

## РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ ПОРУШЕНЬ СТАНУ ЗДОРОВ'Я У ДІТЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП ЗІ ЗНИЖЕНИМИ ПОКАЗНИКАМИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЗА ДАНИМИ ПРОБИ РУФ'Є

©І. Л. Височина, Н. С. Башкірова, Є. А. Ахе

*Дніпровський державний медичний університет*

**РЕЗЮМЕ.** В роботі представлено результати оцінки рівня функціонального резерву серця дітей шкільного віку (від 7 до 17 років) з використанням проби Руф'є як основної складової медико-педагогічного контролю.

**Мета** – визначити та оцінити рівень функціонального резерву серця дітей віком від 7 до 17 років з використанням проби Руф'є та подальшою оцінкою особливостей стану здоров'я осіб, які мають функціональний резерв серця нижче середнього.

**Матеріал і методи.** У дослідженні взяли участь 82 дитини, з них 43 – хлопці (52 %) та 39 – дівчата (48 %), які відповідали наступним критеріям: вік від 7 до 17 років, стан соматичного благополуччя. Всім дітям проведено загальноклінічні обстеження, визначено функціональні можливості серцево-судинної системи за допомогою проби Руф'є з подальшим розподілом на групи за періодами дитячого віку (молодший, середній та старший шкільний вік). Статистичний аналіз результатів дослідження виконували з використанням Microsoft Excel та пакета статистичного аналізу SPSS 22.0

**Результати й обговорення.** Дослідження проводилось у декілька етапів. На початковому етапі виявили, що значна кількість дітей у різних вікових групах має функціональний резерв серця нижче середнього, а саме – 42,6 % серед дітей молодшого шкільного віку, 39 % – середнього шкільного віку, 26,6 % – старшого шкільного віку. Середні показники проби Руф'є в трьох вікових групах суттєво не відрізнялися ( $p=0,085$ ). Також відмічена відсутність впливу показників біологічного віку та статі пацієнтів на наявність порушень у стані їх здоров'я за оцінкою функціонального резерву серця. Подальша оцінка, що проводилась у дітей зі зниженими показниками проби Руф'є, дозволила виявити, що 15,2 % дітей мали відхилення у стані здоров'я.

**Висновки.** Підтверджено, що проба Руф'є та оцінка функціонального резерву серця дітей шкільного віку є доступним та ефективним інструментом в практиці сімейних лікарів, який дозволяє виявити відхилення в стані здоров'я.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** проба Руф'є; медико-педагогічний контроль; функціональний резерв серця.

**Вступ.** За даними ВООЗ, недостатня фізична активність є одним із основних факторів ризику смерті у світі та предиктором розвитку неінфекційних захворювань, таких як серцево-судинні хвороби, рак та діабет [1]. У 2020 році в журналі «The Lancet Child and adolescent health» опубліковані дані щодо стану фізичної активності дітей та підлітків, згідно з якими три чверті підлітків не виконують рекомендацій щодо фізичної активності [2].

На теренах України медико-педагогічний контроль (МПК) стану здоров'я повинен здійснюватись відповідно до Наказу МОЗ України від 20.07.2009 № 518/674 «Про забезпечення медико-педагогічного контролю за фізичним вихованням учнів у загальноосвітніх навчальних закладах», який є діючим на сьогодні та регламентує роботу, в тому числі, лікарів первинної медико-санітарної допомоги. Метою МПК є визначення рівня стану здоров'я, функціональних можливостей організму та рівня розвитку рухових навичок дитини, виявлення функціональних відхилень і ранніх симптомів хвороби, що виникають під час занять фізичною культурою [3–5]. Основна складова МПК – визначення функціонального резерву серця (ФРС) як головного показника стану серцево-судинної системи у дітей різного віку та їх розподіл на групи за-

нять фізичною культурою відповідно до ФРС, а у разі виявлення відхилень – спрямування або маршрутизацію дітей на подальше обстеження. Для визначення ФРС у нашій країні та багатьох країнах світу використовується функціональна проба Руф'є, як репрезентативний, недорогий та простий метод [6–8]. Згідно з Наказом МОЗ України від 20.07.2009 №518/674, залежно від значень ФРС виділяють 3 групи щодо рекомендацій занять фізичною культурою: основна, підготовча та спеціальна [5]. Особливої уваги потребують діти, які за рівнем ФРС належать до спеціальної групи (ФРС нижче середнього та низький), адже це може свідчити про наявні відхилення постійного чи тимчасового характеру в стані здоров'я цих пацієнтів та обумовлює подальший діагностичний пошук [5].

**Мета** – визначити та оцінити рівень функціонального резерву серця дітей шкільного віку від 7 до 17 років із використанням проби Руф'є та подальшою оцінкою особливостей стану здоров'я осіб, які мають ФРС нижче середнього.

**Матеріал і методи дослідження.** Робота проводилась у м. Дніпро на базі КНП «ДЦПМСД № 11» ДМР, амбулаторія № 3. У дослідженні взяли участь 82 дитини віком від 7 до 17 років, з них 43 – хлопці (52 %) та 39 – дівчата (48 %). Усім дітям проведено

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення загальноклінічні обстеження, визначено функціональні можливості серцево-судинної системи за допомогою проби Руф'є, з подальшим розподілом на підгрупи за рівнем функціонального резерву серця: менше 3 – високий рівень; 4–6 – вище середнього (добрий); 7–9 – середній; 10–14 – нижче середнього (задовільний); більше 15 – низький [5].

Незалежно від віку та статі у обстежених дітей середній показник проби Руф'є складав 8,9 ( $\pm 2$ ) (мін=4, макс=12,4).

Для аналізу отриманих нами результатів проби Руф'є за віком обстежених дітей ми поділили цих пацієнтів відповідно до періодів дитячого віку. А саме I групу склали діти від 7 до 10 років, (Me=9 (Q25 %=7; Q75 %=9) – молодший шкільний вік (n=26), серед яких хлопці – 42,3 % (11 осіб) дівчата – 57,7 % (15 осіб). В II групу середнього шкільного віку були включені діти від 11 до 14 років (Me=13 (Q25 %=12; Q75 %=14)), (n=41), серед яких хлопців 51 % (21 особа), дівчат 49 % (20 осіб). До III групи віднесли дітей віком від 15 до 17 років (Me=16 (Q25 %=15; Q75 %=16)) – старший шкільний вік (n=15), серед яких хлопці – 73,3 % (11 осіб) дівчата – 26,7 % (4 особи). За середніми показниками проби Руф'є групи пацієнтів за віком статистично не відрізнялись між собою ( $p=0,085$ ).

Критерії включення: діти віком від 7 до 17 років, стан соматичного благополуччя, відсутність скарг.

Критерії виключення: діти, що мають захворювання опорно-рухової системи, що перешкоджає проведенню проби Руф'є.

Дослідження відповідало вимогам біоетики Гельсінської декларації про права людини. У всіх пацієнтів та їх батьків отримано інформовану згоду на проведення дослідження, використання отриманих результатів та їх друкування.

Статистичний аналіз результатів дослідження виконували за допомогою Microsoft Excel та пакету статистичного аналізу SPSS 22.0 з використанням параметричних та непараметричних методів статистики.

**Результати й обговорення.** На першому етапі дослідження було проаналізовано показники проби Руф'є серед всіх груп, середній показник проби Руф'є у I групі (n=26 дітей) дітей віком від 7 до 10 років становив 8,9 ( $\pm 1,9$ ); у II групі (n=41) дітей віком від 11 до 14 років – 8,9 ( $\pm 2$ ); у III групі (n=15 осіб) дітей віком від 15 до 17 років – 8,8 ( $\pm 1,9$ ) За середніми показниками проби Руф'є групи статистично не відрізнялись між собою ( $p=0,085$ ).

За результатами оцінки показника ФРС у I групі було виявлено, що 15,4 % (4 дитини) мають ФРС вище середнього (по 7,7 % хлопці та дівчата). Середній ФРС мали 38,4 % (10 дітей), 23 % хлопців та 15,4 % дівчат. ФРС нижче середнього мали

46,2 % (12 дітей), хлопці та дівчата – 11,55 % та 34,65 % відповідно, від загальної кількості дітей I групи. Оцінка проби Руф'є за рівнем ФРС у дітей середнього шкільного віку (II група) показала, що 22 % (9 дітей) мають ФРС вище середнього: 4,9 % хлопців та 17,1 % дівчат. Середній показник ФРС мали 39 % (16 дітей), а саме 22 % хлопців та 17 % дівчат. ФРС нижче середнього мали 39 % (16 дітей), 24,4 % у хлопців та 14,6 % дівчат від загальної кількості дітей в II групі. В III групі дослідження (старший шкільний вік) виявлено наступний розподіл ФРС: 13,4 % (2 дитини) мали ФРС вище середнього, серед яких всі хлопці (13,4 %). Середній показник ФРС мали 60 % (9 дітей), з яких хлопці склали більшу частину – 40,2 %, а дівчата – 19,8 %. Показник ФРС нижче середнього мали 26,6 % (4 дитини), 19,95 % хлопців та 6,65 % дівчат відповідно до загальної кількості дітей в III групі.

У відповідності до стандартизації оцінки результатів проби Руф'є за рівнем ФРС, діти з показниками ФРС вище середнього та середнім не входять до групи ризику дітей із можливими відхиленнями у стані здоров'я. Подальшу оцінку ризиків виникнення порушень у стані здоров'я обстежених дітей (третій етап досліджень) проводили у пацієнтів, які не мали порушень ФРС (контрольна група) та пацієнтів з ФРС нижче середнього (основна група), адже саме вони потребують прискіпливої уваги щодо наявності відхилень у стані здоров'я та пошуку причин низького показника ФРС [9]. До групи контролю ввійшло 61 % осіб (n=50), до основної групи, що мали ризики в стані здоров'я, – 39 % (n=32). Для подальшого аналізу порівняння дітей проводились за вже існуючими віковими групами.

За нашими даними, в I групі серед 26 дітей молодшого шкільного віку майже половина (n=12; 46,2 %) мали ФРС нижче середнього ( $p<0,001$ ). У II групі дітей середнього шкільного віку 39 % (16 з 41 дитини) мали ФРС нижче середнього ( $p<0,001$ ). У III групі з 15 дітей старшого шкільного віку 26,6 % (4 дитини) мали ФРС нижче середнього ( $p<0,001$ ). При порівнянні показників ФРС у групах дослідження серед дівчат та хлопців достовірної різниці не виявлено (табл. 1).

Аналіз ФРС у дітей, які мали рівень нижче середнього, в залежності від віку, з використанням критерію  $\chi^2$  Пірсона, виявив, що істотної різниці між групами обстежених дітей немає ( $p>0,05$ ).

Усіх дітей (n=33), незалежно від віку, у яких показники ФРС були нижче середнього, було спрямовано на консультацію спеціалістів (кардіолог, невропатолог, алерголог та ін.). У результаті оглядів спеціалістів виявлено, що 15,2 % (n=5) з 33 дітей віком від 7 до 17 років, що мали ФРС нижче середнього, мали порушення в показниках

Таблиця 1. Питома вага хлопців та дівчат із нормальними та зниженими показниками ФРС серед груп порівняння за віком

Група дітей	Хлопці n (% від кількості хлопців у групі)		Дівчата (% від кількості дівчат у групі)		p
	ФРС вище середнього та середній	ФРС нижче середнього	ФРС вище середнього та середній	ФРС нижче середнього	
I група	8 (72,7)	3 (27)	6 (40)	9 (60)	0,102
II група	11 (52,4)	10 (47,6)	14 (70)	6 (30)	0,254
III група	8 (67)	4 (27)	3 (75)	1 (25)	0,932

здоров'я. Питома вага захворювань у стані здоров'я дітей розподілялася так: у однієї особи діагностовано бронхіальну астму, у трьох дітей було діагностовано порушення ритму за типом надшлуночкової екстрасистолії та одна особа мала соматоформну дисфункцію вегетативної нервової системи.

Таким чином визначення проби Руф'є та ФРС в амбулаторній практиці є обґрунтованим методом оцінки стану здоров'я дітей різного віку.

**Висновки.** Значна кількість дітей віком від 7 до 17 років має функціональний резерв серця нижче середнього, а саме 42,6 % дітей молодшо-

го шкільного віку, 39 % – середнього шкільного віку, 26,6 % – старшого шкільного віку.

Доведено відсутність впливу показників біологічного віку та статі пацієнтів на результати наявності порушень у стані їх здоров'я за оцінкою ФРС.

Підтверджено, що проба Руф'є та оцінка ФРС є валідним інструментом у практиці сімейних лікарів, що допомагає виявляти відхилення в стані здоров'я.

**Перспективи подальших досліджень:** В подальших дослідженнях планується визначення рівня детренованості та тренуваності дітей із різним рівнем проби Руф'є та ФРС.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world. World Health Organization, 2019.

2. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants [Electronic resource] / R. Guthold, G. A. Stevens, L. M. Riley, F. C. Bull // *Lancet Child Adolesc. Health.* – 2020. – Vol. 4 (1). – P. 23–35.

3. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour / F. C. Bull, S. S. Al-Ansari, S. Biddle [et al.] // *Br. J. Sports Med.* – 2020. – Vol. 54 (24). – P. 1451–1462.

4. Пересипкіна Т. В. Динаміка стану здоров'я підлітків України / Т. В. Пересипкіна // *Здоров'я ребенка.* – 2014. – № 1. – С. 12–15.

5. Про забезпечення медико-педагогічного контролю за фізичним вихованням учнів у загальноосвітніх навчальних закладах [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 20.07.2009 р. № 518/674. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0772-09>.

6. Influence of physical activity and interest for food and sciences versus weight disorders in children aged 8 to 18 years / A. Faik, E. Vanderhulst, I. Rossem, D. Devroey // *J. Prev. Med. Hyg.* – 2017. – Vol. 58 (2). – P. 105–113.

7. Cardiorespiratory fitness as a correlate of cardiovascular, anthropometric, and physical risk factors: using the ruffier test as a template / K. A. Alahmari, K. Rengaramanujam, R. S. Reddy [et al.] // *Can. Respir. J.* – 2020. – Vol. 2020. – P. 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/3407345>.

8. A 3-minute test of cardiorespiratory fitness for use in primary care clinics / Y. Guo, J. Bian, Q. Li [et al.] // *PloS One.* – 2018. – Vol. 13 (7). – P. e0201598. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201598>.

9. Овчаренко Л. С. Показатели функционального резерва миокарда у детей младшего школьного возраста с частыми острыми заболеваниями респираторного тракта / Л. С. Овчаренко, Д. Н. Шелудько, А. А. Вертегел // *Здоров'я ребенка.* – 2017. – Т. 12, № 1. – С. 29–33. DOI: [10.22141/2224-0551.12.1.2017.95010](https://doi.org/10.22141/2224-0551.12.1.2017.95010).

#### REFERENCES

1. World Health Organization. (2019). *Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world.* World Health Organization.

2. Guthold, R., Stevens, G.A., Riley, L.M., & Bull, F.C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child*

*Adolesc. Health*, 4(1), 23-35. DOI: [https://doi.org/10.1016/s2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/s2352-4642(19)30323-2).

3. Bull, F.C., Al-Ansari, S.S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M.P., Cardon, G., ..., & Willumsen, J.F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br. J. Sports Med.*, 54(24), 1451-1462. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>.

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення

4. Peresyphkina, T.V. (2014). Dynamika stanu zdorovia pidlitkiv Ukrainy [Dynamics of the state of health of adolescents in Ukraine]. *Zdorove rebenka – Child Health*, 1, 12-15 [in Ukrainian].

5. Pro zabezpechennia medyko-pedahohichnoho kontroliu za fizychnym vykhovanniam uchniv u zagalnoosvitnix navchalnykh zakladax [About maintenance of medical and pedagogical control over physical education of pupils in comprehensive schools]. *Nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 20.07.2009 r. № 518/674 – Order of the Ministry of Health of Ukraine of July 20, 2009 No. 518/674*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0772-09> [in Ukrainian].

6. Faik, A., Vanderhulst, E., Rossem, V.I., & Devroey, D. (2017). Influence of physical activity and interest for food and sciences versus weight disorders in children aged 8 to 18 years. *J. Prev. Med. Hyg.*, 58(2), 105-113.

7. Alahmari, K.A., Rengaramanujam, K., Reddy, R.S., Samuel, P.S., Kakaraparthi, V.N., Ahmad, I., & Tedla, J.S. (2020). Cardiorespiratory fitness as a correlate of cardiovascular, anthropometric, and physical risk factors: using the ruffier test as a template. *Can. Respir. J.*, 2020, 1-10. Retrieved from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201598>

8. Guo, Y., Bian, J., Li, Q., Leavitt, T., Rosenberg, E.I., Buford, T.W., ..., & Modave, F. (2018). A 3-minute test of cardiorespiratory fitness for use in primary care clinics. *PLoS One*, 13(7), e0201598.

9. Ovcharenko, L.S., Sheludko, D.N., & Vertegel, A.A. (2017). Pokazateli funktsionalnogo rezerva miokarda u detey mladshogo shkolnogo vozrasta s chastymi ostrymi zabolevaniyami respiratornogo trakta [Indicators of the functional reserve of the myocardium in children of primary school age with frequent acute diseases of the respiratory tract]. *Zdorove rebenka – Child Health*, 12(1), 29-30 [in Russian].

## OCCURRENCE OF HEALTH DISORDERS IN CHILDREN OF DIFFERENT AGE GROUPS WITH DECREASED CARDIOVASCULAR SYSTEM INDICATORS ACCORDING TO THE RUFFIER TEST

©I. L. Vysochyna, N. S. Bashkirova, Ye. A. Akhe

*Dnipro State Medical University*

**SUMMARY.** The article presents the results of assessing the level of the functional heart reserve of schoolchildren from 7 to 17 years old using the Ruffier Test as the main component of medical and pedagogical control.

**The aim** – to determine and assess the level of the functional reserve of the heart of children from 7 to 17 years old using the Ruffier test and the subsequent assessment of the health state of individuals who have a functional reserve of the heart below average.

**Material and Methods.** The study involved 82 children, 43 of them were boys (52 %) and 39 were girls (48 %), who met the following criteria: age from 7 to 17 years, state of somatic well-being. All children underwent general clinical examinations, the functional capabilities of the cardiovascular system were determined using the Ruffier test, with following dividing into the groups according to the periods of childhood (junior, middle and senior school age). Statistical analysis of the research results was carried out using Microsoft Excel and the SPSS 22.0 statistical analysis package.

**Results and Discussion.** The research was carried out in several stages. At the initial stage, it was found that a significant number of children in different age groups have a functional heart reserve below average, namely – 42.6 % among children of primary school age, 39 % – of middle school age, 26.6 % – of senior school age. The mean values of the Ruffier test in the three age groups did not differ significantly ( $p=0.085$ ). It was also noted that there was no influence of indicators of the biological age and sex of patients on the results of disorders in their state of health, according to the assessment of the functional reserve of the heart. Subsequent assessment of children with low Ruffier test rates revealed that 15.2 % of children had abnormalities in health.

**Conclusion:** It has been confirmed that the Ruffier test and the assessment of the functional reserve of the heart of school-age children are an affordable and effective tool in the practice of family doctors, allowing to identify deviations in the state of health.

**KEY WORDS:** Ruffier test; medical and pedagogical control; functional reserve of the heart.

Отримано 04.08.2021

Електронна адреса для листування: [evgeniaakhe17@gmail.com](mailto:evgeniaakhe17@gmail.com)