

UDC 37:796.01

DOI: 10.34671/SCH.BSR.2019.0304.0006

СОСТОЯНИЕ СЕРДЦА 7-ЛЕТНИХ ДЕТЕЙ ПО ДАННЫМ ЭКГ ПРИ АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ

© 2019

SPIN-код: 9164-7328

AuthorID: 661733

Камскова Юлиана Германовна, доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры безопасности жизнедеятельности
и медико-биологических дисциплин

SPIN-код: 4791-2908

AuthorID: 168730

Павлова Вера Ивановна, доктор биологических наук, профессор,
главные научный сотрудник отдела научных исследований
и инновационной деятельности

SPIN-код: 7582-9369

AuthorID: 633319

Сарайкин Дмитрий Андреевич, кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры безопасности жизнедеятельности
и медико-биологических дисциплин

*Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет
(454080, Россия, Челябинск, проспект им. В.И. Ленина, 69, e-mail: saraykind@cspu.ru)*

SPIN-код: 8017-3005

AuthorID: 987724

Бачериков Евгений Леонидович, кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры теории физической культуры и биомеханики
*Уральский государственный университет физической культуры
(454090, Россия, Челябинск, ул. Орджоникидзе, д. 1, e-mail: bacherikov208@yandex.ru)*

Аннотация. Адаптация сердечно-сосудистой системы детей 7-ти летнего возраста к школьному режиму изучена еще недостаточно, хотя одним из «маркеров» адаптации ССС являются показатели функций сердечно-сосудистой системы. С целью изучения адаптационных реакций учащихся начальных классов (начало обучения с 7 лет), нами на протяжении двух лет у одних и тех же детей было проведено исследование ритма и силы сердечных сокращений с помощью метода электрокардиографии. Для оценки адаптации сердца к школьным нагрузкам регистрировали электрокардиограммы в начале и конце учебного года. Электрокардиограммы (ЭКГ) снимали в 12 общепринятых отведениях в состоянии покоя, сразу и через 5 минут после физической нагрузки на электрокардиографе ЭК 3Г-01-«Р-Д» (фирма ООО НПП «Монитор», г. Ростов). Физическая нагрузка (степ-тест) проводилась согласно общепринятым рекомендациям. По данным ЭКГ нами выявлены изменения интервала PQ – неполная атриовентрикулярная блокада 1 степени обусловлена замедлением прохождения волны возбуждения или ее задержкой в атриовентрикулярном узле. У большинства обследованных выявлена синусовая аритмия, у части обследованных – резкая (разность максимального и минимального значений больше 0,3 секунд), у одного школьника зарегистрирована единичная желудочковая экстрасистола, у двух синоатриовентрикулярная блокада, у одного – миграция водителя ритма. Выявленные нарушения дают основания предполагать поражение проводникового пути, соединяющего предсердия и желудочки, возможно в результате токсического или инфекционных влияний. После степ-теста существенных изменений на электрокардиограммах не отмечено. Следовательно, все школьники хорошо переносили предъявленную им физическую нагрузку. У школьников, начавших обучение с 7 лет, выявлены в начале учебного года изменения функций сердца такие как нарушение: автоматизма, проводимости, возбудимости и сократимости. Отсутствие изменений по данным ЭКГ в конце года свидетельствует о хорошей адаптации детей первого класса к школьному режиму. Электрофизиологические данные оценки миокарда могут быть использованы в учебном процессе и во внеклассной работе.

Ключевые слова: миокард, сердечно-сосудистая система (ССС), метод электрокардиографии, электрокардиограмма (ЭКГ), школьники, психоэмоциональная нагрузка, невротические реакции, напряжение адаптационных процессов.

CONDITION OF HEART OF CHILDREN OF 7 YEARS ACCORDING TO THE ECG AT ADAPTATION TO TRAINING

© 2019

Kamskova Yuliana Germanovna, Doctor of Medical Sciences, Professor,
Professor of Life Safety and Medical and Biological Sciences

Pavlova Vera Ivanova, Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Researcher
of the Department of Scientific Research and Innovation

Saraykin Dmitry Andreevich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Life Safety and Medical and Biological Sciences
South Ural State Humanitarian Pedagogical University

(454080, Russia, Chelyabinsk, V.I. Lenin Avenue, 69, e-mail: saraykind@cspu.ru)

Bacherikov Evgeny Leonidovich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Theories of Physical Culture and Biomechanical
Ural State University of Physical Culture

(454090, Russia, Chelyabinsk, Ordzhonikidze Street, 1, e-mail: bacherikov208@yandex.ru)

Abstract. Adaptation of cardiovascular system of children of 6 years to the school mode is studied not enough though one of “markers” of adaptation of CVS are indicators of functions of cardiovascular system. For the purpose of studying of adaptation reactions of pupils of initial classes (the beginning of training from 7 years), we for two years at the same children have conducted a research of a rhythm and force of warm reductions by means of an electrocardiography method. For assessment of adaptation of heart to school loadings registered electrocardiograms at the beginning and the end of academic year. Electrocardiograms removed in 12 standard assignments at rest, at once and in 5 minutes after physical activity on

electrocardiograph the EC ZT-01 – R-D” (“Monitor”, Rostov). Physical activity (a step – the test) was carried out according to the standard recommendations. According to the ECG are revealed by us change of an interval of PQ – incomplete atrioventricular blockade of 1 degree is caused by delay of passing of a wave of excitement or her delay in atrioventricular knot. At the majority of surveyed sinus arrhythmia, at a part of surveyed – sharp is revealed (the difference of the maximum and minimum values is more than 0,3 seconds). a rhythm at one school student the single ventricular extrasystole is registered. At two sinoaurikulyarity blockade, at one – migration of the driver of a rhythm. The revealed violations give the grounds to assume defeat of the conduction way connecting auricles and ventricles it is possible as a result of toxic or infectious influences. Changes of some indicators of the electrocardiograms removed at rest at the beginning of academic year. After a step test of essential changes on electrocardiograms, it is noted. Therefore, all school students well transferred the physical activity shown them. At the school, students who have begun training from 6 years are revealed at the beginning of academic year of change of functions of heart: automatism, conductivity, excitability and contractility. The lack of changes according to electrocardiograms demonstrates good adaptation of children of a zero class to the school mode. Electrophysiological these estimates of a myocardium can be used in educational process and in out-of-class work.

Keywords: myocardium, cardiovascular system (CVS), electrocardiography method, electrocardiogram (ECG), pre-school children, psychoemotional loading, neurotic reactions, tension of adaptation processes.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. Адаптация сердечно-сосудистой системы детей 7-ми летнего возраста к школьному режиму изучена еще недостаточно, хотя одним из «маркеров» адаптации ССС являются показатели функций сердечно-сосудистой системы [1; 2; 3; 4; 5]. Как правило, о состоянии сердечно-сосудистой системе судят по результатам измерения артериального давления и подсчета частоты сердечных сокращений [5]. Инструментальные методы оценки функций используются реже. Для суждения о состоянии миокарда у детей, нами применялся метод электрокардиографии [7; 8].

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы и на которых обосновывается автор; выделение неразрешенных ранее частей общей проблемы. Поступление в школу – переломный момент в жизни ребенка, независимо от того, в каком возрасте он приходит в первый класс. Меняется место ребенка в системе общественных отношений: из дошкольного детства с играми и малым числом общественных обязанностей он переходит в совсем иной мир. Поступление в школу – это переход к новому образу жизни и условиям деятельности, это переход к новому положению в обществе, новым взаимоотношениям со взрослыми и сверстниками: меняется фактор места, т.е. социальные условия, определяющие развитие и саму жизнь ребенка [6; 7; 9]. В результате изменения стереотипа и процесса адаптации к новым условиям могут возникнуть неблагоприятные сдвиги в состоянии ССС, влияющие на состояние здоровья детей [10; 11; 12].

Поступление в школу в определенной степени является для ребенка стрессовой ситуацией, изменяется стереотип, возрастает психоэмоциональная нагрузка. В период адаптации может увеличиваться частота острых респираторных заболеваний, невротических реакций, обусловленных перенапряжением физиологических защитных механизмов [13; 14; 15].

Известно, что при переходе от первого ко второму году обучения у детей уменьшается централизация управления сердечным ритмом и степень напряжения адаптационных процессов параллельно повышению уровня функционирования сердца [16].

Итак, у детей, начавших обучение с 7-летнего возраста, функциональные системы, в том числе и сердечно-сосудистая, характеризуется неустойчивостью. Выявить сдвиги в системе кровообращения помогают инструментальные методы исследования, например, электрокардиография [17; 18].

По данным научной литературы у школьников участились случаи нарушения сердечного ритма: экстрасистолы, миграция синоатриовентрикулярного водителя ритма, резкая синусовая аритмия, брадикардия. Данные сдвиги в сердечно-сосудистой системе объясняются вегетативной дисрегуляцией, недостаточной функциональной зрелостью механизмов регуляции и координации деятельности сердечно-сосудистой системы. В основе выявленных нарушений лежит гипокинезия [2; 3;

19; 20].

Формирование целей статьи (постановка задания).

Цель – изучить состояние сердца 7-ми летних детей по данным ЭКГ при адаптации к обучению.

Используемые методы, методики и технологии. С целью изучения адаптационных реакций учащихся начальных классов, нами на протяжении двух лет у одних и тех же детей было проведено исследование ритма и силы сердечных сокращений с помощью метода электрокардиографии.

Обследование детей 7-ти летнего возраста, уч-ся в «1» классах трех школ города г. Челябинска проводилось в 2018/19 учебном году в динамике: осенью (65 человек – 37 девочек, 28 мальчиков) и весной (41 человек – 21 девочек, 20 мальчиков).

Жалоб на здоровье в момент записи электрокардиограмм дети не предъявляли, согласие родителей было получено.

Для оценки адаптации сердца к школьным нагрузкам регистрировали электрокардиограммы в начале и конце учебного года. Электрокардиограммы снимали в 12 общепринятых отведениях в состоянии покоя, сразу и через 5 минут после физической нагрузки на одно-трех канальном электрокардиографе ЭК ЗТ-01-«Р-Д» (фирма ООО НПП «Монитор», г. Ростов). Физическая нагрузка (step – тест) проводилась согласно общепринятым рекомендациям. Высота ступеньки была равна 25 см. Первая нагрузка – 16 циклов в 1 минуту, продолжительность работы равна 3 минутам. Не останавливаясь обследуемые переходили к работе в более частом ритме – 25 подъемов в 1 минуту, продолжительность работы 2 минуты.

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов. В таблице 1 представлены данные электрокардиограмм школьников, начавших обучение с 7-ти летнего возраста.

Таблица 1 – Некоторые показатели электрокардиограмм школьников 7-ти лет до и после нагрузки

Время обследования	Кол-во обследуемых	Показатели									
		Исходные				Через 5 мин. после степ-теста					
		ЧСС	Рсек	РQсек	<α ⁰	Увеличение QT 0,05 сек.	ЧСС	Рсек	РQсек	Lo ⁰	Увеличение QT 0,05 сек.
Осень	65	82± 1,13	0,09 ± 0,03	0,15 =0,05	66 ±1,01	20% 13 чел ± 0,45	84 ± 1,14	0,09 ± 0,03	0,16 =0,05	67 ± 1,02	20% 13 чел ±0,45
Весна	41	80 ± 1,41	0,08 ± 0,04	0,13 =0,05	70 ±1,32	7% 3 чел ± 0,27	81 ± 1,42	0,08 ± 0,04	0,12 =0,05	71 ± 1,33	7% 3 чел ±0,27

Из таблицы 1 видно, что показатели электрокардиограмм через 5 минут после физической нагрузки не отличаются от данных, зарегистрированных в покое. Следовательно, физическую нагрузку (step-тест) школьники экспериментирующих классов переносили одинаково и в начале, и в конце учебного года. Обращает внимание большая частота увеличения интервала QT в осеннее время года. Интервал PQ также осенью был больше – 0,15 и 0,16 сек., чем весной, так у 3 человек

(4,8%) величина интервала была увеличена до 0,2 сек. Брадикардией при этом не отмечалось. Изменение интервала PQ – неполная атриовентрикулярная блокада I степени обусловлена замедлением прохождения волны возбуждения или ее задержкой в атриовентрикулярном узле. Эти нарушения дают основания предполагать поражение проводникового пути, соединяющего предсердия и желудочки, возможно в результате токсических или инфекционных влияний. Другая причина изменения интервала PQ – усиление воздействия на сердце парасимпатического отдела вегетативной нервной системы не подтверждается отсутствием брадикардии. У нас при обследовании оси сердца отклонение вправо выявлено в 46%, а вертикальная позиция сердца наблюдалась в 88%, что не отличается от литературных данных.

У большинства обследованных выявлена синусовая аритмия, у части обследованных – резкая (разность максимального и минимального значений больше 0,3 секунд).

Таблица 2 – Частота встречаемости изменений синусового ритма у 7-ти летних школьников

Время обследования	Исходные			После степ-теста		
	Аритмия	Резкая аритмия	Тахикардия	Аритмия	Резкая аритмия	Тахикардия
Осень	48 чел 75%	4 чел 6%	6 чел 9%	39 чел 60%	8 чел 12%	6 чел 9%
Весна	36 чел 88%	3 чел 7%	1 чел 2%	32 чел 78%	1 чел 2%	2 чел 5%

Как видно из таблицы 2, синусовая аритмия наблюдалась несколько чаще при обследовании детей весной, а резко выраженная аритмия – после физической нагрузки в начале учебного года. Резко выраженная аритмия – клиничко-электрокардиографический синдром подавления синусового узла, что может быть проявлением повышения тонуса блуждающего нерва [20; 21; 22]. Осенью же у 6 человек (9%) выявлена тахикардия (частота сердечных сокращений больше 100 ударов в минуту), которая сохранялась и через 5 минут после физической нагрузки.

Кроме отмеченных уже нарушений сердечного ритма у одного школьника зарегистрирована единичная желудочковая экстрасистола. У двух синоатриовентрикулярная блокада, у одного – миграция водителя ритма.

Таким образом у школьников экспериментальных классов выявлены изменения некоторых показателей электрокардиограмм, снятых в состоянии покоя в начале учебного года. После степ-теста существенных изменений на электрокардиограммах не отмечено. Следовательно, все школьники хорошо переносят предъявленную им физическую нагрузку.

Выводы исследования и перспективы дальнейших изысканий данного направления. У школьников с 7 лет, выявлены в начале учебного года изменения следующих функций (по данным электрокардиограмм): автоматизма (синусовая тахикардия, синусовая аритмия), проводимости (синоатриовентрикулярная блокада, неполная атриовентрикулярная блокада I ст.), возбудимости (экстрасистолия), сократимости (увеличение интервала QT).

В момент обследования дети жалоб не предъявляли, состояние здоровья их было удовлетворительным. Поэтому мы полагаем, что выявленные изменения электрокардиограмм только в начале учебного года можно расценивать как проявление невrogenных изменений миокарда.

Пользуясь классификацией нейрогенных изменений миокарда (по данным ЭКГ), можем отметить у наблюдаемого нами контингента ваготонический, тахикардильный и аритмический ЭКГ синдромы [7; 8].

Тахикардильный синдром характеризуется укорочением интервала RR на эмоциональные воздействия, физическую нагрузку. Физиологические механизмы данного синдрома – гиперфункция ускоряющего нерва сердца проявление рефлекторной адренергической гипополяризации клеток синусового и атриовентрикулярного узла [7; 8].

Аритмический синдром проявляется дыхательной аритмией, экстрасистолией, синоатриовентрикулярной блокадой. Вследствие иррадиации возбуждения дыхательного центра на центр регулирующий сердечную деятельность изменения, указанные выше регистрируются на ЭКГ. Эти нарушения ЭКГ – результат ионной проницаемости мембран и нарушения механизма её деполяризации [1; 3].

Ваготонический синдром на (ЭКГ регистрируется удлинением интервала PQ, а в некоторых случаях синоатриовентрикулярной блокадой). Данный синдром – проявление рефлекторной холинергической гиперполяризации клеток синусового узла, что может быть следствием повышения функции вагуса, так и проявлением невроза.

Итак, отмеченные у школьников экспериментальных классов ЭКГ синдромы мы склонны расценивать как невротические реакции, вызванные непривычной для детей обстановкой, школьными нагрузками (нарушения отмечены лишь в начале учебного года). Отсутствие подобных изменений на электрокардиограммах в конце учебного года позволяют говорить о хорошей адаптации детей 7-ми летнего возраста к школьному режиму. Таким образом, можно сделать следующие выводы:

Обследования школьников 7-ми лет выявило некоторые изменения в миокарде у ряда лиц.

Обнаруженные изменения только в начале учебного года расценены нами как невротические реакции, связанные с психоэмоциональными нагрузками.

Отсутствие изменений по данным электрокардиограмм свидетельствует о хорошей адаптации детей 7-ми лет к школьному режиму.

Электрофизиологические данные оценки миокарда могут быть использованы в учебном процессе и во внеклассной работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ардашев А.В. Клиническая аритмология. М. ИД МЕДПРАКТИКА-М, 2009. 1220 с.
2. Ковалев И.А., Попов С.В., Антонченко И.В. Нарушения ритма сердца у детей: Основные принципы диагностики и лечения. Томск : STT, 2006. 272 с.
3. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. СПб. : Фолиант, 1999. 640 с.
4. Макаров Л.М. ЭКГ в педиатрии. М. : Медпрактика, 2006. 544 с.
5. Макаров Л.М., Кондрькинский Е.Л., Мяжков И.Ф. Сердцебиение у детей: клиническая характеристика, тактика обследования и лечения // Педиатрия. 2005. № 2. С. 4-8.
6. Камскова Ю.Г., Павлова В.И., Сарайкин Д.А., Сегал М.С. Адаптация человека к экстремальным факторам внешней среды // материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. : «Здоровьесберегающее образование – залог безопасной жизнедеятельности молодежи: проблемы и пути решения» под науч. ред. З.И. Тюмасевой. Челябинск: ЮУрГПУ, 2016. С. 66-69.
7. Орлова Н.В., Парийская Т.В. Кардиология в педиатрии: Новейший справочник. М. : Изд-во Эксмо, 2006. 528 с.
8. Осолкова М.К., Курьянова О.О. Электрокардиография у детей. М. : МЕДпресс-информ, 2004. 352 с.
9. Абросимов В.Н. Клинически значимые оценки качества жизни у подростков с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Вестн. новых мед. технологий. 2003. № 1/2. С. 59-61.
10. Павлов Б.С., Павлова В.И., Камскова Ю.Г., Сарайкин Д.А. Девiantная субкультура Уральских подростков в ракурсе общественной безопасности // Вестн. Челяб. гос. пед. ун-та. Челябинск, 2015. № 3. С. 214-229.
11. Авдеева Т.Г., Бахрах И.И. Детская спортивная медицина. 4-е изд., испр. и доп. Ростов н/Д : Феникс, 2007. 320 с.
12. Александров А.А., Розанов В.Б. Предпосылки ранней первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний // Вестн. аритмологии. 2000. № 18. С. 48-49.
13. Абзалов Р.А. Насосная функция сердца развивающегося организма и двигательный режим. Казань, 2005. 277 с.
14. Батенкова И.В. Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы младших школьников в условиях реализации различных педагогических систем: автореф. ... дис. канд. биол. наук. Казань, 2001. 22 с.
15. Безобразова В.Н., Догадкина С.Б., Кмить Г.В. и др. Развитие системы кровообращения у детей // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 2004. Т.90. № 8. С.364.
16. Павлова В.И., Кислякова С.С., Сарайкин Д.А. Физиологические особенности вегетативного обеспечения сердечной деятельности у легкоатлетов в макроцикле тренировочного процесса // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в условиях модернизации высшей школы : Материалы II Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Челябинск, 2012. С. 160-164.

17. Безруких М.М., Сонькин В.Д. Педагогическая физиология // Альманах «Новые исследования» М.: Вердана, 2004. №1-2 (6-7). С.74-75.

18. Дмитриева Е.В. Динамика вегетативных показателей детей разных возрастных периодов в условиях сосудистой асимметрии : автореф. ... дис. канд. мед. наук. Ставрополь, 2004. 21 с.

19. Терзи М.С., Сарайкин Д.А. Реактивность динамики индикаторов функционального состояния сердечно-сосудистой системы юных тхэквондистов на предсоревновательном этапе тренировочного процесса // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2011. № 12. Ч. 1. С. 349-360.

20. Рублева Л.В. Особенности электрофизиологических процессов в миокарде у младших школьников с различными типами автономной нервной регуляции // Новые исследования Альманах. 2005. № 1. С. 70-77.

21. Камскова Ю.Г., Павлов Б.С., Павлов Д.Б., Сарайкин Д.А. Здоровье и физическая культура детей в родительской семье на Урале (проблемы самосохранительного поведения) // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2016. Т.18. № 6. С. 56-60.

22. Ситдиков Ф.Г., Шайхелисламова М.В., Ситдикова А.А. Функциональное состояние симпато-адреналовой системы и особенности вегетативной регуляции сердечного ритма у младших школьников // Физиология человека, 2006. Т.32. №5. С.22-27.