



Функциональные особенности миокарда у детей школьного возраста с хронической соматической патологией по данным эхокардиографического исследования

Шайтор Д.И., Мельникова И.Ю.

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава РФ, (ул. Кирочная, д. 41, Санкт-Петербург, 191015, Россия)

Для цитирования: Шайтор Д.И., Мельникова И.Ю. Функциональные особенности миокарда у детей школьного возраста с хронической соматической патологией по данным эхокардиографического исследования. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2024;221(1): 149–153. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-221-1-149-153

✉ Для переписки:

Шайтор

Данила Иванович

dshaytor@gmail.com

Шайтор Данила Иванович, клинический ординатор кафедры педиатрии и детской кардиологии

Научный руководитель

Мельникова Ирина Юрьевна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой педиатрии и детской кардиологии

Резюме

Особенностью современной патологии детского возраста является учащение перехода острых форм заболеваний в рецидивирующие и хронические и нарастание первичной хронической патологии. Систематические нагрузки на «выносливость» при обучении определяют необходимость изучения возможностей ремоделирования сердца у детей школьного возраста на фоне хронической соматической патологии.

Цель: выявление структурно-функциональных изменений миокарда у школьников с хронической соматической патологией по данным эхокардиографии (ЭХО-КГ).

Материалы и методы. Проведен анализ 32 результатов ЭХО КГ детей в возрасте от 7 до 17 лет. Основная группа (n=16) — дети с хронической соматической патологией вне обострения, контрольная группа (n=16) — дети 2-й группы здоровья. Распределение хронической соматической патологии в основной группе: заболевания ЦНС (n=4), почек и мочевыводящих путей (n=5), ЖКТ (n=2), желез внутренней секреции (n=3), сосудистые мальформации (n=2). Всем детям проведено ЭХО-КГ обследование с анализом фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ), систолической и диастолической функции миокарда, конечного диастолического размера левого желудочка (КДРЛЖ), толщины стенок миокарда, клапанного аппарата, наличия/отсутствия физиологического транссудата в полости перикарда, наличия малых аномалий развития сердца (МАРС). Для достижения поставленной цели и решения задач исследования использовались клиничко-анамнестические данные обследуемых, ЭХО-КГ метод и общепринятая статистическая обработка полученных результатов с помощью программной системы STATISTICA for Windows.

Результаты исследования. В основной группе ФВЛЖ составила $61,8 \pm 1,57\%$, в контрольной — $68,25 \pm 1,86\%$ ($p \leq 0,05$). КДРЛЖ соответствовал норме в обеих группах ($p \geq 0,05$). Концентрическое ремоделирование миокарда и увеличение толщины стенок миокарда выявлено только в основной группе соответственно в 18,8% (n=3) и в 37,5% (n=6) случаев ($p \leq 0,05$). Патология клапанного аппарата в основной и контрольной группах составила 43,8% (n=7) и 18,8% (n=3) случаев. Физиологический транссудат в полости перикарда отмечался одинаково в обеих группах в 12,5% случаях. МАРС выявлены в основной и контрольной группах соответственно в 31,3% (n=5) и 18,8% (n=2) случаев.

Заключение. Низкие показатели ФВЛЖ и увеличение толщины стенок миокарда свидетельствуют о снижении функции левого желудочка сердца и негативном влиянии метаболических нарушений у детей с хронической соматической патологией.

Ключевые слова: школьники, хроническая соматическая патология, миокард, ЭХОКГ

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

EDN: UZLSPR



<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-221-1-149-153>

Functional features of the myocardium in school-age children with chronic somatic pathology according to echocardiographic examination

D.I. Shaytor, I.Yu. Melnikova

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, (41, Kirochnaya Street, Saint Petersburg, 191015, Russia)

For citation: Shaytor D.I., Melnikova I.Yu. Functional features of the myocardium in school-age children with chronic somatic pathology according to echocardiographic examination. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2024;221(1): 149–153. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-221-1-149-153

✉ **Corresponding author:**

Danila I. Shaytor
dshaytor@gmail.com

Danila I. Shaytor, Clinical resident of the Department of Pediatrics and Pediatric Cardiology; ORCID: 0000-0003-2402-1837

Scientific supervisor

Irina Yu. Melnikova, MD, PhD, DSc. Professor, Head of the Department of Pediatrics and Pediatric Cardiology; ORCID: 0000-0002-1284-5890, SPIN: 8053-1512

Summary

The peculiarity of the modern pathology of childhood is the increasing frequency of transition of acute forms of diseases into recurrent and chronic ones and increasing primary chronic pathology. Systematic loads on «endurance» during training determine the necessity to study the possibilities of heart remodelling in school-age children against the background of chronic somatic pathology.

Objective: to reveal structural and functional changes of myocardium in schoolchildren with chronic somatic pathology according to echocardiogram examination data.

Materials and methods. We analysed 32 echocardiogram results in children aged from 7 to 17 years. The main group (n=16) — children with chronic somatic pathology out of exacerbation, control group (n=16) — children of the 2nd health group. Distribution of chronic somatic pathology in the main group: CNS diseases (n=4), kidney and urinary tract (n=5), GI (n=2), glands of internal secretion (n=3), vascular malformations (n=2). All children underwent echocardiogram examination with analysis of left ventricular ejection fraction systolic and diastolic myocardial function, left ventricular end-diastolic dimension, myocardial wall thickness, valve apparatus, presence/absence of physiological transudate in the pericardial cavity, and presence of small anomalies of cardiac development. Clinical and anamnestic data of the subjects, echocardiogram method and conventional statistical processing of the obtained results using STATISTICA for Windows software system were used to achieve the set goal and solve the research tasks.

Results of the study. In the main group left ventricular ejection fraction was $61.8 \pm 1.57\%$, in the control group — $68.25 \pm 1.86\%$ ($p \leq 0.05$). Left ventricular end-diastolic dimension was normal in both groups ($p \geq 0.05$). Concentric myocardial remodelling and increased myocardial wall thickness were found only in the main group in 18.8% (n=3) and 37.5% (n=6) of cases, respectively ($p \leq 0.05$). Valve pathology in the main and control groups was 43.8% (n=7) and 18.8% (n=3) of cases. Physiological transudate in the pericardial cavity was noted equally in both groups in 12.5% of cases. Small anomalies of cardiac development were detected in the main and control groups in 31.3% (n=5) and 18.8% (n=2) cases, respectively.

Conclusion. Low values of left ventricular ejection fraction and increased myocardial wall thickness indicate a decrease in left ventricular function of the heart and a negative impact of metabolic disorders in children with chronic somatic pathology.

Keywords: schoolchildren, chronic somatic pathology, myocardium, echocardiogram

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Введение

По данным Минздрава РФ, особенностью современной патологии детского возраста является учащение перехода острых форм заболеваний в рецидивирующие и хронические и нарастание первичной хронической патологии. Неконтролируемый рост хронической патологии, числа больных III, IV, V групп здоровья — это одна из основных причин ухудшения демографической ситуации в России [1, 2]. В последнее десятилетие сложившаяся структура групп здоровья детей отличается стабильностью, что, практически, подтверждает отсутствие эффективных результатов лечебно-реабилитационных мероприятий [3]. Актуальной проблемой являются неревматические заболевания сердца вирусно-бактериальной природы, нарушения ритма и проводимости сердца, артериальные гипер- и гипотензии у детей школьного возраста. Часто сочетание несоизмеримой нагрузки на ребенка при обучении могут запускать физиологические процессы адаптации и структурного ремоделирования сердца, включая гипертрофию миокарда желудочков, увеличение размеров полостей сердца и расчетной массы миокарда при нормальной систолической и диастолической функции [4]. Ремоделирование сердца — это модификация и перестройка структурных компонентов миокарда в ответ на повреждение различного происхождения, что проявляется увеличением размеров камер сердца и истончением стенок его желудочков. Патологическая трансформация сердца отмечается при систематических

физических нагрузках, занятиях спортом, при адаптации организма к гипоксии инфекционного и неинфекционного генеза. Происходит структурная и функциональная перестройка кардиомиоцитарного компонента миокарда в виде нарушения активной релаксации кардиомиоцитов, что приводит к затруднению заполняемости левого желудочка, а, следовательно, к возникновению диастолической дисфункции [5]. Описаны результаты исследований ремоделирования сердца у недоношенных детей, после эндоваскулярной коррекции дефекта межпредсердной перегородки и т.д. [6]. Однако, на сегодняшний день, существующие временные критерии диспансеризации детей, которые наблюдаются по хронической соматической патологии, являются недостаточными и неадекватными для своевременной профилактики риска возникновения патологических нарушений сердца у данных пациентов.

Цель: выявление структурно-функциональных изменений миокарда у школьников с хронической соматической патологией по данным ЭХО-КГ обследования.

Задачи исследования: проанализировать клинико-функциональное состояние миокарда у детей с хронической соматической патологией по данным ЭХО-КГ обследования и на основании данных исследования определить динамику структурно-функциональных особенностей миокарда, ремоделирование на фоне хронической соматической патологии у детей школьного возраста.

Материалы и методы

Проведен анализ 32 результатов ЭХО-КГ детей в возрасте от 7 до 17 лет. Основная группа ($n=16$) — дети с хронической соматической патологией вне обострения, контрольная группа ($n=16$) — дети 2-й группы здоровья, не имеющие в анамнезе хронической соматической патологии. Средний возраст детей основной группы составил $10,33 \pm 1,4$ года, контрольной $10,2 \pm 1,8$ года. В основной группе хроническая соматическая патология была представлена: заболеваниями почек и мочевыводящих путей ($n=5$), желудочно-кишечного тракта ($n=2$), желез внутренней секреции ($n=3$), центральной нервной системы ($n=4$), сосудистые мальформации ($n=2$). Исследование проводилось на базах клиники СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Всем детям проведено ЭХО-КГ обследование. Метод ЭХО-КГ выбран в силу его безопасности, неинвазивности,

практически отсутствия противопоказаний, возможности получения хорошего видеоизображения всех структур сердца с оценкой его формы, функционирования клапанов, толщины перегородок сердца и возможностью цифрового анализа параметров исследования. Оценивались следующие ЭХО-КГ показатели: фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ) по Simpson; конечный диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ); систолическая и диастолическая функции миокарда; толщина стенок миокарда; клапанный аппарат; наличие/отсутствие физиологического транссудата в полости перикарда; наличие малых аномалий развития сердца (МАРС) [7, 8]. Полученные результаты исследования обрабатывались с помощью общепринятой статистической программной системы STATISTICA for Windows.

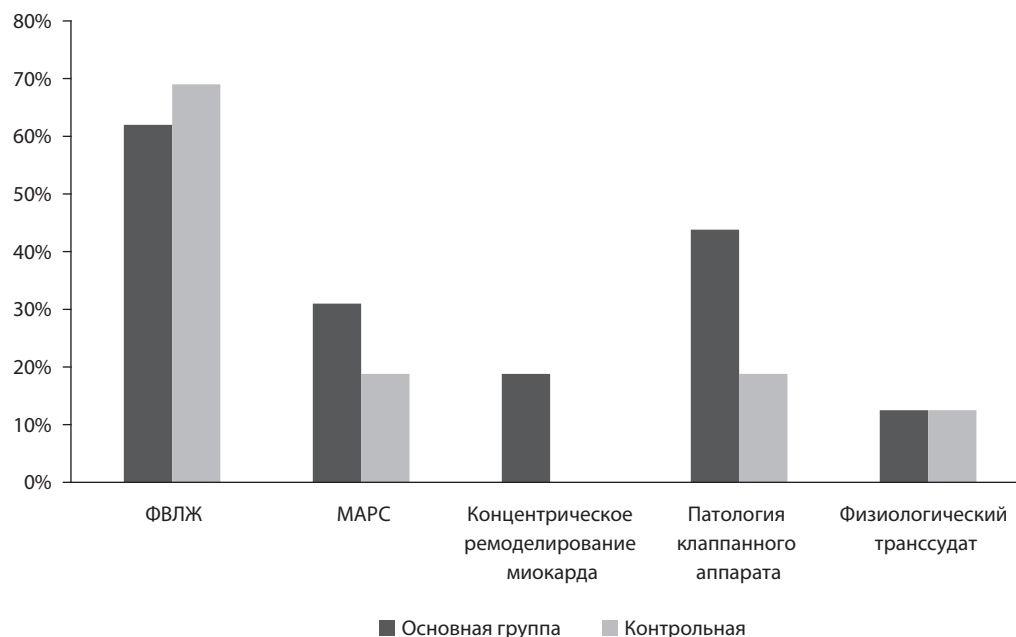
Результаты исследования

Во всех исследуемых группах средний возраст детей был сопоставим — в основной группе составил $10,33 \pm 1,4$ года и в группе сравнения — $10,2 \pm 1,8$ года. Результаты исследования представлены на рис 1.

В основной группе ФВ ЛЖ составила $61,8 \pm 1,57\%$, тогда как в контрольной группе имелись более высокие показатели $68,25 \pm 1,86\%$ ($p \leq 0,05$). КДР ЛЖ

соответствовал нормам в обеих исследуемых группах ($p \geq 0,05$). Нарушение диастолической функции миокарда было выявлено в одном случае в основной группе (у девочки 15 лет с ожирением II степени). Концентрическое ремоделирование миокарда выявлено только в основной группе в $18,8\%$ ($n=3$) случаях на фоне сахарного диабета 1-го типа и вторичной

Рисунок 1.
Сравнительные
результаты ЭХО-КГ
обследования
по исследуемым
группам.
Figure 1.
Comparative results
of the ECHO-KG
survey for the study
groups.



нефрогенной артериальной гипертензии. В основной группе увеличение толщины стенок миокарда выявлено в 37,5% (n=6) случаев, тогда как в контрольной группе стенки миокарда не были утолщены ($p \leq 0,05$). В основной группе патология клапанного аппарата была представлена в 43,8% (n=7) случаях: трикуспидальная регургитация 1 ст. (n=1), пролапс митрального клапана (n=1), регургитация на клапане легочной артерии 1 ст. (n=1) и сочетание регургитации на различных клапанах (n=2). В контрольной группе патология клапанного аппарата выявлена в 18,8% случаев (n=3): трикуспидальная регургитация 1 ст.

(n=1), регургитация на клапане легочной артерии 1 стадии (n=1) и сочетание регургитации на различных клапанах (n=1). Физиологический транссудат в полости перикарда выявлен в основной группе в 12,5% (n=2) случаях, в контрольной группе аналогично. В основной группе МАРС были выявлены в 31,3% (n=5) случаев (открытое овальное окно с лево-правым сбросом до 5 мм (n=2), дополнительная хорда левого желудочка (n=3). В контрольной группе МАРС отмечались у 3-х детей 18,8% случаев (открытое овальное окно в одном случае, дополнительная хорда левого желудочка (n=2).

Выводы

Фракция выброса левого желудочка имеет значительно более низкие показатели в основной группе, что предполагает наличие отрицательного влияния хронической соматической патологии на функциональную способность левого желудочка сердца. Изменение структуры миокарда и увеличение толщины его стенок возможно обусловлено

имеющимися длительными метаболическими нарушениями на фоне хронической соматической патологии. МАРС (открытое овальное окно, дополнительная хорда левого желудочка) не имеют выраженного влияния на функциональную способность миокарда и качественно практически одинаковы в обоих исследуемых группах.

Литература | References

1. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2018). Child and adolescent health: fact sheet on the Sustainable Development Goals (SDGs): health targets. World Health Organization. Regional Office for Europe. Natural population movement by constituent entities of the Russian Federation for December 2022 (In Russ.)
Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро. (2018). Здоровье детей и подростков: информационный бюллетень о Целях в области устойчивого развития (ЦУР): задачи, связанные со здоровьем. Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро.
2. Baranov A.A., Albitsky V.Yu., Ustinova N.V. The state and objectives of improving medical and social care for children. *Issues of modern pediatrics*. 2020;19(3):184–189. (In Russ.) doi: 10.15690/vsp. v19i3.2112.
Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Устинова Н.В. Состояние и задачи совершенствования медико-социальной помощи детскому населению. Вопросы современной педиатрии. 2020;19(3):184–189. doi: 10.15690/vsp. v19i3.2112.
3. Simakhodsky A.S., Shaitor V.M., Leonova I.A., Emelyanova A.V., Sevostyanova L.D., Simakhodsky O.A. Dynamic indicators of children's health and the structure of emergency medical calls to children in St. Petersburg for the period 2019–2022. *Emergency medical care*. 2023;24(4):55–61. (in Russ.)
Симаходский А.С., Шайтор В.М., Леонова И.А., Емельянова А.В., Севостьянова Л.Д., Симаходский О.А. Динамические показатели здоровья

- детей и структуры вызовов скорой медицинской помощи к детям в Санкт-Петербурге за период 2019–2022 гг. Скорая медицинская помощь. 2023. Т. 24, № 4. С. 55–61.
4. Fazylova A.A., Etkina E.I., Yakuta S.E., Linetskaya O.I., Sakaeva G.D., Haffazova E.R., Khusnutdinova Z.A. Deviations of physical development in modern schoolchildren living in a Russian metropolis. *Preventive Medicine*. 2020;23(5):67–74. (In Russ.)
Фазылова А.А., Эткина Э.И., Якута С.Э., Линецкая О.И., Сакаева Г.Д., Хаффазова Е.Р., Хуснутдинова З.А. Отклонения физического развития у современных школьников, проживающих в условиях российского мегаполиса. *Профилактическая медицина*. 2020;23(5):67–74.
 5. Ageev F.T., Ovchinnikov A.G. Diastolic dysfunction as a manifestation of cardiac remodeling. *Heart failure*. 2002; 4:190–195. (in Russ.)
Агеев Ф.Т., Овчинников А.Г. Диастолическая дисфункция как проявление ремоделирование сердца. *Сердечная недостаточность*, 2002; 4: 190–195.
 6. Kovtun O.P., Tsyvyan P.B., Markova T.V. Remodeling of the heart of premature infants. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2020;75(6):631–637. (in Russ.)
Ковтун О.П., Цывьян П.Б., Маркова Т.В. Ремоделирование сердца недоношенных детей. *Вестник РАМН*. 2020; 75(6):631–637.
 7. Pediatric echocardiography. Ultrasound examination of the heart in children. Ultrasound diagnosis of congenital heart defects / Ulrich Kleideiter, Robert Dalla Pozza, Nikolaus A. Haas; translated from German. edd by prof. M.I. Pykov. Moscow. MEDpress-inform, 2022, 420 p. (in Russ.)
Детская эхокардиография. Ультразвуковое исследование сердца у детей. Ультразвуковая диагностика врожденных пороков сердца / Ульрих Клайдайтер, Роберт Далла Поцца, Николаус А. Хаас; пер. с нем. под ред. проф. М.И.Пыкова. — М.: МЕДпресс-информ, 2022 — 420 с.
 8. Tsarkova S.A. Current issues in pediatric cardiology for pediatricians. Ekaterinburg, 2021, 120 p. (in Russ.)
Актуальные вопросы детской кардиологии для педиатров. Учебное пособие для врачей / Под. ред. проф. Царьковой С.А. — Екатеринбург, 2021 — 120 с.