

А.Г. Ященко, О.М. Вдовиченко

Гендерні відмінності фізичного розвитку та функціонального стану серцево-судинної системи у дітей 12 років

Розглядали гендерні відмінності фізичного розвитку та функціонального стану серцево-судинної системи у дітей 12 років. Показано, що фізичний розвиток дівчаток децю випереджає фізичний розвиток хлопчиків того самого віку. Про це свідчить більший зріст та маса тіла у дівчаток: $1,57 \text{ м} \pm 0,15 \text{ м}$ та $45,8 \text{ кг} \pm 0,16 \text{ кг}$ щодо $1,55 \text{ м} \pm 0,04 \text{ м}$ та $44,53 \text{ кг} \pm 0,13 \text{ кг}$ у хлопчиків. Середні значення частоти серцевих скорочень, кінцево-діастолічного тиску та роботи лівого шлуночка серця у дітей не відрізняються залежно від статі, водночас ударний об'єм крові та потужність лівого шлуночка серця у хлопчиків більші. Зроблено висновок про те, що ефективність роботи серця у дівчаток 12 років менша, ніж у хлопчиків.

Ключові слова: гендерні відмінності, фізичний розвиток, функціональний стан серцево-судинної системи.

ВСТУП

На думку багатьох дослідників, стан здоров'я підростаючого покоління в багатьох країнах світу останнім часом погіршується, що, очевидно, пов'язано зі впливом цілого комплексу факторів, таких, як екосоціальне неблагополуччя, незбалансоване харчування, надмірне інформаційне навантаження тощо [1, 3, 5, 13, 16]. У молодшому шкільному віці взаємодія організму дитини з навколишнім середовищем здійснюється з такою швидкістю, що дитячий організм не повністю адаптується до цих змін [15]. Негативні впливи навколишнього середовища проявляються насамперед у порушенні розвитку дитини: збільшується число дітей із дефіцитом маси і зросту, зменшується рівень імунного захисту, порушується стан нервової та серцево-судинної системи [9, 10]. Тому вивченню фізичного розвитку дітей шкільного віку приділяється велика увага.

Мета нашої роботи - дослідження гендерних особливостей фізичного розвитку та

функціонального стану серцево-судинної системи дітей 12 років.

МЕТОДИКА

Обстежено 38 хлопчиків та 33 дівчинки віком 12 років, які навчалися у загальноосвітніх школах м. Києва. Проводили антропометричні виміри, котрі характеризують фізичний розвиток дітей: зріст (L), маса (M), розраховували масо-зростовий індекс (M/L), індекс маси тіла (M/L²), половинний масо-зростовий індекс (M/0,5•L), пондеральний індекс, індекс Шелдона (L/0,33•M), індекс гармонійності (пропорційності) розвитку, а також індекс Кетле. Стандартизацію отриманих результатів здійснювали за допомогою використання Z-індексів [14].

Для характеристики функціонального стану серцево-судинної системи дітей вимірювали систолічний і діастолічний артеріальний тиск за допомогою методу Короткова; частоту серцевих скорочень (ЧСС) та ударний об'єм крові (УОК) -

методом тетраполярної імпедансної реоплетизмографії – реоаналізатор Reo Com Xai; розраховували ударний та серцевий індекси (УІ; СІ), хвилинний об’єм крові (ХОК), загальний периферичний опір судин течії крові (ЗПО), роботу та потужність лівого шлуночка серця, пульсовий артеріальний і кінцевий діастолічний тиск. Отримані результати обробляли за допомогою методу математичної статистики за комп’ютерною програмою Statistica 6.0.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Зріст хлопчиків знаходився в межах від 1,35 до 1,68 м; у 50 % хлопчиків цей показник перевищував середнє значення, у 5 дітей було виявлено значне його відставання: 1,35–1,43 м. Середнє значення зросту у хлопчиків становило $1,55 \text{ м} \pm 0,04 \text{ м}$ ($\delta=0,084$). Слід відмітити, що 63,16 % значень знаходились в інтервалі $\pm 1\delta$; 34,21 % – від ± 1 до $\pm 2\delta$ і 2,7 % - були більшими за $\pm 2\delta$.

Середнє значення зросту дівчаток було $1,57 \text{ м} \pm 0,15 \text{ м}$ ($\delta=0,084$). Аналіз розподілу результатів вимірювань, які характеризують зріст дівчаток за допомогою Z-індексів показав, що 60,60 % значень знаходились в інтервалі до $\pm 1\delta$ від ± 1 до $\pm 2\delta$ – 36,36 % більше ніж $\pm 2\delta$ – 3,03 %.

У дівчаток 48,48 % значень зросту було більшим за середнє арифметичне значення, граничне значення зросту – 1,71 м; у 2 дівчаток зріст становив 1,38 і 1,43 м.

Середня маса у дітей 12 років також дещо відрізнялась: у хлопчиків вона стано-

вила $44,53 \text{ кг} \pm 0,13 \text{ кг}$; у дівчаток – $45,80 \text{ кг} \pm 0,16 \text{ кг}$.

Слід відмітити, що існують певні відмінності у розвитку дітей 12 років різної статі за середніми значеннями емпіричних індексів (табл. 1)

Як видно з результатів, наведених у табл. 1, незначні гендерні відмінності серед дітей 12 років існують, можливо їх слід розцінювати лише як певну тенденцію. Судячи з середніх значень емпіричних індексів, на нашу думку, більш чутливим, з них є масо-зростовий індекс.

Відповідно до сучасних даних, серцево-судинна система оцінюється багатьма авторами як своєрідний маркер, який може значною мірою характеризувати загальний функціональний стан людини. Нами було проведено дослідження основних гемодинамічних показників у дітей 12 років різної статі. Як видно з результатів, наведених у табл. 2, середнє значення УОК у хлопчиків є дещо більшим: $62,63 \text{ мл} \pm 2,45 \text{ мл}$ щодо $60,56 \text{ мл} \pm 2,82 \text{ мл}$ у дівчаток. Раніше нами було встановлено, що період напруження (ПН) – одна з основних складових систоли – у дівчаток значно довший. Це розцінюється як менш ефективне скорочення серцевого м’яза [6, 19].

Слід відмітити, що УОК дітей, у яких тривалість ПН знаходиться в межах нормативних величин, як правило, є більшим. Водночас у дітей з подовженим ПН значення цього показника зменшується; при значному подовженні ПН воно може зменшуватися майже на 50 % від вихідного

Таблиця 1. Середні значення емпіричних індексів, які характеризують фізичний розвиток дітей 12 років

Група обстежених	Масо-зростовий індекс, кг/м	Індекс маси тіла	Половинний масо-зростовий індекс	Пондеральний індекс	Індекс Шелдона	Індекс гармонійності розвитку	
Хлопчики (n=38)	$M \pm m$ δ 4,39	$28,72 \pm 0,70$ 2,54	$18,57 \pm 0,41$ 8,66	$57,43 \pm 1,41$ 1,43	$9,48 \pm 0,23$ 0,02	$0,11 \pm 0,01$ 0,02	$110,03 \pm 1,12$ 6,92
Дівчатка (n=33)	$M \pm m$ δ 5,96	$29,26 \pm 1,04$ 4,05	$18,74 \pm 0,71$ 11,93	$58,51 \pm 2,07$ 1,97	$9,65 \pm 0,34$ 0,02	$0,11 \pm 0,0001$ 0,02	$110,74 \pm 1,89$ 10,86

Таблиця 2. Середні значення основних гемодинамічних параметрів у дітей 12 років різної статі

Група обстежених	Артеріальний тиск, ммрт.ст		Кінцево-діастолічний тиск, ммрт.ст	Частота серцевих скорочень, •хв ⁻¹	Ударний об'єм крові, мл	Ударний індекс, мл•м ²	Хвилинний об'єм крові, л•хв ⁻¹	Серцевий індекс, л•хв ⁻¹ •м ²	Загальний периферичний опір, мПа•с•м ³	Робота лівого шлуночка, ктм	Потужність, Вт	
	систолический	діастолічний										
Хлопчики (n=23)	M±m	106,77±2,79	69,62±1,94	37,45±1,66	9,49±0,22	86,58±2,38	62,63±2,45	5,10±0,20	4,45±0,16	12,07±0,29	4,18±0,14	2,82±0,16
	δ	13,67	9,51	8,12	1,07	11,67	11,99	13,45	0,97	1,42	0,67	0,77
Дівчатка (n=26)	M±m	109,17±2,48	67,28±1,57	42,94±1,65	10,13±0,24	86,93±2,40	60,65±2,82	54,28±2,34	5,33±0,22	12,06±0,52	4,57±0,26	2,71±0,14
	δ	12,90	8,16	8,57	1,26	12,49	14,66	12,16	1,12	2,73	1,35	2,71

значення. Так, при тривалості ПН 0,136 с - УОК у однієї дівчинки зменшився до 29,9 мл, тоді як середнє значення цього показника у групі становило 60,65 мл ± 2,82 мл.

На думку деяких дослідників процеси зростання та розвитку дітей до 10 років не мають суттєвих статевих відмінностей, однак, починаючи з 11-12 років дівчатка фізично розвиваються швидше, їх зріст у цьому віці більший, ніж у хлопчиків [4, 12, 17]. Отримані нами результати підтверджують цей факт: середній зріст дівчаток 12 років більший, ніж у хлопчиків того самого віку, найбільше значення зросту у обстежених дівчаток також перевищувало відповідний показник у хлопчиків – 171 см щодо 168 см.

Основні антропометричні показники, які характеризують фізичний розвиток дітей 12 років, мають значні регіональні відмінності [2, 8, 14]. За даними Мартинчика та Батурина [11] середнє значення зросту хлопчиків становить 147,3 см, дівчаток того самого віку – 149,7 см; середня маса тіла у хлопчиків і дівчаток практично не відрізняються (39,3, 39,4 кг відповідно). Ямпольська [18] відмічає, що починаючи з 60-х років ХХ ст. до теперішнього часу спостерігається збільшення зросту і маси: зріст школярів 80-х років майже на 1,5–2 см більший, ніж у дітей аналогічного віку 60-х років ХХ ст., при цьому відчутно зменшуються майже всі широтні та обхватні розміри, цим пояснюється відсутність суттєвих змін значень інтегральних розрахункових індексів. Автор відмічає, що зменшення відсотка дітей, які мають співвідношення зросту та маси тіла в інтервалі від ±1δ до ±2δ становить 3 % у хлопчиків та 4,7 % – у дівчаток [18]. За нашими результатами відсоток дітей із співвідношенням маси до зросту в інтервалі від -1δ до ±2δ у обстеженої нами групи дітей становить 34,21 % для хлопчиків і 21,21 % – для дівчаток.

Для уточнення регіональних відмін-

ностей та особливостей фізичного розвитку школярів в Україні Козакевич [8] провела порівняльний аналіз основних показників, які характеризують фізичний розвиток школярів м. Полтави із аналогічними показниками дітей західних регіонів України, а також м. Москви. Показано, що однолітки в м. Полтава мають більший зріст та масу (розбіжність до 6,9 см і до 9,2 кг відповідно). За нашими результатами зріст і маса школярів 12 років м. Києва були в межах цих значень.

На нашу думку, для більш об'єктивного судження про розвиток дитини відповідного віку слід вивчати одночасно розвиток основних функціональних систем організму школяра.

Однією із найбільш вагомих складових життєзабезпечення є серцево-судинна система і оптимальний (відповідно до віку) її стан і є тим основним фактором, який може забезпечити успішне функціонування всього організму дитини. В літературі існує думка, що дотепер ще недостатньо доступних методичних підходів для інформативної оцінки та наступного аналізу функціональних можливостей серцево-судинної системи дітей [7]. У цьому відношенні використання методу імпедансної реоплетизмографії розкриває широкі можливості для отримання об'єктивних даних про різні сторони діяльності даної системи. Метод дає змогу вимірювати УОК і ЧСС, отримувати результати щодо структури серцевого циклу. При цьому він є неінвазивним, негроміздким, портативні реоаналізатори надають можливість провадити дослідження стану серцево-судинної системи дітей у польових умовах.

Нами показано, що ЧСС, ЗПО судин течії крові та деякі інші гемодинамічні показники у 12-річних дітей залежно від статі суттєво не відрізняються, водночас скоротлива здатність серцевого м'яза, судячи зі значення УОК, у дівчаток є дещо меншою.

За даними інших авторів гендерні відмінності гемодинамічних показників у дітей 11–15 років є суттєвими: ХОК та СІ у дівчаток є більшими, водночас ЧСС і рівень артеріального тиску подібні, незалежно від статі.

Виходячи з вищенаведеного, можна припустити, що не тільки фізичний розвиток дітей має генетично зумовлені особливості, а, відповідно, також і функціональний стан серцево-судинної системи.

ВИСНОВКИ

1. Значення основних антропометричних показників, які характеризують фізичний розвиток дітей 12 років, свідчать про його певне прискорення у дівчаток цього віку.

2. Стандартизація за допомогою використання Z-індексів отриманих результатів, які характеризують співвідношення маси до зросту тіла 12-річних дітей свідчать про те, що значення, які знаходяться в межах до $\pm 1\delta$ у хлопчиків, становлять 63,16 %; від $\pm 1\delta$ до $\pm 2\delta$ – 34,21 %, а значення більші за $\pm 2\delta$ – 2,63 %. У дівчаток значення цього показника становлять: 72,73 % (до $\pm 1\delta$); 21,21 % (від $\pm 1\delta$ до $\pm 2\delta$) та 6,06 % ($> \pm 2\delta$).

3. Середні значення ЧСС і ЗПО у дітей 12 років суттєво не відрізняються залежно від статі, водночас УОК та УІ у дівчаток є відносно меншими ніж, у хлопчиків.

А.Г. Ященко, О.М. Вдовиченко

ГЕНДЕРНЫЕ ОТЛИЧИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ 12 ЛЕТ

Изучали гендерные отличия физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы у детей 12 лет. Показано, что физическое развитие девочек несколько опережает физическое развитие мальчиков того же возраста. Об этом свидетельствует больший рост и масса тела у девочек: 1,57 м \pm 0,15 м и 45,8 кг \pm 0,16 кг против 1,55 м \pm 0,04 м и 44,53 кг \pm 0,13 кг у мальчиков. Средние значения частоты сердечных сокращений, конечно-

диастолического давления и работы левого желудочка сердца у детей 12 лет существенно не отличаются в зависимости от пола, в то время как средние значения ударного объема крови и мощности левого желудочка сердца у мальчиков больше. Сделан вывод о том, что эффективность работы сердца у девочек 12 лет меньшая, чем у мальчиков того же возраста.

Ключевые слова: гендерные отличия, физическое развитие, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

A.G.Yashchenko, O.M. Vdovitchenko

GENDER PECULIARITY OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND FUNCTIONAL STATE OF CARDIAC-VASCULAR SYSTEM IN THE CHILDREN OF 12 YEARS OLD

It was shown that physical development in the girls of 12 years old somewhat forestall the physical development in the boys of the same age. Average values of the height and massa in the girls of 12 years old are following: 1.57m±0.15m and 45.8kg±0.16kg against 1.55m±0.04m and 44.53 kg±0.13 kg in the boys. Average values of heart rate, end diastolic pressure and workability of the left ventriculus in the children of 12 years old are similar in boys and girls, and the average value of stroke volume and power of the left ventriculus in the boys are more. The conclusion was made that the effectiveness of the heart activity in the boys of 12 years old is more than in the girls of the same age.

Key words: gender peculiarity, physical development, functional state of cardiac-vascular system.

Нац.мед.ун-т ім. О.О. Богомольця НАН України,Київ;

Наук.-досл.ін-т фіз.культури і спорту, Київ

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баранов А.А. Состояние здоровья детей и подростков в современных условиях. Проблемы и пути развития // Рос. педиатрия. – 1998. - № 1. - С. 5-8.
2. Гапієнко Л.І. Регіональні особливості здоров'я дитячого населення України // Журн. педіатрії, акушерства та гінекології. – 2008. - № 4. – С. 12-13.
3. Грузева Т.С. Сучасні тенденції стану здоров'я дитячого населення у світовому масштабі Європейського та національного виміру // Там само. – 2008. - № 4. - С. 8-9.
4. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. – М.: Высш. школа. - 1985. – 383 с.
5. Изаак С.И., Панасюк Т.В. Характеристика физи-

ческого развития школьников различных регионов России // Гигиена и санитария. – 2005. – № 5. – С. 61-64.

6. Карпман В.Л. Фазовый анализ сердечной деятельности. – М: Медицина, 1965. – 275 с.
7. Катильская О.Ю., Ефимова М.Н, Катильский Ю.Н. Комплексная оценка функциональных возможностей детей промышленного города // Гигиена и санитария. – 2008. - №6. – С. 56-59.
8. Козакевич В.К. Стан здоров'я дітей пубертатного періоду в м. Полтаві та його зв'язок із рівнем соматичного (фізичного) розвитку // Медицина сьогодні і завтра. – 2000. - № 2. – С. 75-76.
9. Кучма В.Р, Сухарева Л.М. Состояние и прогноз здоровья школьников (итоги 40-летних наблюдений) // Рос. педиатрия. – 2007. – № 1. – С. 53-57.
10. Лук'янова О.М., Антипкин Ю.Г., Майданник В.Г., Омельченко Л.І. Моніторинг здоров'я дітей, як визначальна складова здоров'я людини // Журн. педіатрії, акушерства та гінекології. – 2008. - № 4. – С. 6–9.
11. Мартинчик А.Н., Батурич А.К. Рост и масса детей России // Гигиена и санитария. – 2000. – № 1. – С. 6–9.
12. Мощич П.С., Сидельников В.М., Кривченко Д.Ю. Кардиология детского возраста. - К.: Здоров'я, 1986. – 399 с.
13. Неділько В.П., Камінська Т.М. Стан здоров'я школярів великого міста // Здоровье ребенка. – 2008. – № 1. – С. 14-18.
14. Нечитайло Ю.М. Антропометричні виміри у дітей і підлітків // Чернівці, 2001. – 184 с.
15. Сетко П.Н. Особенности адаптированности детей к факторам обитания // Гигиена и санитария. – 2005. – №6. – С. 57-58.
16. Скоблина Н.А. Физическое развитие детей, находящихся в различных социальных условиях // Рос. педиатрия. – 2008. – № 3. - С. 29-31.
17. Уманский В.Я., Клименко А.И., Макара Ф.В. Возрастно-половая характеристика функционального состояния школьников г. Донецка // Вестн. гигиены и эпидемиологии. – 2005. – 9, № 1. – С. 60-66.
18. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников-жителей промышленного мегаполиса в последние десятилетия: состояние, прогноз, методика скрининговой оценки: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М.: Высш. школа, 2000. – 23 с.
19. Ященко А.Г., Вдовиченко Е.М. Гендерные особенности физического развития и функциональных резервов сердечно-сосудистой системы у детей 12 лет. - Материалы IV Интернац. конгресса „People, Sport a Health”. – Спб. 2009. – С. 61-62.

*Нац.мед.ун-т ім. О.О. Богомольця НАН України,Київ;
Наук.-досл.ін-т фіз.культури і спорту, Київ
E-mail: dndifks@i.kiev.ua*

Матеріал надійшов до редакції 01.10.2009