

Kateryna Semenenko, Nataliia Demchenko

**FUNCTIONAL CONDITION OF THE TEEN'S RESPIRATORY SYSTEM WITH DIFFERENT TYPES OF PHYSICAL DEVELOPMENT****ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПІДЛІТКІВ  
З РІЗНИМИ ТИПАМИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ**

DOI: 10.5281/zenodo.7110920

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© Semenenko K., Demchenko N., 2022

**ABSTRACT**

**The purpose of the work.** Investigation of the physical development and individual-typological features of the functional state of the external respiration system in children aged 13–14 years.

**Methodology.** Anthropometry and anthroscopy, a method of sigmal standards of physical development assessment; comprehensive study of the function of external respiration: spirometry. Six functional respiratory tests were used to examine the respiratory system: lung capacity (VCL), reserve inspiratory volume (ROVD), Stange, Genche samples, and the effects of exercise on respiratory retention and VCL.

**Scientific novelty.** The correlation analysis found a relatively high association between lung capacity and growth rates in adolescents attending sports sections.

**Conclusions.** Among the studied adolescents aged 13–14 years, 91 % of girls and 31.5 % of boys have a disharmonious physical development, and 91 % of girls and 68.5 % of boys have a harmonious type of development. It has been found that the functional state of the respiratory system of children aged 13–14 years who attend sports sections is better, since their actual indicators exceed the required by 10–15 %. Children of the same age who do not attend the section have lower actual external respiration rates than required by 20–30 %.

**Key words:** physical development, vital capacity of lungs, Stange test, Genche test.

**АНОТАЦІЯ**

**Мета роботи.** Дослідження фізичного розвитку та індивідуально-типологічних особливостей функціонального стану системи зовнішнього дихання у дітей віком 13–14 років.

**Методологія.** Антропометрія та антропоскопія, метод сигмальних стандартів оцінки фізичного розвитку; комплексне дослідження функції зовнішнього дихання: спірометрія. Для дослідження стану дихальної системи було використано 6 функціональних дихальних проб: життєва ємність легень (ЖЄЛ), резервний об'єм вдику (РОВд), проби Штанге, Генче та вплив фізичного навантаження на затримку дихання та ЖЄЛ.

**Наукова новизна.** Встановлено тісний взаємозв'язок між показниками життєвої ємності легень та ростом у підлітків, які відвідують спортивні секції.

**Висновки.** Серед досліджених підлітків віком 13–14 років дисгармонійний фізичний розвиток мають 9 % дівчат і 31,5 % хлопчиків, а гармонійний тип розвитку 91 % дівчат і 68,5 % хлопчиків. З'ясовано, що функціональний стан дихальної системи дітей віком 13–14 років які відвідують спортивні секції є кращими, оскільки їх фактичні показники перевищують потрібні на 10–

15 %. Діти цього ж віку, які не відвідують секції, мають менші фактичні показники зовнішнього дихання за потрібні на 20–30 %.

Ключові слова: фізичний розвиток, життєва ємність легень, проба Штанге, проба Генче.

## Постановка проблеми

Актуальність роботи. Пріоритетним завданням охорони здоров'я України, закріпленим на законодавчому рівні, є збереження і зміцнення здоров'я дітей та підлітків, яке в сучасному соціумі розглядається як інвестиції в майбутнє країни, її трудовий та інтелектуальний потенціал [3]. У сучасних умовах стан здоров'я дітей має неабияке значення, оскільки саме від стану здоров'я підростаючого покоління залежить розвиток суспільства у майбутньому. Результати різноманітних досліджень свідчать про наявну тенденцію погіршення показників здоров'я дітей та підлітків в Україні [1, 4].

Система дихання – одна з найважливіших фізіологічних систем, що визначає як розумову, так і фізичну працездатність дітей в процесі онтогенезу та адаптації до навчальної діяльності. Початок навчальної діяльності супроводжується появою комплексу інтелектуальних та фізичних навантажень, величина яких часто не відповідає віковим можливостям, що викликає функціональні порушення в дитячому організмі [2].

Невпинне погіршення стану здоров'я дітей в останній час було відмічено на XI конгресі педіатрів України. За даними центру медичної статистики МОЗ України захворювання дихальної системи займають найбільшу частку в структурі дитячої захворюваності – 66,7 % (+22,9 % за 2015 р.). З 2006 по 2010 та з 2012 до 2014 рр.

відмічається тенденція до зростання показників захворюваності та поширеності хвороб органів дихання на 15,36 % та 10,18 % відповідно [10]. За даними НАМН України, захворюваність дітей шкільного віку за останні десять років зросла майже на 27 %. Так, якщо в першому класі вже налічується більше 30 % дітей, що мають хронічні захворювання, то до п'ятого класу їх кількість зростає до 50 %, досягаючи в дев'ятому 64 % [5].

У цілому лише у 7 % українських школярів спостерігається задовільний функціональний стан організму. Найвищий рівень захворюваності спостерігається у віковій групі 0–6 років (11,86 на 1000 відповідного населення), потім серед дітей 7–14 років (2,29) і 15–17 років (1,86) [7].

Ситуація, що склалась в сфері здоров'я дитячого населення, викликає негативний резонанс в освітній галузі стосовно успішності навчально-виховного процесу та підвищення інтелектуального рівня підростаючого покоління і його наступної працездатності.

Фізичний розвиток підлітків характеризується відношенням трьох основних показників, а саме росту, маси тіла і обхват грудної клітки [11]. У підлітковому віці спостерігається нерівномірний фізичний розвиток, який проявляється в інтенсивності збільшення якого-небудь окремо взятого показника в залежності від статі [6]. Саме тому ми вирішили дослідити фізичний розвиток та функціональний стан дихальної системи у дітей 13–14 років.

*Мета роботи.* Дослідження фізичного розвитку та індивідуально-типологічних особливостей функціонального стану системи зовнішнього дихання у дітей віком 13–14 років.

*Методологія.* Антропометрія та антропоскопія, метод сигмальних стандартів оцінки фізичного розвитку; комплексне дослідження функції зовнішнього дихання: спірометрія. Для дослідження стану дихальної системи було використано 6 функціональних дихальних проб: життєва ємність легень (ЖЄЛ), резервний об'єм вдишу (РОВд), проби Штанге, Генче та вплив фізичного навантаження на затримку дихання та ЖЄЛ.

*Наукова новизна.* Отримані результати кореляції антропометричних показників з життєвою ємністю легень: найбільша кореляції життєвої ємності легень простежується зі зростом (лінійне відхилення від прямої становить  $R^2 = 0,9822$ ).

### Результати дослідження

За результатами антропометрії було отримано співвідношення типів фізичного розвитку у різних групах досліджуваних. Серед досліджуваних дівчат віком 13–14 років (рис. 1, а) кількістю 11 осіб дисгармонійний тип

фізичного розвитку мають 9 %, а гармонійний тип розвитку 91 %. Аналізуючи отримані дані досліджуваних хлопчиків віком 13–14 років (рис. 1, б) кількістю 19 осіб дисгармонійний тип фізичного розвитку мають 31,5 %, а гармонійний відповідно 68,5 %.

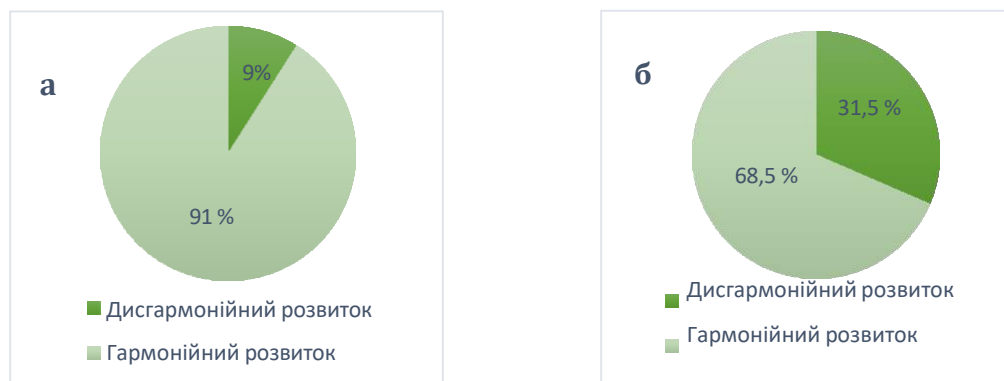


Рис. 1. Типи фізичного розвитку серед дітей віком 13–14 років: а – дівчата; б – хлопчики.

Більший відсоток дисгармонійного типу розвитку у хлопчиків можна пояснити тим, що статеве дозрівання у дівчат починається раніше у 10–12 років, а у хлопчиків в 12–13 років. Неоднорідність в розвитку антропометричних показників у хлопчиків можна пояснити тим, що період статевого дозрівання лише починається.

Результати дослідження функціональних показників зовнішнього дихання у дітей віком 13–14 років наведено на рис. 2, рис. 3, рис. 4. Аналіз отриманих функціональних показників дихальної

системи у підлітків, які відвідують та не відвідують спортивні секції показав, що вони дещо різняться між собою. На основі отриманих результатів ЖЕЛ групи дітей, було побудовано діаграму залежності між фактичним показником ЖЕЛ (до і після навантаження) у досліджуваній групі з потрібними (рис. 2). Отриманий фактичний результат ЖЕЛ дівчат, які не відвідують спортивні секції є нижчий за потрібний на 20–30 % (рис. 2, а). Це пояснюється тим, що дівчата ведуть малорухливий спосіб життя.

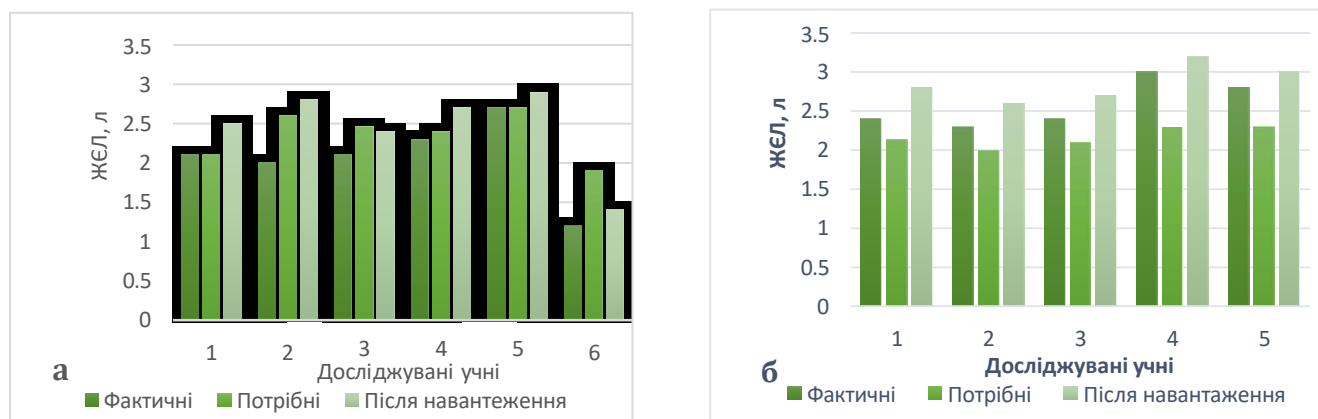


Рис. 2. Показники життєвої ємності легень у дівчат віком 13 – 14 років: а – не відвідують спортивні секції; б – відвідують спортивні секції.

Проаналізувавши отримані результати ЖЄЛ групи дівчат, які відвідують спортивні секції (рис. 2, б) ми можемо прослідкувати тенденцію, що фактичний результат перевищує потрібний на 10–15 %.

Аналізуючи отримані дані досліджуваної групи хлопчиків, які не відвідують спортивні секції також прослідковується тенденція, що фактичні показники ЖЄЛ менші за потрібні на 20–30 % (рис. 3).

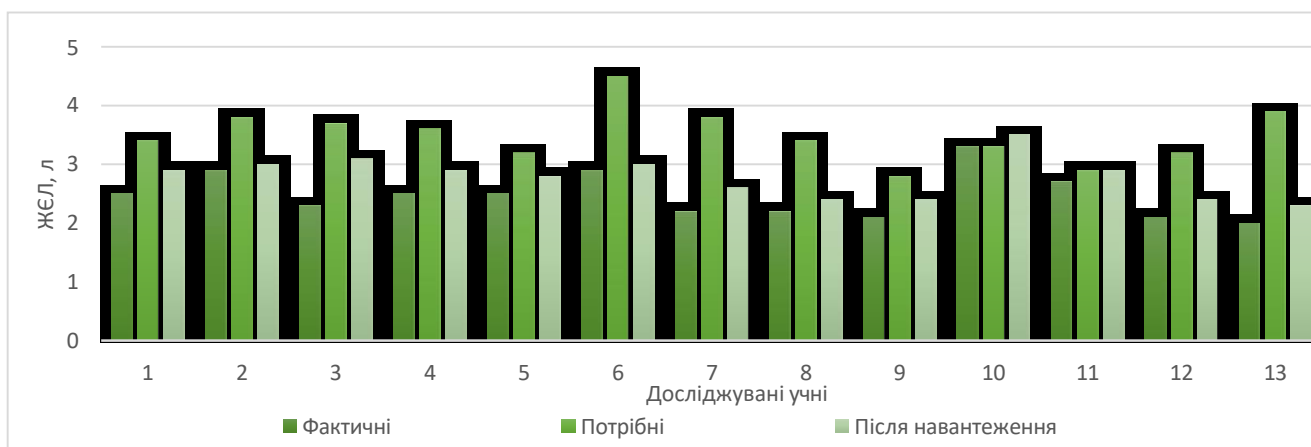


Рис. 3. Показники життєвої ємності легень (ЖЄЛ) у хлопчиків віком 13 – 14 років, які не відвідують спортивні секції

Аналізуючи показники ЖЄЛ хлопчиків, які відвідують секції (рис. 4) прослідковується закономірність, що фактичний показник

життєвої ємності легень перевищує потрібний на 10–15 %.

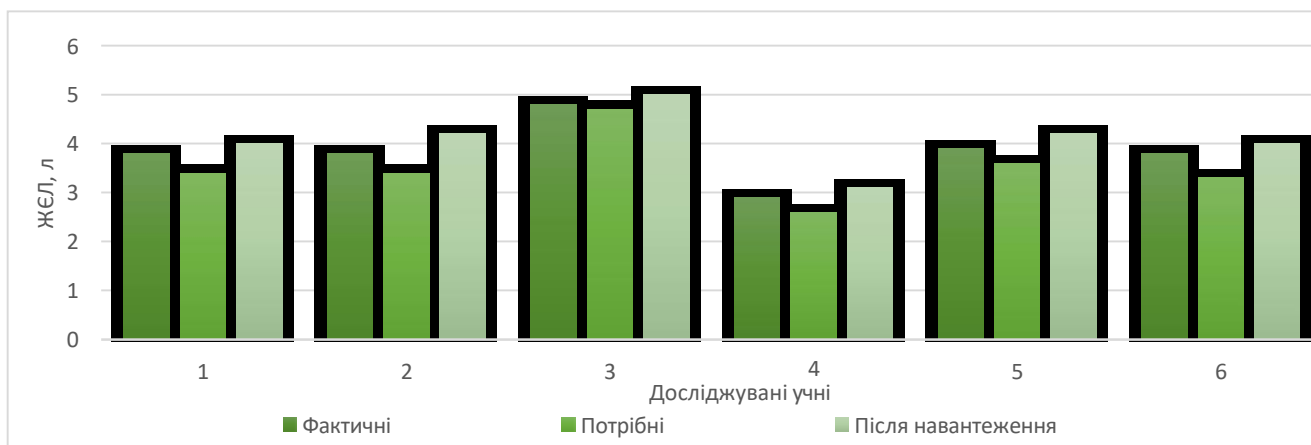


Рис. 4. Показники життєвої ємності легень (ЖЄЛ) у хлопчиків віком 13–14 років, які відвідують спортивні секції

Щодо впливу фізичного навантаження на показник ЖЄЛ, то у всіх групах досліджуваних він збільшився, що пов'язано з більшою потребою кисню під час навантаження.

Отже, нами було встановлено, що підлітки, які не відвідують секції мають значно нижчі

показники ЖЄЛ від потрібних. Зниження ЖЄЛ може бути пов'язано зі зменшенням еластичності легень, зниження бронхіальної прохідності й сили дихальних м'язів. Причиною цього може бути гіподинамія, наявність шкідливих звичок та хронічних захворювань органів дихання [8].

Для оцінки дихальної функції у дітей 13–14 років нами досліджувалась функціональна проба затримки дихання під час вдиху – проба

Штанге (рис. 5, 6) та функціональна проба з затримкою дихання під час видиху – проба Генче (рис. 7, 8).



Рис. 5. Показники проби Штанге у хлопчиків віком 13–14 років: а – відвідують спортивні секції; б – не відвідують спортивні секції



Рис. 6. Показники проби Штанге у дівчат віком 13–14 років: а – відвідують спортивні секції; б – не відвідують спортивні секції

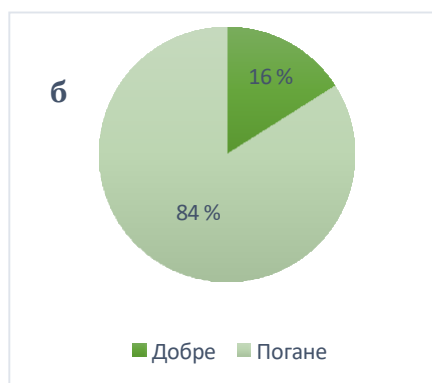


Рис. 7. Показники проби Генче у хлопчиків віком 13–14 років: а – відвідують спортивні секції; б – не відвідують спортивні секції

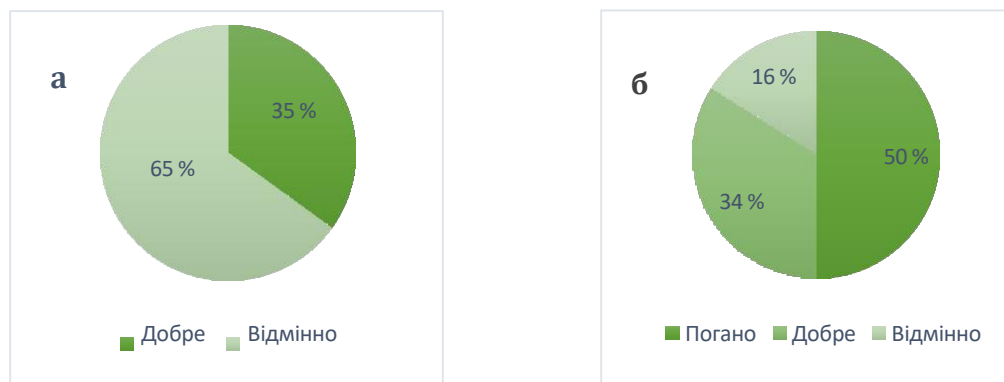


Рис. 8. Показники проби Генче у дівчат віком 13–14 років:  
а – відвідують спортивні секції; б – не відвідують спортивні секції

З'ясовано, що серед групи хлопчиків, які відвідують спортивні секції результат відмінно мають 60 %, добре – 40 % (рис. 5, а). Серед хлопчиків, які не відвідують спортивні секції було отримано не втішні результати, оскільки більша половина досліджуваних, а саме 54 %, мають результат погано, добре – 23 %, відмінно – 23 % (рис. 5, б).

Серед групи дівчат, які не відвідують спортивні секції 50 % мають результат погано, 34 % – добре, 16 % – відмінно (рис. 6, б). Серед дівчат, які відвідують спортивні секції результат відмінно мають 65 %, добре – 35 % (рис. 6, а).

Аналіз проби Штанге показав, що найгірші результати має група дітей, які не відвідують спортивні секції, оскільки їхній спосіб життя негативно впливає на стан дихальної системи. За аналізом результатів проби Штанге, можна зробити висновок, що на стан дихальної системи впливає рівень фізичної зайнятості дітей, а також підтверджують позитивний вплив фізичних навантажень на функціональний стан дихальної системи.

Результати дослідження проби Генче у хлопчиків наведено на рис. 7. Показники проби Генче у різних досліджуваних групах знижені відповідно до проби Штанге, що є нормою.

Серед хлопчиків, які відвідують спортивні секції результат відмінно мали 80 % хлопчиків а результат добре – 20 % (рис. 7, а). Серед групи хлопчиків, які не відвідують спортивні секції

переважаюча більшість дітей отримали результат погано, а саме 84 %, а результат добре лише 16 % (рис. 7, б).

Результати функціональної проби з затримкою дихання під час видиху – проби Генче серед дівчат наведено на рис. 8.

Дівчата, які не займаються спортом (рис. 8, б) мають невтішні результати: 50 % – погано, 34 % – добре та 16 % – відмінно.

В досліджуваних групах було зафіксовано зниження проби Штанге після навантаження порівняно з пробою в стані спокою. Цей факт можна пояснити, тим що організм в стані навантаження вимагає більше кисню, тим самим зменшуючи час затримки дихання, оскільки кисень, який надходить з вдихом, швидко витрачається організмом. Серед групи дівчат, які відвідують спортивні секції результати показують, що функціональний стан дихальної системи при дослідженні затримки дихання після фізичного навантаження є добрим. Результат відмінно отримали 40 %, а результат добре – 60 %. Серед дівчат, які не мають фізичних навантажень більшість (70 %) мають результат погано, а 30 % – добре.

Результат проби Штанге після навантаження серед хлопчиків, які відвідують спортивні секції склав відмінно у 30 %, добре у 70 %. Серед хлопчиків, які не відвідують спортивні секції результат погано мали 70 %, а результат добре та відмінно мали 23 % і 7 % відповідно.

Узагальнюючи результати дослідження функціонального стану дихальної системи, можна сказати що більшість хлопчиків і дівчат, які не відвідують спортивні секції у всіх досліджених функціональних пробах отримали результат незадовільний. Зниження ЖЄЛ може бути пов'язано зі зменшенням еластичності легень, зниженням бронхіальної прохідності й сили дихальних м'язів. Можливими причинами цього може бути гіподинамія, наявність шкідливих звичок та хронічних захворювань органів дихання [2].

Водночас необхідно зазначити, що досліджені показники функціонального стану дихальної системи групи школярів, які відвідують спортивні секції були нормальними та вищими за потрібні.

Це можна пояснити зміною біомеханічних факторів дихання у спортсменів, що носять сприятливий характер. Позитивний приріст ЖЄЛ, свідчить про відсутність феномена втоми дихальної мускулатури, її високу скорочувальну здатність і хорошу пристосованість до тренувальних і змагальних навантажень [9].

На основі отриманих результатів дослідження антропометричних показників та життєвої ємності легень (ЖЄЛ) дітей віком 13–14 років, було встановлено, що тісний взаємозв'язок існує лише у дітей, які відвідують спортивні секції (рис. 9, 10). Найбільш корелюють показники ЖЄЛ та росту як у дівчат, так і у хлопчиків: лінійне відхилення від прямої становить  $R^2 = 0,9822$  та  $R^2 = 0,7433$  відповідно.

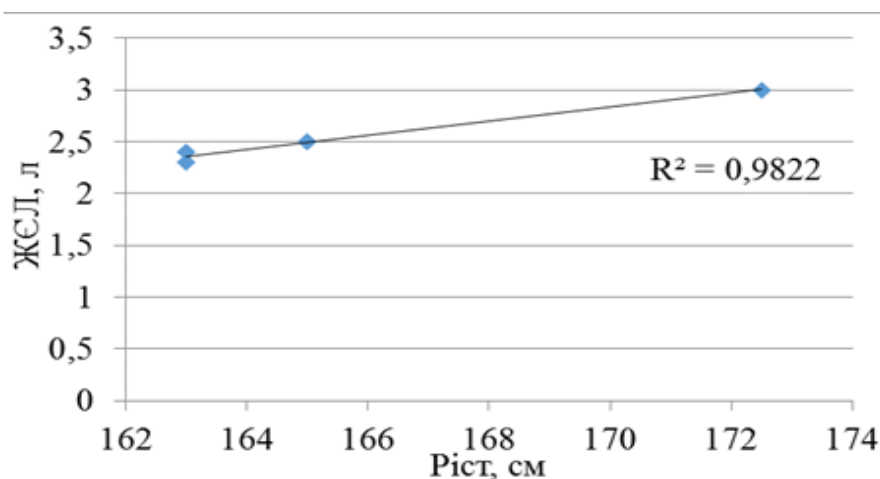


Рис. 9. Взаємозв'язок показників ЖЄЛ та росту у дівчат, які відвідують спортивні секції

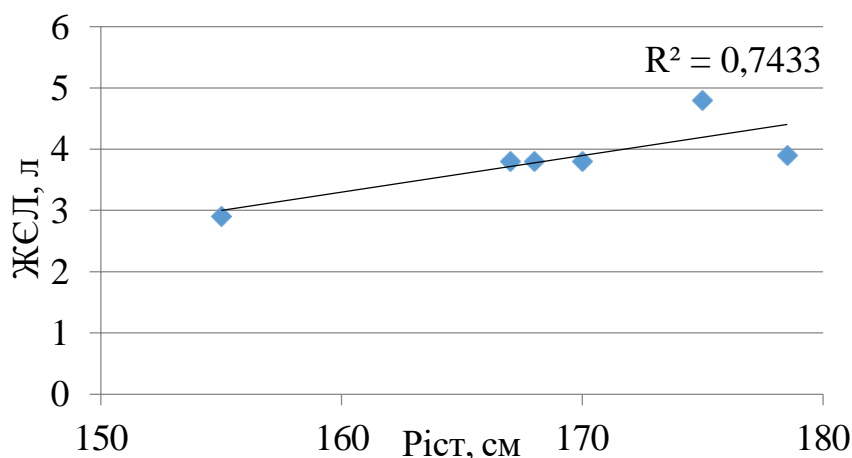


Рис. 10. Взаємозв'язок показників ЖЄЛ та росту у хлопчиків, які відвідують спортивні секції

Тісний кореляційний зв'язок між показниками біомеханіки дихання та антропометричними даними, зокрема з довжиною тіла чітко проявляється у підлітків. Отримані результати є підтвердженням «Енергетичного правила скелетних м'язів» І. А. Аршавського [2]. Згідно цього правила особливості енергетичних процесів в різні вікові періоди, а також зміни і перетворення діяльності дихальної системи в процесі онтогенезу знаходиться в залежності від відповідного розвитку скелетної мускулатури.

### Висновки

1. Підлітковий вік характеризується інтенсивним зростанням всього організму, яке визначається статевим дозріванням. Істотні розходження в термінах статевого дозрівання призводять до відмінностей у їхньому фізичному розвитку, яке проявляється в інтенсивності збільшення якого-небудь окремого показника. Фізичний розвиток дівчат, порівняно з хлопчиками відбувається раніше, стрімко і стрибкоподібно. З початком пубертатного періоду з'являється різниця в формі тіла хлопчиків та дівчат. Інтенсивний розвиток скелетної мускулатури позначається на характері вікових перетворень дихальної системи підлітка. У віці 12–15 років інтенсивно йде процес розвитку дихальної системи: перебудовуються нервова та

гуморальна регуляція, удосконалюється апарат зовнішнього дихання, збільшується життєва ємність легень, дихальний та хвилинний об'єм, максимальна вентиляція легень та їх дифузійна здатність.

2. Встановлено, що серед досліджуваних дівчат віком 13–14 років дисгармонійний фізичний розвиток мають 9 %, а гармонійний тип розвитку 91 %. Аналізуючи отримані дані досліджуваних хлопчики віком 13–14 років дисгармонійний фізичний розвиток мають 31,5 %, а гармонійний 68,5 %. Також встановлено, що група хлопчиків має більший відсоток дисгармонійного розвитку порівняно з дівчатами.

3. З'ясовано, що функціональний стан дихальної системи дітей віком 13–14 років які відвідують спортивні секції є кращими, оскільки їх фактичні показники перевищують потрібні на 10–15 %. Діти цього ж віку, які не відвідують секції, мають на 20–30 % менші фактичні показники зовнішнього дихання за потрібні. Все це свідчить про те, що систематичні навантаження покращують функціональні можливості дихальних м'язів, що спричиняє позитивний вплив на стан дихальної системи.

4. Методом кореляційного аналізу встановлено відносно високі зв'язки між довжиною тіла та ЖЄЛ у підлітків, які відвідують спортивні секції.

### References

1. Antypkin, Yu. H. (2005). Stan zdorovia ditei v umovakh dii riznykh ekolohichnykh chynnykiv [The state of health of children under the influence of various environmental factors]. *Mystetstvo likuvannia – The art of healing*, 2, 16–23.

Антипкін Ю. Г. Стан здоров'я дітей в умовах дії різних екологічних чинників. *Мистецтво лікування*. 2005. № 2. С. 16–23.

2. Antonik, V. I., Antonik, I. P., and Andrianov, V. Ye. (2009). Anatomiiia, fizioloohiia ditei z osnovamy hihiieny ta fizychnoi kultury [Anatomy, physiology of children with the basics of hygiene and physical culture]. Kyiv, Ukraine : Profesional. Tsentr uchbovoi literatury.

Антонік В. І., Антонік І. П., Андріанов В. Є. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізичної культури. Київ: Професіонал. Центр учбової літератури, 2009. 336 с.



3. Afanaseva, E. A. (2011). Obosnovanie problemyi sohraneniya zdorovya detey i podrostkov v sovremennykh usloviyakh [Substantiation of the problem of maintaining the health of children and adolescents in modern conditions]. *Problemy kachestva fizkulturno-ozdorovitel'noy i zdorovesberegayuschey deyatelnosti obrazovatel'nykh uchrezhdeniy: tez. dokl. 1-y Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. Uchastiem – Problems of quality of physical culture and health-improving and health-preserving activity of educational institutions: thesis reports of the 1st All-Russian scientific-practical conf. with international participation. Ekaterinburg, Russian Federation : FGAOU VPO “Ros. gos. prof.-ped. un-t.”. Pp. 7–10.*

Афанасьева Е. А. Обоснование проблемы сохранения здоровья детей и подростков в современных условиях. *Проблемы качества физкультурно-оздоровительной и здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений: тез. докл. 1-й Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием. Екатеринбург: ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2011. С. 7–10.*

4. Baranov, A. A. (2014). Sostoyanie zdorovya sovremennykh detey i podrostkov i rol mediko-sotsialnykh faktorov v ego formirovaniy [The state of health of modern children and adolescents and the role of medical and social factors in its formation]. *Vestnik RAMN, 5, 6–10.*

Баранов А. А. Состояние здоровья современных детей и подростков и роль медико-социальных факторов в его формировании. *Вестник РАМН – RAMS Bulletin. 2014. № 5. С. 6–10.*

5. Berdnik, O. V., Dobryanskaya O. V., and Skochko T. P. (2011). Fondy zdorovya detskogo naseleniya raznykh regionov Ukrainy [Children's health funds from different regions of Ukraine]. *Zdorove i okruzhayushchaya sreda – Health and environment. Issue 18. Minsk, Belarus : GU RNMB. Pp. 80–83.*

Бердник, О. В., Добрянская О. В., Скочко Т. П. Фонды здоровья детского населения разных регионов Украины. *Здоровье и окружающая среда. Минск: ГУ РНМБ, 2011. Вып. 18. С. 80–83.*

6. Hudzevych, L. S. (2007). Pokaznyky zovnishnoho dykhannia zdorovykh pidlitkiv m. Vinnytsi u zalezhnosti vid staty, viku ta osoblyvostey samatotyphu [Indicators of external respiration of healthy adolescents in Vinnytsia depending on gender, age and characteristics of the self-type]. *Visnyk problem biologii i medytsyny – Bulletin of problems of biology and medicine, 4(2), 76.*

Гудзевич Л. С. Показники зовнішнього дихання здорових підлітків м. Вінниці у залежності від статі, віку та особливостей саматотипу. *Вісник проблем біології і медицини. 2007. № 4. Т. 2. С. 76.*

7. Dudina, O. O., and Tereshchenko, A. V. (2014). Sytuatsiinyi analiz stanu zdorovia dytiachoho naselennia [Situational analysis of children's health]. *Visnyk sotsialnoi hibiieny ta orhanizatsii zdorovia Ukrainy – Bulletin of Social Hygiene and Health Organization of Ukraine, 2(60), 49–57.*

Дудіна О. О., Терещенко А. В. Ситуаційний аналіз стану здоров'я дитячого населення. *Вісник соціальної гігієни та організації здоров'я України. 2014. №2 (60). С. 49–57.*

8. Kovalchuk, V. M. (2011). Osoblyvosti pokaznykiv zovnishnoho dykhannia v pidlitkiv i studentiv-yunakiv [Features of indicators of external respiration in adolescents and young students]. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi – Physical education, sports and health culture in modern society, 3(15), 64.*

Ковальчук В. М. Особливості показників зовнішнього дихання в підлітків і студентів-юнаків. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2011. №3 (15). С. 64.*

9. Skrypnyk, N. M., Ivaniura, I. O., and Razdaibedin, V. M. (2012). Adaptatsiia dykhalnoi systemy do fizychnykh navantazhen [Adaptation of the respiratory system to physical activity]. *Visnyk LNU im. T. H. Shevchenka. Khimiko-biobichni nauky – Bulletin of the Luhansk Taras Shevchenko National University. Chemical and Biological Sciences, 17(9), 21–24.*

Скрипник Н. М., Іванюра І. О., Раздайбедін В. М. Адаптація дихальної системи до фізичних навантажень. *Вісник АНУ ім. Т. Г. Шевченка. Хіміко-біологічні науки*. 2012. № 17 (9). С. 21–24.

10. *Ukrainska Baza Medyko-Statystychnoi Informatsii : za danymy tsentru medstatystyky 2015 r.* [Ukrainian Database of Medical and Statistical Information : according to the Center for Medical Statistics 2015]. (2015). Retrieved from <http://medstat.gov.ua>

Українська База Медико-Статистичної Інформації [Електронний ресурс]: за даними центру медстатистики 2015 р.  
URL: <http://medstat.gov.ua>.

11. Farber, D. A. (1988). *Fyzyolohiya podrostka* [Physiology of the adolescent]. Moscow, Russian Federation : Pedagogika.

Фарбер Д. А. Физиология подростка. Москва: Педагогика, 1988. 208 с.

Received: 09.01.2020. Accepted: 23.01.2020. Published: 07.01.2022.

**Cite this article in APA Style as:**

Semenenko, K., and Demchenko, N. (2022). Funktsionalnyi stan dykhalnoi systemy pidlitkiv z rinyamy typaramy fizychnoho rozvytku [Functional condition of the teen's respiratory system with different types of physical development]. *Biota*, 1(1), 56–65. (in Ukrainian)

**Information about the authors:**

**Semenenko K.** [*in Ukrainian*: Семененко К.] <sup>1</sup>, student, email: [semenenko.katerinra@mail.ru](mailto:semenenko.katerinra@mail.ru)  
T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium",  
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

**Demchenko N.** [*in Ukrainian*: Демченко Н.] <sup>2</sup>, Ph.D. in Biol. Sc., Assoc. Prof., email: [nata\\_demch@ukr.net](mailto:nata_demch@ukr.net)  
ORCID: 0000-0003-1130-9962 *Scopus-Author ID*: 57190674891  
Department of Biology, T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium",  
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

<sup>1</sup> Data collection, statistical analysis.

<sup>2</sup> Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation.