



Показатели функционального резерва миокарда у детей младшего школьного возраста с частыми острыми заболеваниями респираторного тракта

For cite: Zdorov'ye Rebenka. 2017;12:29-33. doi: 10.22141/2224-0551.12.1.2017.95010

Резюме. Актуальность. Проблема ранней диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы у детей актуальна во всем мире и в Украине, поскольку именно в детском возрасте формируется будущее здоровье и качество жизни взрослого человека. Ввиду психоэмоционального напряжения у детей младшего школьного возраста на фоне усложняющейся школьной программы, информационной перегрузки электронными гаджетами, повышенной частоты простудных заболеваний нарастает гиподинамия. Помимо этого, инфекционные агенты оказывают токсическое влияние на миокард, нарушая его функциональное состояние. Все это в совокупности негативно влияет на развитие и формирование сердечно-сосудистой и респираторной систем у детей. **Цель работы:** изучение показателей функционального резерва миокарда у детей младшего школьного возраста в зависимости от частоты острых заболеваний респираторного тракта (ОРЗ). **Материалы и методы.** Обследовано 1109 детей в возрасте от 6 до 9 лет. Проведен анализ заболеваемости частыми ОРЗ в зависимости от возраста. В ходе исследования дети были разделены на две группы. Группа 1 — дети с рекуррентными ОРЗ — 210 человек. Группа 2 — дети, эпизодически болеющие ОРЗ, — 899 человек. **Результаты.** Из 210 обследованных детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта 171 школьник (81,4 %) имеет сниженный функциональный резерв миокарда, что совпадает с данными других исследований. Среди детей 7 и 9 лет количество со сниженным функциональным резервом миокарда колеблется от 70 до 82 % у семилеток, среди школьников 6 и 8 лет количество наблюдаемых со сниженным функциональным резервом миокарда возросло от 83 до 100 % у шестилеток. **Выводы.** Дети с частыми ОРЗ имеют сниженный функциональный резерв миокарда. Дети с эпизодическими ОРЗ имеют более высокие показатели функционального резерва миокарда, следовательно, снижение заболеваемости ОРЗ приведет к улучшению функционального состояния миокарда.

Ключевые слова: дети; сердечно-сосудистая система; функциональный резерв миокарда; рекуррентные заболевания; проба Руфье

Публикация является фрагментом диссертационной работы на тему «Нейрофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы у детей с рекуррентными формами заболеваний респираторного тракта в зависимости от уровня психоэмоциональной нагрузки».

Введение

В настоящее время в процессе реформирования среднего образования имеет место тенденция к усложнению системы образования, включая младшую школу. Интенсивная школьная программа обучения, длительное время, потраченное на

изучение домашних заданий, а также малоподвижные игры с электронными устройствами ведут к нарастающей гиподинамии, негативно влияющей на развитие и формирование сердечно-сосудистой и респираторной систем у детей, 75 % которых, по данным Ю.В. Марушко и др. (2014), имеют значимый недостаток двигательной активности [8].

В то же время у детей младшего школьного возраста (6–9 лет) на фоне возрастающего психоэмоционального напряжения в школе существенно расширяется контакт с респираторными патогенами, что усиливает нагрузку на нейроиммунный гомеостаз и негативно отражается на частоте и течении заболеваний респираторного тракта [6, 12]. При этом ребенок, болеющий острыми респираторными заболеваниями (ОРЗ) 4 раза и более в год, более подвержен негативному влиянию гиподинамии ввиду частых освобождений от занятий физкультурой, запрета посещать спортивные секции, что замыкает порочный круг и приводит к формированию сердечно-сосудистой патологии [1]. Помимо этого, следует учитывать, что различные инфекционные агенты оказывают токсическое влияние на миокард, что способствует нарушению его морфофункционального состояния [13, 17, 18].

На сегодняшний день проблема ранней диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы у детей является актуальной во всем мире и в Украине [5, 15], что особенно важно в условиях повышенной инфекционной заболеваемости. Поэтому изучение функционального состояния сердечно-сосудистой системы в зависимости от частоты острых заболеваний респираторного тракта у детей младшего школьного возраста является актуальным направлением современной педиатрии.

Цель работы: изучение показателей функционального резерва миокарда у детей младшего школьного возраста в зависимости от частоты острых заболеваний респираторного тракта.

Материалы и методы

Нами обследовано 1109 детей в возрасте от 6 до 9 лет, средний возраст составил 7 лет 7 мес. Проведен анализ частых (рекуррентных) острых заболеваний респираторного тракта в зависимости от возраста. В группу детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта отнесены дети, которые болеют ОРЗ 4 раза и более в год [1].

В ходе наблюдения дети были разделены на две группы. Группа 1 — дети с рекуррентными ОРЗ — 210 человек. Группа 2 — дети, эпизодически болеющие ОРЗ, — 899 человек. Возрастная структура группы 1: дети 6 лет — 14 человек, 7 лет — 85 человек, 8 лет — 71 человек, дети 9 лет — 40 человек. Возрастная структура группы 2: дети 6 лет — 60 человек, 7 лет — 321 человек, 8 лет — 307 человек, дети 9 лет — 211 человек.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы оценивали по результатам проведения пробы Руфье. Проба Руфье проводилась по

модифицированной методике согласно приказу МЗ Украины № 518/674 от 20.07.2009. После 5 минут отдыха в положении сидя каждые 15 секунд у обследуемого подсчитывали пульс, пока не было получено две-три одинаковые величины. После этого ученик выполнял 30 глубоких приседаний с вытянутыми вперед руками в течение 45 секунд. После окончания приседаний ученик садился и проводился подсчет пульса за первые 15 секунд первой минуты восстановления и за последние 15 секунд первой минуты восстановления [9, 11].

Оценка результатов пробы Руфье демонстрирует уровни функционального резерва сердца путем подсчета количества баллов: до 3 баллов — высокий уровень; 4–6 баллов — выше среднего; 7–9 баллов — средний уровень; 10–14 баллов — ниже среднего; больше 15 баллов — низкий уровень. В зависимости от уровня функционального резерва миокарда показатели пробы Руфье были распределены таким образом: 0–6 баллов — сохраненный функциональный резерв миокарда, 7 и более баллов — сниженный функциональный резерв миокарда.

В исследовании использованы следующие статистические методы обработки полученной информации: угловой критерий Фишера, отношение шансов (ОШ) и отношение рисков (ОР).

Исследование было проведено в соответствии с этическими принципами медицинского исследования, проводимого на людях, которые были приняты Хельсинкской декларацией и Качественной клинической практикой (GCP).

Результаты

В процессе комплексного обследования детей у 210 детей с частыми заболеваниями респираторного тракта проводилась проба Руфье, показатели которой представлены в табл. 1.

Анализируя полученные данные, обращает на себя внимание тот факт, что в группе детей с частыми респираторными заболеваниями преобладают дети с показателями пробы Руфье выше 7 баллов (сниженный функциональный резерв миокарда) — 81,4 %, и только 18,6 % показателей пробы Руфье менее 7 баллов (сохраненный функциональный резерв миокарда) ($p > 0,05$).

В дальнейшем проведен анализ показателей пробы Руфье в зависимости от возраста у детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта. Данные приведены в табл. 2 и на рис. 1.

Полученные результаты показывают, что у 100 % детей 6-летнего возраста имеет место снижение функционального резерва миокарда. Среди детей 7–8–9 лет выявлено меньшее количество школьников со сниженными показателями функционального резерва миокарда (результаты пробы Руфье менее 7 баллов) по сравнению с детьми 6-летнего возраста ($p < 0,01$). Однако существенного статистического различия в зависимости от возраста не определялось ($p > 0,05$).

Был проведен анализ вероятности снижения функционального резерва миокарда у детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта в зависимости от возраста. Статистически достоверной разницы между детьми раннего школьного возраста (6–9 лет) получено не было ($p > 0,05$). Хотя при анализе ОШ и ОР были получены следующие данные: у детей 6 и 7 лет ОШ = 0 (95% доверительный интервал (ДИ) NaN), ОР = 0 (95% ДИ NaN). Это свидетельствует о том, что данные, полученные у детей 6 лет, стремятся к бесконечности в достижении сниженного резерва миокарда (рис. 2).

У детей 7 и 8 лет с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта статистически достоверной разницы в снижении функционального резерва миокарда получено не было ($p > 0,05$). При определении ОШ у детей 7 лет было выявлено меньше шансов снижения функционального резерва миокарда по сравнению с детьми 8 лет (ОШ = 0,9; 95% ДИ 0,4–2,2; $p < 0,05$). При анализе относительного риска наблюдалась аналогичная картина: у детей 7 лет был установлен низкий риск снижения функционального резерва миокарда по сравнению с детьми 8 лет (ОР = 0,97; 95% ДИ 0,8–1,4; $p < 0,05$).

Среди школьников 8 и 9 лет у детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта статистически достоверной разницы в снижении функционального резерва миокарда получено не было ($p > 0,05$). Однако ОШ у детей 8 лет выявило повышение в 2 раза вероятности снижения функционального резерва миокарда по сравнению с детьми 9 лет (ОШ = 2,2; 95% ДИ 0,8–5,3; $p < 0,05$). При определении относительного риска наблюдалась аналогичная картина: у школьников 8 лет был выявлен в 1,5 раза повышенный риск снижения функционального резерва миокарда по сравнению с детьми 9 лет (ОР = 1,4; 95% ДИ 0,9–2,1; $p < 0,05$).

Обсуждение

Анализируя результаты проведения пробы Руфье у 210 детей с частыми (рекуррентными) заболеваниями респираторного тракта, что составляет 18,9 % от общего количества обследованных школьников раннего возраста, выявлено 81,4 % детей со сниженным функциональным резервом миокарда. Аналогичные результаты получены в уже известных исследованиях [4, 5, 8, 16]. Однако в данных научных работах при проведении пробы Руфье и оценке полученных результатов не учитывался возраст ре-

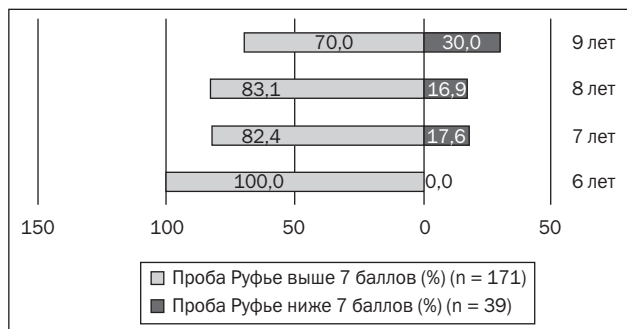


Рисунок 1. Показатели сниженного функционального резерва миокарда среди детей с рекуррентными заболеваниями органов респираторного тракта. Показатели пробы Руфье в зависимости от возраста

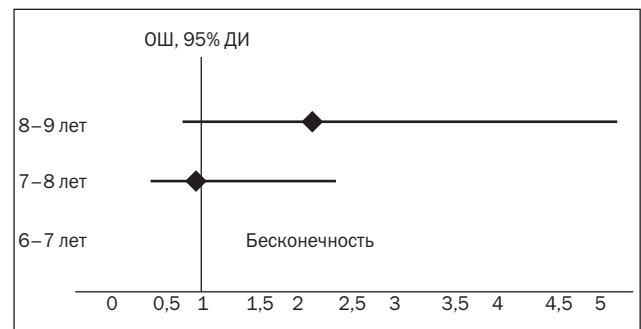


Рисунок 2. Показатели сниженного функционального резерва миокарда среди детей с рекуррентными заболеваниями органов респираторного тракта

Таблица 1. Показатели проведения пробы Руфье

	Частые заболевания респираторного тракта		
	N	Проба Руфье выше 7 баллов	Проба Руфье ниже 7 баллов
Всего	210	171 (81,4 %)	39 (18,6 %)

Таблица 2. Распределение детей со сниженным функциональным резервом миокарда в зависимости от возраста (%)

Возраст, лет	Часто болеющие дети			
	N	Проба Руфье выше 7 баллов	N	Проба Руфье ниже 7 баллов
6	14	14 (100)*	14	0 (0)
7	85	70 (82,35)*	85	15 (17,65)
8	71	59 (83,1)*	71	12 (16,9)
9	40	28 (70)*	40	12 (30)
Всего	210	171 (81,4)	210	39 (18,6)

Примечание: * — достоверное различие в группах сравнения ($p < 0,01$).

бенка и частота ОРЗ, что может отрицательно влиять на результаты наблюдений. Так, если среди детей 7 и 9 лет количество школьников со сниженным функциональным резервом миокарда колеблется от 70 до 82 % у семилеток, то среди школьников 6 и 8 лет количество наблюдаемых со сниженным функциональным резервом миокарда возросло от 83 до 100 %. Возрастной особенностью полученных результатов является тот факт, что у детей 6-летнего возраста ОШ = 0 (95% ДИ NaN), ОР = 0 (95% ДИ NaN). Это свидетельствует о стремлении к бесконечности в достижении сниженного резерва миокарда. У детей 8-летнего возраста в 2 раза возросло ОШ (ОШ = 2,1; 95% ДИ 0,8–5,3; $p < 0,05$) и в 1,5 раза — ОР (ОР = 1,4; 95% ДИ 0,9–2,1; $p < 0,05$). Это связано, по нашему мнению, с избыточным психоэмоциональным перенапряжением у младших школьников [3, 6, 12] и увеличенной частотой заболеваний респираторного тракта [6, 12–14, 17, 18] у детей 8 лет, что, в свою очередь, способствовало росту дефицита двигательной активности [8].

Таким образом, гиподинамия и высокая заболеваемость на фоне интенсивной психоэмоциональной нагрузки в школе [3] в совокупности влияют на вегетативную нервную систему (ВНС), вызывая расстройства в регуляции деятельности организма и в частности сердца, что способно отражаться на состоянии функционального резерва миокарда. Дополнительной проблемой является то, что при проведении пробы Руфье не учитывалось состояние вегетативной нервной системы ребенка и ее влияние на частоту сердечных сокращений. В зависимости от состояния ВНС возможно варьирование variability сердечного ритма, что является надежным маркером работы и состояния вегетативной нервной системы [19]. Для более полной оценки состояния ВНС ребенка целесообразно включать в проведение пробы Руфье определение исходного вегетативного состояния [10], что позволит более информативно оценить функциональное состояние миокарда и регуляторных систем организма.

Выводы

1. Среди детей с частыми ОРЗ выявлено увеличенное количество школьников со сниженными показателями пробы Руфье, что свидетельствует о снижении функционального резерва миокарда.

2. Частота эпизодов снижения функционального резерва миокарда у детей с частыми ОРЗ отличается в зависимости от возраста, что необходимо учитывать при их диспансеризации.

3. Дети с частыми ОРЗ, имеющие показатели пробы Руфье выше 7 баллов (сниженный функциональный резерв миокарда), нуждаются в расширенном комплексном обследовании сердечно-сосудистой системы.

4. Проведение мероприятий, направленных на снижение заболеваемости ОРЗ, будет способствовать улучшению функционального состояния миокарда.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов при подготовке данной статьи.

References

1. Al'bickij VJu, Baranov AA. Chasto bolejušhie deti. Kliniko-social'nye aspekty, puti ozdorovlenija [Frequently ill children. Clinical and social aspects, the way of healing]. Perm'; 2006. 86p. (in Russian).
2. Besh LV, Macjura OI. Treatment of acute respiratory viral infections in children, who often suffer from: simple answers to complex questions. Zdorov'ja Ukrainy. 2012;4:51-52. (in Ukrainian).
3. Burjak VN. The role of different causal factors in the genesis of vascular dysfunction in hypertensive type in children. Zdorov'e rebenka. 2006;3:3. (in Russian).
4. Zanevs'kij IP, Zanevs'ka LG. Model tests Ruffier considering patient age. Teorija ta metodika fizичnogo vihovannja. 2013;02:17-27. (in Ukrainian).
5. Kazakova LM, Stroj OA, Vasjukova MM. Evaluation of schoolchildren of the functional reserves of the cardiovascular system with the help of the index Ruffier. PAG. 2011;73(4):64-65. (in Ukrainian).
6. Kazjukova TV, Koval' GS, Samsygina GA, et al. Often ill children: modern possibilities of reducing respiratory morbidity. Pediatrija. 2012;91(5):42-48. (in Russian).
7. Kushnir JaA. Assessment of physical status of children in Volyn and Kherson regions and their distribution into groups. Fizичne vihovannja, sport i kul'tura zdorov'ja u suchasnomu suspil'stvi: zbirnik naukovih prac'. 2013;3(23):54-57. (in Ukrainian).
8. Marushko JuV, Gishhak TV. The problem of diagnostics and correction of reduced tolerance to physical activity in children of school age. Sovremennaja pediatrija. 2014;7(63):34-40. (in Ukrainian).
9. Mashika VJu. Immune protection and comprehensive treatment of frequently and long ailing children. Problemi kliničnoi pediatrii. 2014;3:72-76. (in Ukrainian).
10. Neudahin EV. A basic understanding of the syndrome of vegetative dystonia in children and principles of treatment. Praktika pediatri. 2008;3:5-10. (in Russian).
11. The regulations on medico-pedagogical control of physical training of pupils in general educational establishments: order of Ministry of health and Ministry of education of Ukraine N 518/674 from 20.07.2009. Available from: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0772-09>. Accessed: July 20, 2009.
12. Rechkina EA. Frequently ill children and the role of immunomodulation in treatment. Astma ta alergija. 2013;1:44-47. (in Russian).
13. Sadykova DI. Principles of drug therapy of myocarditis in children. Vestnik sovremennoj kliničeskoj mediciny. 2013;6(3):54-60. (in Russian).
14. Samsygina GA. Local therapy for acute respiratory disease in children. Medicinskij Sovet. 2014;14:77-78. (in Russian).
15. Senatorova GS, Gonchar' MO, Chajchenko TV, et al. Epidemiological study of the cardiovascular system in schoolchildren in the Kharkiv region (first stage). Sovremennaja pediatrija. 2011;6(40):87-90. (in Ukrainian).
16. Sitnik OA. Characteristics of cardiovascular system of pupils of younger school age. Pedagogični nauki: teorija, istorija, innovacijni tehnologii. 2013;6(32):111-119. (in Ukrainian).
17. Smijan OI, Mozgova JuA, Smijan KO, Gramma AS. Characteristics of lesions of the cardiovascular system in children suffering from chronic tonsillitis. Visnik Sums'kogo derzhavnogo universitetu. Serija Medicina. 2010;1:123-128. (in Ukrainian).
18. Smijan OI, Mozgova JuA, Binda TP, Sichnenko PI, Romanjuk OK, Sliva VV. The immune system in children with tonsillitis defeat of the cardiovascular system. Likars'ka sprava. 2013;2:89-93. (in Ukrainian).
19. Shlyk NI. Serdechnyj ritm i tip reguljacii u detej, podrostkov i sportsmenov [Heart rate and type of regulation in children, adolescents and athletes]: monografija. Izhevsk: UdGU; 2009. 255p. (in Russian).

Получено 18.01.2017 ■

Овчаренко Л.С., Шелудько Д.М., Вертегел А.О.
ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України», м. Запоріжжя, Україна

Показники функціонального резерву міокарда у дітей молодшого шкільного віку з частими гострими захворюваннями респіраторного тракту

Резюме. Актуальність. Проблема ранньої діагностики захворювань серцево-судинної системи у дітей актуальна в усьому світі і в Україні, оскільки саме в дитячому віці формується майбутнє здоров'я й якість життя дорослої людини. З причини психоемоційної напруги у дітей молодшого шкільного віку на тлі ускладненої шкільної програми, інформаційного перевантаження електронними гаджетами, підвищеної частоти простудних захворювань зростає гіподинамія. Крім цього, інфекційні агенти надають токсичний вплив на міокард, порушуючи його функціональний стан. Все це в сукупності негативно впливає на розвиток і формування серцево-судинної і респіраторної систем у дітей. **Мета роботи:** вивчення показників функціонального резерву міокарда у дітей молодшого шкільного віку залежно від частоти гострих захворювань респіраторного тракту (ГРЗ). **Матеріали та методи.** Обстежено 1109 дітей віком від 6 до 9 років. Проведено аналіз захворюваності частими ГРЗ залежно від віку. В ході дослідження діти були розділені на

дві групи. Група 1 — діти з рекурентними ГРЗ — 210 осіб. Група 2 — діти, які епізодично хворіють на ГРЗ, — 899 осіб. **Результати.** З 210 обстежених дітей з рекурентними захворюваннями респіраторного тракту 171 школяр (81,4 %) має знижений функціональний резерв міокарда, що збігається з даними інших досліджень. У дітей 7 і 9 років кількість зі зниженим функціональним резервом міокарда коливається від 70 до 82 % у семирічок, у школярів 6 і 8 років кількість спостережуваних зі зниженим функціональним резервом міокарда зросла від 83 до 100 % дітей у шестирічок. **Висновки.** Діти з частими ГРЗ мають знижений функціональний резерв міокарда. Діти з епізодичними ГРЗ мають більш високі показники функціонального резерву міокарда, отже, зниження захворюваності на ГРЗ призведе до поліпшення функціонального стану міокарда.

Ключові слова: діти; серцево-судинна система; функціональний резерв міокарда; часті рекурентні захворювання; проба Руф'є

L.S. Ovcharenko, D.N. Sheludko, A.A. Vertegel
State Institution "Zaporizhzhya Medical Academy of Postgraduate Education of Ministry of Health of Ukraine",
Zaporizhia, Ukraine

The myocardium functional reserve indicators in junior children with recurrent acute upper respiratory tract infection

Abstract. Background. The problem of early diagnosis of cardiovascular diseases in children is relevant throughout the world and in Ukraine, as in childhood the health and quality of life of an adult are formed. The psychoemotional stress in junior children as well as increasingly complicating school curriculum, information overload with electronic gadgets, increased frequency of colds in children cause physical inactivity. In addition, infectious agents have a toxic effect on the myocardium, altering its functional state. All these together adversely affect the formation and development of the cardiovascular and respiratory systems of children. The aim was to study the functional reserve of the myocardium in junior children, depending on the frequency of upper respiratory tract infection (URTI). **Materials and methods.** The study examined 1109 children aged 6 to 9 years old. The URTI incidence was analyzed depending on the age. In the study, the children were divided into two groups. Group 1 consisted of the

children with URTI — 210. Group 2 involved the children with occasional URTI — 899. **Results.** Among 210 surveyed children with upper respiratory infections 171 schoolboys (81.4 %) had reduced functional reserve of the myocardium, which is consistent with findings from other studies. In children aged 7 and 9 years old, the number of reduced functional reserve of the myocardium varies from 70 to 82 % in seven-year children, among the schoolboys aged 6 and 8 years old the incidence of reduced functional reserve of the myocardium increased from 83 to 100 % in six-year children. **Conclusions.** Children with URTI have a reduced functional reserve of the myocardium. Children with episodic URTI have higher rates of functional reserve of the myocardium, therefore reducing the incidence of URTI will lead to the improvement of the myocardium functional state.

Keywords: children; cardiovascular system; functional reserve of the myocardium; recurrent infection; Ruffier test