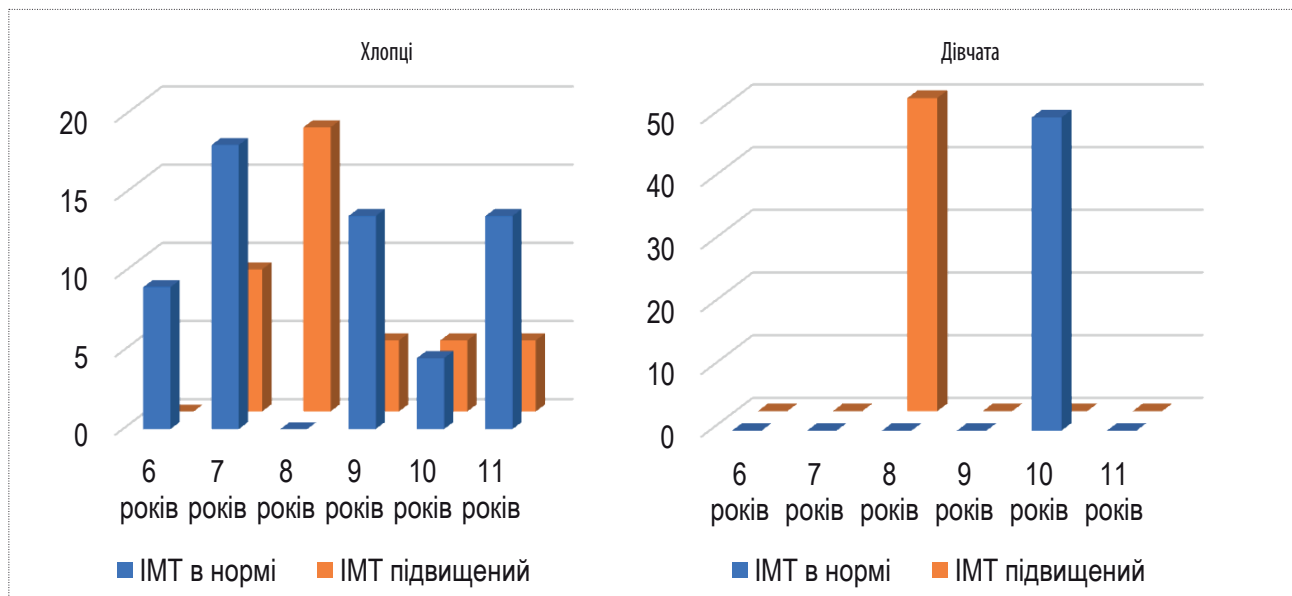


Рисунок 6. Розподіл порушень статевого дозрівання в дівчат і хлопців залежно від ІМТ, %

Таблиця 2. Оцінювання рівня фізичного розвитку (за масою) за методом центильних стандартів, абс. ч. (%)

Рівень фізичного розвитку	Розподіл показника за віком (роки) та статтю											
	6		7		8		9		10		11	
	Хлопці, n = 12	Дівчата, n = 14	Хлопці, n = 4	Дівчата, n = 26	Хлопці, n = 12	Дівчата, n = 30	Хлопці, n = 28	Дівчата, n = 38	Хлопці, n = 22	Дівчата, n = 26	Хлопці, n = 20	Дівчата, n = 34
Дуже високий	-	1 (0,4)	-	7 (2,6)	6 (2,3)	16 (6,0)	10 (3,6)	10 (3,6)	4 (1,5)	10 (3,6)	4 (1,5)	10 (3,6)
Високий	1 (0,4)	2 (0,8)	2 (0,8)	7 (2,6)	-	-	2 (0,8)	12 (4,5)	4 (1,5)	6 (2,3)	2 (0,8)	4 (1,5)
Вищий за середній	6 (2,3)	8 (3,0)	2 (0,8)	7 (2,6)	-	6 (2,3)	2 (0,8)	4 (1,5)	4 (1,5)	2 (0,8)	8 (3,0)	8 (3,0)
Середній	3 (1,1)	2 (0,8)	-	5 (1,9)	6 (2,3)	6 (2,3)	6 (2,3)	12 (4,5)	8 (3,0)	8 (3,0)	4 (1,5)	12 (4,5)
Нижчий за середній	2 (0,8)	1 (0,4)	-	-	-	2 (0,8)	6 (2,3)	-	2 (0,8)	-	2 (0,8)	-
Низький	-	-	-	-	-	-	2 (0,8)	-	-	-	-	-
Дуже низький	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблиця 3. Оцінювання рівня фізичного розвитку (за зростом) за методом центильних стандартів, абс. ч. (%)

Рівень фізичного розвитку	Розподіл показника за віком (роки) та статтю											
	6		7		8		9		10		11	
	Хлопці, n = 12	Дівчата, n = 14	Хлопці, n = 4	Дівчата, n = 26	Хлопці, n = 12	Дівчата, n = 30	Хлопці, n = 28	Дівчата, n = 38	Хлопці, n = 22	Дівчата, n = 26	Хлопці, n = 20	Дівчата, n = 34
Дуже високий	2 (0,8)	6 (2,3)	2 (0,8)	10 (3,6)	6 (2,3)	10 (3,6)	8 (3,0)	20 (7,5)	6 (2,3)	14 (5,3)	6 (2,3)	14 (5,3)
Високий	2 (0,8)	2 (0,8)	-	8 (3,0)	-	8 (3,0)	4 (1,5)	6 (2,3)	2 (0,8)	-	2 (0,8)	6 (2,3)
Вищий за середній	2 (0,8)	4 (1,5)	2 (0,8)	2 (0,8)	-	4 (1,5)	4 (1,5)	8 (3,0)	8 (3,0)	8 (3,0)	4 (1,5)	10 (3,6)
Середній	4 (1,5)	2 (0,8)	-	6 (2,3)	6 (2,3)	6 (2,3)	6 (2,3)	2 (0,8)	6 (2,3)	2 (0,8)	6 (2,3)	4 (1,5)
Нижчий за середній	2 (0,8)	-	-	-	-	2 (0,8)	6 (2,3)	2 (0,8)	-	2 (0,8)	2 (0,8)	-
Низький	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дуже низький	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ВИСНОВКИ

Моніторинг антропометричних показників є надзвичайно інформативним для виявлення несприятливих тенденцій розвитку дитини, зокрема для прогнозування ініціації статевого розвитку. Водночас, як показали отримані дані, визначення середніх значень зросту, маси та ІМТ може бути інформативним лише за умови дослідження значної популяції дітей як скринінгового методу. Для індивідуальної оцінки стану фізичного розвитку як дівчат, так і хлопців інформативнішим й об'єктивнішим слід вважати метод центильних стандартів, оскільки надалі можливим є визначення персоніфікованих заходів для корекції медичних та соціальних факторів впливу.

Виявлено стійку тенденцію до збільшення показників зросту й маси за нормального ІМТ у більшості випадків у дітей незалежно від статі, що свідчить про необхідність перегляду антропометричних показників кожні 10–15 років. Але, окрім динамічності антропометричних показників, необхідно враховувати також їхній взаємозв'язок зі статевим розвитком, оскільки він опосередковано впливає на фізичний розвиток дитини як у дівчат, так і в хлопців не тільки в період пубертату, а й від початку молодшого шкільного віку. Це обґрунтовує необхідність продовження досліджень у цій сфері.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ПРОБЛЕМИ

Таблиця 4. Середні показники зросту й маси дівчат і хлопців 6–11 років порівняно з даними 1999, 2004 та 2025 років

Показник	Вік, роки	Стать	Роки		
			1999 [24]	2004 [25]	2025
Зріст, см	6	Хлопці (Х)	120,5 ± 3,6	122,28 ± 1,45	124,8 ± 4,5
		Дівчата (Д)	123,6 ± 1,2	122,91 ± 0,90	122,8 ± 2,7
	7	Х	129,2 ± 2,1	(125,9 ± 0,7)*	(131,7 ± 3,2)*
		Д	127,6 ± 1,8	125,3 ± 0,8	129,0 ± 3,4
	8	Х	132,0 ± 1,7	129,5 ± 0,7	(139,0 ± 4,2)*
		Д	129,2 ± 1,8	129,7 ± 1,2	(138,2 ± 6,1)*
	9	Х	137,7 ± 1,5	134,6 ± 1,3	138,0 ± 6,1
		Д	135,6 ± 1,9	134,0 ± 1,1	(143,3 ± 5,0)*
	10	Х	142,5 ± 2,7	143,1 ± 1,9	146,0 ± 5,5
		Д	141,3 ± 3,7	142,7 ± 1,7	(150,9 ± 3,7)*
	11	Х	148,7 ± 3,6	147,6 ± 2,5	151,5 ± 5,4
		Д	144,2 ± 3,4	145,0 ± 2,2	(154,8 ± 4,7)*
Маса, кг	6	Х	25,7 ± 1,7	23,00 ± 0,94	24,1 ± 1,3
		Д	22,6 ± 1,2	22,64 ± 0,81	25,1 ± 1,8
	7	Х	28,4 ± 1,5	(25,6 ± 0,5)*	(31,5 ± 1,4)*
		Д	26,0 ± 2,1	24,7 ± 0,7	(28,0 ± 1,1)*
	8	Х	30,9 ± 1,5	(27,1 ± 0,6)*	(45,0 ± 0,9)*
		Д	27,2 ± 1,3	26,9 ± 0,6	(39,1 ± 2,1)*
	9	Х	34,3 ± 1,8	(30,1 ± 1,2)*	(42,1 ± 2,1)*
		Д	32,9 ± 1,3	30,6 ± 1,4	(39,8 ± 1,8)*
	10	Х	37,5 ± 2,3	36,9 ± 1,1	39,6 ± 3,0
		Д	36,4 ± 0,9	36,1 ± 1,3	(45,2 ± 2,3)*
	11	Х	41,8 ± 0,9	42,1 ± 2,0	(50,6 ± 2,2)*
		Д	37,5 ± 1,5	38,6 ± 2,7	(47,1 ± 2,8)*

* різниця достовірна між показниками в дітей одного віку (p < 0,05).

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Наказ МОЗ України від 13.10.2024 № 1590 «Про затвердження Критеріїв оцінювання фізичного розвитку дітей віком до 18 років» [Інтернет]. МОЗ України, 2024. Доступно: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukrayini-vid-13-10-2024-1590-pro-zatverdzhennya-kriteriyiv-ocinyuvannya-fizichnogo-rozvitku-ditej-vikom-do-18-rokiv>. Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 13.10.2024 No. 1590 "On approval of the Criteria for assessing the physical development of children under 18 years of age" [Internet]. Ministry of Health of Ukraine, 2024. Available from: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukrayini-vid-13-10-2024-1590-pro-zatverdzhennya-kriteriyiv-ocinyuvannya-fizichnogo-rozvitku-ditej-vikom-do-18-rokiv>.

2. Gong L, Song Y, Cheng S, et al. Analysis of growth and development levels and influencing factors in children aged 3–12 years in a certain region: a cross-sectional study. *Front Public Health*. 2025 Sep 10;13:1523626. DOI: 10.3389/fpubh.2025.1523626

3. Bunce JA, Fernández CI, Revilla-Minaya C. A causal model of human growth and its estimation using temporally sparse data. *R Soc Open Sci*. 2025 Aug 7;12(8):250084. DOI: 10.1098/rsos.250084

4. Li Z, Kim R, Vollmer S, Subramanian SV. Factors Associated With Child Stunting, Wasting, and Underweight in 35 Low- and Middle-Income Countries. *JAMA Netw Open*. 2020 Apr 1;3(4):e203386. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3386

5. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet*. 2020 Jan 4;395(10217):65–74. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32497-3. Epub 2019 Dec 15. PMID: 31852602; PMCID: PMC7179702.

6. Mansukoski L, Johnson W, Brooke-Wavell K, et al. Four decades of socio-economic inequality and secular change in the physical growth of Guatemalans. *Public Health Nutr*. 2020 Jun;23(8):1381–91. DOI: 10.1017/S1368980019003239. Epub 2019 Dec 5.

7. Aimone AM, Bassani DG, Qamar H, et al. Complementary and alternative metrics for tracking population-level trends in child linear growth. *PLOS Glob Public Health*. 2023 Apr 17;3(4):e0001766. DOI: 10.1371/journal.pgph.0001766

8. Saengkaew T, Howard SR. Genetics of pubertal delay. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2022 Oct;97(4):473–82. DOI: 10.1111/cen.14606. Epub 2021 Oct 13.

9. Egalini F, Marinelli L, Rossi M, et al. Endocrine disrupting chemicals: effects on pituitary, thyroid and adrenal glands. *Endocrine*. 2022 Dec;78(3):395–405. DOI: 10.1007/s12020-022-03076-x.

10. Tatarsky PF, Chumachenko NG, Kucherenko AM, et al. Study of possible role of CYP1A1, GSTT1, GSTM1, GSTP1, NAT2 and ADRB2 genes polymorphisms in bronchial asthma development in children. *Biopolym and Cell*. 2011;27(1):66–73. DOI: 10.7124/bc.000084.

11. Li Z, Robaire B. Effects of Endocrine-Disrupting Chemicals on Adrenal Function. *Endocrinology*. 2025 Feb 27;166(4):bqaf045. DOI: 10.1210/encr/bqaf045.

12. Diouf A, Adom T, Aoudet A, et al. Body mass index vs deuterium dilution method for establishing childhood obesity prevalence, Ghana, Kenya, Mauritius, Morocco, Namibia, Senegal, Tunisia and United Republic of Tanzania. *Bull World Health Organ*. 2018 Nov 1;96(11):772–81. DOI: 10.2471/BLT.17.205948. Epub 2018 Sep 10

13. Moya M, Pérez-Fernández V. Estimating trunk fat in children according to sex using basic somatic readings: an opportunity for improving evaluation among girls. *BMC Pediatr*. 2021 Oct 11;21(1):446. DOI: 10.1186/s12887-021-02918-3.

14. Борисова Ю.Ю., Власюк О.О., Новак Т.Я.. Оцінка фізичного розвитку школярів 7–17 років. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. 3К(162):69–73.

Borysova Yu, Vlasjuk O, Novak T. Assessment of physical development of schoolchildren of the age of 7–17. *Naukovyi Chasopys Dragomanov Ukrainian State University. Series 15, (3K(162), 69–73*. [https://doi.org/10.3390/NPU-nc-series15.2023.3K\(162\)](https://doi.org/10.3390/NPU-nc-series15.2023.3K(162)).

15. Boeyer ME, Leary EV, Sherwood RJ, Duren DL. Evidence of the non-linear nature of skeletal maturation. *Arch Dis Child*. 2020 Jul;105(7):631–638. DOI: 10.1136/archdischild-2019-317652.

16. Umbrasko S, Martinsone-Berzkalne L, Plavina L, et al. Longitudinal Analysis of Latvian Child Growth: Anthropometric Parameters Dynamics from Birth to Adolescence. *Children (Basel)*. 2024 Apr 3;11(4):426. DOI: 10.3390/children11040426.

17. Woronkowicz A, Kryst Ł, Kowal M, et al. Long-term changes in body proportions since 1983 to 2010 in children and adolescents from Kraków (Poland). *Anthropol Anz*. 2016; 73(2). DOI: 10.1127/anthranz/2016/0578.

18. Платонова АГ, Яцковська НЯ, Жебеленко МГ. Фізичний розвиток дітей на етапі переходу від дошкільної до загальної середньої освіти за 10 років. *Гігієна населених місць*. 2019;69:205–15.

Platonova A, Yatskovska N, Zhebelenko M. Physical development among children at the stage of transition from preschool to general secondary education for 10 years. *Hygiene of populated places*. 2019;69:205–15.

19. Rusek W, Baran J, Leszczak J, et al. Changes in Children's Body Composition and Posture during Puberty Growth. *Children (Basel)*. 2021 Apr 8;8(4):288. DOI: 10.3390/children8040288

20. Kobylińska M, Antosik K, Dęcyk A, et al. Body Composition and Anthropometric Indicators in Children and Adolescents 6–15 Years Old. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022; 19(18):11591. DOI: 10.3390/ijerph191811591.
21. Kryst Ł, Żegleń M, Dasgupta P, et al. The pace of secular changes of body measurements of children and adolescents from Kolkata (India) in the context of socioeconomic inequalities between the sexes. *Am J Hum Biol*. 2021 Nov;33(6):e23565. DOI: 10.1002/ajhb.23565.
22. Чернякова ГМ, Меркулова ТВ. Особливості фізичного розвитку школярів у сучасних умовах. *Український журнал дитячої ендокринології*. 2019; 3: 21–6. Chernyakova H., Merkulova T. Features of physical development of schoolchildren in modern conditions. *Ukrainian Journal of Pediatric Endocrinology*. 2019; 3: 21–26.
23. Lemanowicz-Kustra A, Brzeziński M, Dettlaff-Dunowska M, et al. Body Weight Changes During Childhood and Predictors of Excessive Body Weight in Adolescence—A Longitudinal Analysis. *Nutrients*. 2024 Dec 21;16(24):4397. DOI: 10.3390/nu16244397.
24. Квашніна Л.В. Фізичний розвиток дітей шкільного віку та динаміка його за останні 30 років. *Буковинський медичний вісник*. 2000;1–2:43–49. Kvashnina L.V. Physical development of school-age children and its dynamics over the past 30 years. *Bukovina Med. Bulletin*. 2000;1–2:43–49.
25. Сердюк АМ, Полька НС, редактори. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України. Вип. 2. Тернопіль: Укрмедкнига, 2003:231 с. Serdyuk AM, Polka NS, editors. Physical development of children from different regions of Ukraine. Issue 2. Ternopil: Ukrmedknyga, 2003:231 p.
26. Reinehr T, Roth CL. Is there a causal relationship between obesity and puberty? *Lancet Child Adolesc Health*. 2019 Jan;3(1):44–54. DOI: 10.1016/S2352-4642(18)30306-7
27. Adami F, Benedet J, Takahashi LAR, et al. Association between pubertal development stages and body adiposity in children and adolescents. *Health Qual Life Outcomes*. 2020 Apr 6;18(1):93. DOI: 10.1186/s12955-020-01342-y.
28. Bleil ME, Appelhans BM, Gregorich SE, et al. Patterns of Early Life Weight Gain and Female Onset of Puberty. *J Endocr Soc*. 2021 Nov 3;5(12):bvab165. DOI: 10.1210/endo/bvab165.
29. Zhao M, Liu M, Cao B, Gong C. Associations between body mass index and pubertal development based on the outcomes of girls with early breast development. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022 Oct 21;13:991908. DOI: 10.3389/fendo.2022.991908.
30. Deng Y, Liang J, Zong Y, et al. Timing of spermatarche and menarche among urban students in Guangzhou, China: trends from 2005 to 2012 and association with Obesity. *Sci Rep*. 2018 Jan 10;8(1):263. DOI: 10.1038/s41598-017-18423-6
31. He F, Guan P, Liu Q, et al. The relationship between obesity and body compositions with respect to the timing of puberty in Chongqing adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2017 Aug 18;17(1):664. DOI: 10.1186/s12889-017-4681-1.

ДО ПИТАННЯ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ, ЙОГО ГАРМОНІЙНОСТІ ТА МОЖЛИВОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ З ПУБЕРТАТОМ У ДІВЧАТ І ХЛОПЦІВ 6–11 РОКІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Л.В. Квашніна, д. мед. н., професорка, завідувачка науково-практичної групи стрес-асоційованих розладів та преморбідних станів у дітей ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

Л.А. Луценко, к. мед. н., старша наукова співробітниця відділення ендокринної гінекології ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

Т.Б. Ігнатова, к. мед. н., старша наукова співробітниця науково-практичної групи стрес-асоційованих розладів та преморбідних станів у дітей ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

І.М. Матвійко, к. мед. н., старша наукова співробітниця науково-практичної групи стрес-асоційованих розладів та преморбідних станів у дітей ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

І.М. Матвійко, к. мед. н., старша наукова співробітниця науково-практичної групи стрес-асоційованих розладів та преморбідних станів у дітей ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України», м. Київ

Мета дослідження: визначити особливості фізичного розвитку й можливий взаємозв'язок із пубертатом у дівчат і хлопців 6–11 років у сучасних умовах.

Матеріали та методи. Обстежено 266 дітей віком 6–11 років без вродженої та спадкової патології, які проживають у Києві (98 хлопців та 168 дівчат). Були визначені антропометричні показники: маса, зріст. Гармонійність фізичного розвитку оцінювалась за індексом маси тіла. Розраховувались як середні значення показників, так й індивідуальні, які оцінювались за центильними таблицями. Клінічно проводилось оцінювання стадії статевого розвитку за шкалою Таннера.

Результати. Серед обстежених дітей 6–11 років дисгармонійність фізичного розвитку частіше спостерігалася в хлопців — 67,8%, порівняно з дівчатами — 32,2%, що, можливо, пояснюється більш пізнім стартом статевого дозрівання хлопців. Дисгармонійність фізичного розвитку хлопців була вираженою та статистично значущо відрізнялася від показників у дівчат через значний дефіцит маси тіла (2,21 і 0,35% відповідно) й надмірну масу тіла (11,74 та 7,50%). Майже половина (53,54%) дітей мали відхилення показників фізичного розвитку, які діагностувались незалежно від статі дитини. Серед хлопців із нормальними показниками зросту 13,7% мали ожиріння та надмірну вагу. Дівчата з нормальними показниками зростання частіше мали ожиріння та надмірну вагу — у 16,67% випадків, третина з яких припадала на вік 8–9 років.

Висновки. Оцінювання фізичного розвитку за зростом, масою та індексом маси тіла може бути методом скринінгового обстеження. Найбільш докладно оцінити індивідуальні особливості фізичного розвитку дівчат і хлопців можна, застосовуючи метод центильних стандартів. Виявлено стійку тенденцію до збільшення показників зросту й маси за нормального індексу маси тіла переважно у дітей незалежно від статі, що свідчить про необхідність перегляду антропометричних показників кожні 10–15 років.

Ключові слова: гармонійність розвитку, зріст, маса тіла, статевий розвиток, дівчата, хлопці, діти 6–11 років.

THE ISSUE OF CHANGES OF PHYSICAL DEVELOPMENT INDICATORS, THEIR HARMONY AND POSSIBLE RELATION WITH PUBERTY IN GIRLS AND BOYS AGED 6–11 UNDER MODERN CONDITIONS

L.V. Kvashnina, MD, professor, head of the Scientific and Practical Group of Stress-Associated Disorders and Premorbid Conditions in Children, SI «Ukrainian Center of Maternity and Childhood of the NAMS of Ukraine», Kyiv

L.A. Lutsenko, PhD, senior researcher, Department of Endocrine Gynecology, SI «Ukrainian Center of Maternity and Childhood of the NAMS of Ukraine», Kyiv

T.B. Ignatova, PhD, senior researcher, Scientific and Practical Group of Stress-Associated Disorders and Premorbid Conditions in Children, SI «Ukrainian Center of Maternity and Childhood of the NAMS of Ukraine», Kyiv

I.M. Matviyenko, PhD, senior researcher, Scientific and Practical Group of Stress-Associated Disorders and Premorbid Conditions in Children, SI «Ukrainian Center of Maternity and Childhood of the NAMS of Ukraine», Kyiv

Objective of the study: to determine features of physical development and its possible relationship with puberty of girls and boys of the age of 6–11 under modern conditions.

Materials and methods. 266 children of the age of 6–11 without congenital and hereditary pathology who live in Kyiv (98 boys and 168 girls) were examined. Anthropometric indicators, namely weight, height, were determined. Harmony of physical development was evaluated based on the body mass index. Both average and individual values of the indicators, which were evaluated based on centile tables, were assessed. The stage of sexual development was clinically assessed using the Tanner scale.

Results. Among examined children of the age of 6–11 disharmony of physical development occurred more often in boys — 67,8%, compared to girls — 32,2%, which can probably be explained by later onset of puberty in boys. Disharmony of physical development in boys was pronounced and statistically significantly different from that in girls due to significant underweight (2.21 and 0.35%, respectively) and overweight (11.74 and 7.50%). Almost half (53.54%) children had deviations in physical development indicators, which were diagnosed regardless of the child's gender. 13.7% boys with normal growth indicators had obesity and were overweight. Girls with normal growth indicators had obesity and overweight more often — in 16.67% of cases, a one-third of which occurred at the age of 8–9 years.

Conclusions. Assessment of physical development by height, weight and body mass index can be a screening method. The most detailed assessment of individual characteristics of physical development of boys and girls can be done using the centile standards method. A steady trend towards an increase in growth and weight indicators with normal body mass index in the majority of cases in children regardless of gender has been identified which indicates that there is a need to review anthropometric standards every 10–15 years.

Keywords: harmony of the development, height, weight, sexual development, girls, boys, children aged 6–11.