

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ СИНУСОВОЙ БРАДИКАРДИИ У ДЕТЕЙ

Адрианов А.В.¹, Пушкарева И.А.²

¹Адрианов Андрей Викторович - доктор медицинских наук, заведующий кафедрой, кафедра педиатрии, медико-социальной экспертизы и реабилитации детей-инвалидов, Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов Министерства труда РФ, врач педиатр-кардиолог;

²Пушкарева Ирина Алексеевна - врач педиатр-кардиолог, электрофизиолог, отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма и электрокардиостимуляции, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Городская клиническая больница № 31, г. Санкт-Петербург

Аннотация: представлены результаты обследования 95 детей с синусовыми брадикардиями различной этиологии. Установлена взаимосвязь между длительностью существования брадикардии и степенью изменения показателей эхокардиографии. Доказана информативность и безопасность использования метода чреспищеводного электрофизиологического исследования сердца у детей с брадикардиями.

Ключевые слова: синдром слабости синусового узла, синусовая брадикардия, мониторинг ЭКГ по Холтеру, электрокардиография, частота сердечных сокращений.

Синусовая брадикардия (СБ) – это снижение частоты сердечных сокращений на 5–40% ниже возрастной нормы. Так, например, у детей старшего школьного возраста замедление ритма сердечных сокращений ниже 60 ударов в 1 минуту, а у детей до 2-х лет – ниже 100 ударов в 1 минуту следует рассматривать как синусовую брадикардию [1, 2, 4, 6, 7, 12, 15].

При различных заболеваниях СБ может быть обусловлена прямым неблагоприятным воздействием на синусовый узел (гипоксемия, интоксикация, ацидоз). Выделяют физиологическую и патологическую синусовую брадикардию. Физиологическая синусовая брадикардия связана с преобладанием парасимпатической иннервации или понижением тонуса симпатического отдела. Диагностируется у детей, занимающихся спортом, а также у здоровых недоношенных детей (как транзиторный этап). Встречаются врожденные СБ, наследственные (наблюдаемые в отдельных семьях). При этом у ребенка обычно сохраняется хорошее самочувствие и состояние [3, 4, 5, 9].

Клинические проявления СБ определяются частотой сокращений желудочков и возможными асистолиями. В случае развития синусовой брадикардии, адекватной запросам организма, пациенты, обычно, жалоб не предъявляют. Если синусовая брадикардия выражена настолько, что изменяет минутный объем кровообращения (МОК), то появляются жалобы на слабость, утомляемость, плохую переносимость физической нагрузки, эпизоды быстро проходящих головокружений, чувство нехватки воздуха, тяжесть в области сердца, чувство страха смерти [8, 10, 14].

Существовавшее ранее мнение о том, что она относительно благоприятна, в значительной степени не оправдалось. Было показано, что длительно существующая синусовая брадикардия может послужить причиной выраженного нарушения самочувствия и различных осложнений [1, 5, 13].

Бессимптомная СБ менее распространена в популяции. Известны случаи стойкой брадикардии у спортсменов [6], а также семейные варианты редкого ритма, длительное время не сопровождающиеся какими-либо симптомами. В то же время, СБ нередко является первым проявлением последующих тяжелых и даже необратимых поражений проводящей системы сердца [8].

Значительное снижение числа сердечных сокращений не должно ускользнуть от внимания педиатра или детского кардиолога, однако, как показывают результаты ретроспективных исследований, состояние многих детей, поступающих в кардиологические клиники с тяжелыми, нередко необратимыми изменениями сердечного ритма, изначально даже при наличии ЭКГ исследования, недооценивалось. Брадикардия уже была документирована на ЭКГ более, чем у 50% детей с синдромом слабости синусового узла (СССУ) за несколько лет до постановки диагноза и расценена как вариант нормы [2]. Большое значение для правильной интерпретации частоты ритма имеют возрастные нормы и так называемые «пороговые значения», выход за которые обязательно должен привлечь внимание специалиста [9]. Нормативы частоты сердечного ритма как по данным ЭКГ, так и по данным холтеровского мониторирования ЭКГ (ХМ) в детском возрасте должны периодически обновляться с учетом данных обследования различных возрастных групп [1, 3, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

Материал и методы исследования.

Клиническое наблюдение и специальное обследование 95 детей с нарушениями ритма и проводимости сердца было выполнено в период с 1 января 2014 года по 1 января 2016 года в отделении хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и ЭКС для взрослых и детей Санкт-Петербургской городской клинической больницы № 31.

Комплексное обследование детей включало:

1. Изучение анамнеза и особенностей клинических проявлений синусовой брадикардии у детей.
2. Оценка лабораторных показателей.
3. Проведение инструментального исследования состояния сердечно-сосудистой системы и проводящей системы сердца, включающие стандартную запись ЭКГ, тредмил-тест (Cardio-Soft T 21100), ЭХОКГ (аппарат Thosiba Arlio LG), суточное ЭКГ мониторирование (Астрокард-Медитек, РФ), ЧП ЭФИ сердца Астрокард-Медитек, РФ).

Из 95 пациентов с СБ было 32 девочки и 63 мальчика в возрасте от 4 до 18 лет, средний возраст 11,79 ± 3,2 года.

Время выявления нарушений ритма и проводимости сердца составило от нескольких месяцев до 4 – 5 лет.

Критерии исключения. В исследование не включались дети с органическим поражением сердца и другими острыми и хроническими патологическими состояниями, как в анамнезе, так и на момент исследования. Исключались дети с другими хроническими заболеваниями, нередко сопровождающимися аналогичными изменениями со стороны сердечного ритма (бронхиальная астма, сахарный диабет, поражение щитовидной и паращитовидной желез, эпилепсия и др.). Исключались дети, наблюдавшиеся у врачей-специалистов и получавшие какие-либо курсы кардиотропной терапии. Контрольную группу составили 30 практически здоровых детей в возрасте 5-14 лет (ср. возраст 8,2±2,6 г.).

Результаты исследования.

Распределение детей с синусовыми брадикардиями по возрастным группам представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение детей с синусовыми брадикардиями по возрастным группам

Возрастные группы	Дети с СБ	Мальчики	Девочки
До 6 лет	10 (10,5%)	8 (8,4%)	2 (2,1%)
7 – 10 лет	15 (15,8%)	9 (9,5%)	6 (6,3%)
11 – 14 лет	40 (42,1%)	25 (26,3%)	15 (15,8%)
15 – 18 лет	30 (31,5%)	20 (21,0%)	10 (10,5%)
Всего	95 (100%)	62 (64,8%)	33 (35,2%)

Анализ данных, представленных в таблице, показывает, что в группе детей с синусовыми брадикардиями преобладали мальчики подросткового возраста.

У 85 (89,5%) детей синусовая брадикардия являлась проявлением дисфункции синусового узла вегетативного генеза, вероятной причиной развития которой послужило наличие сопутствующей хронической патологии со стороны внутренних органов, что может приводить к развитию дисбаланса вегетативной нервной системы с преобладанием парасимпатических влияний.

Среди хронических заболеваний со стороны внутренних органов первые четыре места заняли:

- хронические заболевания желудочно-кишечного тракта – 24 (24,76%) детей;
- хронические заболевания носоглотки – 12 (12,38%) детей;
- патология мочевыделительной системы – 9 (9,1%) ребенка;
- заболевания бронхолегочной системы – 6 (5,71%) детей;

У 10 детей (10,5%) синусовая брадиаритмия явилась проявлением синдрома слабости синусового узла.

Среди этих 10 детей синдром слабости синусового узла у 6 развился после хирургической коррекции врожденных пороков сердца (дефект межпредсердной перегородки – 3, дефект межжелудочковой перегородки – 2, неполная форма атриовентрикулярной коммуникации – 1). У 2-х детей синдром слабости синусового узла развился после перенесенного острого миокардита. У двух детей этиологию синусовой брадикардии установить не удалось.

Большое внимание в нашей работе мы уделили изучению взаимосвязи между пренатальными факторами и определенными типами нарушений ритма и проводимости сердца, развивающимися в постнатальной жизни.

Анализ показал, что наличие у матери во время беременности вредных привычек (курение, алкоголь (52%)), профессиональных вредностей (69%), клиники вегето-сосудистой дистонии (ВСД) (76%), наличие заболеваний со стороны сердечно-сосудистой системы (55%), возраст матери старше 35 лет к моменту рождения ребенка (63%), перинатальная гипоксия (87%) способствуют в 85% случаях развитию синусовой брадикардии в постнатальной жизни ребенка.

Результаты ЭХОКГ у детей с синусовой брадикардией.

89 детям с синусовой брадикардией выполнена ЭХОКГ. Результаты представлены в таблице 2. Результаты ЭХОКГ 6 детей с оперированными врожденными пороками сердца в статистический анализ не вошли.

Таблица 2. Показатели сердечной гемодинамики у детей с брадиаритмиями

Показатели	Возрастные группы
------------	-------------------

	2-6 лет n=6	7-10 лет n=13	11-14 лет n=40	15-18 лет n=30
УО мл.	36,7 ± 0,10*	44,4 ± 1,46*	56,8 ± 1,9*	56,7 ± 2,1*
УИ см ³ /м ²	45,3 ± 0,7*	46,3 ± 1,32 *	44,3 ± 1,9*	46,8 ± 1,6*
СИ л/мин/м ²	3,3 ± 0,2	3,56 ± 0,13 *	3,72 ± 0,45*	3,67 ± 0,01 *
ФВ%	73,1 ± 0,2*	75,6 ± 1,3*	77,6 ± 1,2*	77,5 ± 1,2*
ФУ%	41,5 ± 0,79*	43,5 ± 2,3 *	45,05 ± 1,9*	44,8 ± 0,4*
МОК	4,3 ± 0,31	4,72 ± 0,2 *	5,7 ± 0,57*	5,8 ± 0,3*
ЧСС	84,6 ± 3,8**	57,4 ± 2,6	52,6 ± 4,8*	50,3 ± 3,2**

*p<0,05 по сравнению с детьми контрольной группы;

** p<0,001 по сравнению с детьми контрольной группы.

Результаты, представленные в таблице, показывают, что у детей, страдающих брадикардиями, отмечается достоверное изменение показателей сердечной гемодинамики, с формированием гиперкинетического типа кровоснабжения, что является следствием увеличения диастолического наполнения сердца в условиях брадикардии. Среди 89 детей с брадиаритмиями, у 75% детей с частотой сердечных сокращений более чем на 25% меньше нижней границы возрастной нормы, зафиксировано увеличение показателей сократительной способности миокарда (p<0,05) без увеличения камер сердца. Кроме того, в этой группе было установлено, что степень увеличения показателей гемодинамики зависит от выраженности брадикардии. Чем более выражена брадикардия, тем отчетливее изменения показателей сердечной гемодинамики.

Результаты проведения ЧПЭФИ сердца у детей с синусовыми брадикардиями.

Среди 95 детей с синусовой брадикардией, выполнено 88 первичных исследований и 32 повторных ЧП ЭФИ сердца.

Возраст детей колебался от 6-х до 18 лет, средний возраст 13,4 ± 3,5 года.

Средние электрофизиологические показатели проводящей системы сердца у обследованных детей представлены в таблице 3.

Таблица 3. Средние электрофизиологические показатели проводящей системы сердца у детей с брадиаритмиями

Тип брадикардий	n	ВВФСУ мс	КВВФСУ мс	ААВП имп/мин	ЭРП ABC мс
СБ	8	1234,6 ± 57,8*	337,6 ± 65,4	165,3 ± 18,4	411 ± 34,7*
СССУ	5	1577 ± 34,5*	536,8 ± 24,4*	132,4 ± 18,6*	456,2 ± 36,4*
	0				

*p<0,05 по сравнению с детьми контрольной группы;

Сокращения по таблице:

ААВП – антероградное АВ проведение имп/мин.

ВВФСУ – время восстановления функции синусового узла (мс).

КВВФСУ – скорректированное время восстановления функции синусового узла (мс).

ЭРП ABC – эффективный рефрактерный период атриовентрикулярного соединения (мс).

Данные, представленные в таблице, показывают, что электрофизиологические показатели, отражающие функцию синусового узла у детей с синусовой брадикардией отличались от показателей детей контрольной группы, хотя и не выходили за границы нормы. Изменения электрофизиологических показателей проводящей системы сердца (p<0,05) зафиксировано у 10 детей с синдромом слабости синусового узла.

Результаты суточного Холтеровского ЭКГ-мониторирования у детей с синусовыми брадикардиями.

Всем 95 детям этой группы было выполнено суточное Холтеровское ЭКГ-мониторирование с помощью компьютерной системы, разработанной специалистами Московской фирмы «Астрокард» ЗАО «Медитек» (Россия). Эта программа полностью адаптирована для пациентов детского возраста и в ее арсенале имеется возможность анализа всех известных аритмий и работы электрокардиостимулятора (ЭКС).

В группе обследованных детей было проведено 126 суточных ЭКГ-мониторирований. Время записи ЭКГ колебалось от 21 часа до 23 часов. Среднее время записи, пригодной для анализа, составило 22,4 ± 1,3 часа.

По результатам суточного Холтеровского ЭКГ-мониторирования в группе детей с брадикардиями (n=95) зафиксировано снижение вариабельности сердечного ритма, с преобладанием тенденции к брадиаритмии – брадикардии, у 100% детей, преимущественно в вечерние и ночные часы. Отмечено

снижение циркадного индекса, средние цифры которого составили $1,16 \pm 0,02$ ($p < 0,05$) по сравнению с возрастной нормой.

У 97% обследуемых детей при суточном Холтеровском ЭКГ-мониторировании выявлена миграция водителя ритма по предсердиям. В 86% отмечались эпизоды эктопического предсердного ритма.

У 16 детей (47%) зафиксированы асистолии, длительностью от 1,75 до 2,5 сек., в большинстве случаев приходящиеся на ночные или утренние часы, в отсутствии синкопальных состояний и их эквивалентов.

Снижение ЧСС в ночные часы до 40 в минуту и менее зарегистрировано у 19 детей в отсутствии синкопальных состояний и их эквивалентов. Наряду с этим, в группе пациентов с брадикардиями, прогрессирующее замедление АВ проводимости зафиксировано у 8 пациентов.

Поздних потенциалов предсердий и желудочков в обследованной группе детей выявлено не было. Зафиксировано увеличение показателя циркадного индекса по сравнению с нормой, средние величины которого составили $1,36 \pm 0,05$ ($p < 0,05$). Асистолий зафиксировано не было.

Других жизнеопасных нарушений ритма и проводимости сердца зафиксировано не было.

Обсуждение полученных результатов.

Поскольку анализ материалов был приведен в конце каждого раздела результатов обследования, позволю ограничиться достаточно лаконичным обсуждением.

Нарушения сердечного ритма и проводимости у детей и подростков встречаются весьма часто. Во многих случаях их этиология так и остается неизвестной (например, так называемые «врожденные» и «идиопатические» аритмии). Нарушения ритма и проводимости сердца способны приводить к развитию аритмогенной кардиомиопатии, сердечной недостаточности, обморокам и даже внезапной смерти [1, 8, 16].

К сожалению, вплоть до сравнительно недавнего времени, диагностика аритмий у детей находилась не на должном уровне, поскольку нарушения сердечного ритма в детском возрасте считались достаточно редкой находкой. Широкое распространение в клинической практике таких простых и безопасных методов исследования, как Холтеровское мониторирование и чреспищеводное электрофизиологическое исследование, показало, что аритмии в педиатрической практике встречаются едва ли реже, чем у взрослых. Становится понятным, что корни многих нарушений сердечного ритма, наблюдающихся у взрослых, следует искать еще в детстве. Однако, преемственность при переходе пациентов из детской сети во взрослую, оставляет желать лучшего. Не изучены вопросы динамики нарушений сердечного ритма при длительном наблюдении [4, 5].

Мы провели исследование и динамическое наблюдение 95 детей. Установлено, что возрастные нормативы ЧП ЭФИ у детей достоверно отличаются от таковых у взрослых, и их использование существенно повышает диагностическую ценность метода. Как показали результаты проведенных исследований, у 94% детей синусовые брадикардии явились проявлением вегетативной дисфункции СУ.

Особый интерес вызывало изучение показателей сердечной гемодинамики у детей с брадикардиями, т.к. углубленный анализ опубликованных данных показал, что этот вопрос практически не освещен в литературе. Оказалось, у 75% детей с синусовыми брадикардиями различной степени выраженности, зафиксированы изменения показателей сердечной гемодинамики, с сохраненной сократительной способностью миокарда ($p < 0,05$). Степень изменения гемодинамических показателей зависит от выраженности брадикардии, а не от длительности ее существования. Наиболее отчетливые изменения этих показателей отмечены в группе детей с частотой сердечных сокращений на 25% и более меньше нижней границы возрастной нормы. Эти данные, по нашему мнению, отражают работу сердца по закону Франка-Старлинга с развитием гиперкинетического варианта кровообращения с сохраненной сократительной способностью. Но необходимо помнить, что насосная функция сердца имеет свой предел, после чего будет развиваться рабочая гипертрофия миокарда с последующим снижением его сократительной способности.

Выводы.

1. Установлено, что наличие брадикардии у детей приводит к достоверному изменению показателей сердечной гемодинамики, при сохраненной сократительной способности миокарда.

2. Установлено, что степень нарушения сердечной гемодинамики зависит не от длительности существования брадикардии, а от степени ее выраженности.

3. Показано отличие электрофизиологических показателей, отражающие функцию синусового узла у детей с синусовой брадикардией, по отношению к детям контрольной группы.

4. Брадикардии являются наиболее неблагоприятными в группе детей 2 – 6 лет, так как изменения гемодинамики могут отрицательно влиять на темпы психофизического развития.

Список литературы

1. Адрианов А.В., Д.Ф. Егоров, Т.К. Кручина. Нарушения ритма сердца у детей./ Кардиология. Национальное руководство под редакцией Е.В. Шляхто. Москва – ГЭОТАР-МЕДИА, 2015. С. 522-531
2. Адрианов А.В., Кручина Т.К., Гордеев О.Л. Диагностические и лечебные возможности чреспищеводной электростимуляции сердца у детей. / В книге: Диагностика и лечение нарушений ритма и проводимости сердца у детей. М.А. Школьникова, Д.Ф. Егоров. СПб.: «Человек», 2012. С. 338-384.
3. Адрианов А.В., Гордеев О.Л., Кручина Т.К. Динамическое наблюдение детей и подростков с имплантированными электрокардиостимуляторами./ В книге: Ковалев И.А., Попов С.В., Ревিশвили А.Ш. Диагностика и лечение состояний, ассоциированных с высоким риском внезапной сердечной смерти у детей и подростков. Томск: STT, 2009. Гл. 4. С. 55-132.
4. Адрианов А.В., Егоров Д.Ф. Диагностика и лечение брадикардии у детей. СПб: «Человек», 2008. С. 320.
5. Клинические рекомендации по детской кардиологии и ревматологии / под редакцией М.А. Школьниковой, Е.И. Алексеевой. М., 2011. 503 с.
6. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. Руководство для врачей. СПб.: Фолиант, 1999. 640 с.
7. Макаров Л.М. Холтеровское мониторирование. М. Медпрактика. 2000. 216 с.
8. Осколкова М.К., Куприянова О.О. Электрокардиография у детей. Москва, Медпресс, 2001, 352с.
9. Школьникова М.А. Клинико-электрофизиологические варианты, принципы лечения и прогноз синдрома слабости синусового узла у детей. / В книге: Синдром слабости синусового узла. Егоров Д.Ф., Выговский А.Б., Матюшин В.Г. СПб., Красноярск, 1995. С. 187-201.
10. Школьникова М.А. Жизнеугрожающие аритмии у детей. М., 1999. 232 с.
11. Metha AV, Chidambaram B, Garrett A. Familial symptomatic sinus bradycardia: autosomal dominant inheritance // *Ped. Cardiol*, 1995. 16; 5: 231-234.
12. Spodick D.H. Normal sinus heart rate: appropriate rate thresholds for sinus tachycardia and bradycardia // *Southern Medical Journal*, 1996. 89; 7: 666-667.
13. Massin M.M., Maeyns K., Withofs N. et al. Circadian rhythm of heart rate and heart rate variability // *Archives of Disease in Childhood*, 2000. 83. 2: 179-182.
14. Southall D.P., Johnston F., Shinebourne E.A., Johnston P.G.B. 24-hour electrocardiographic study of heart rate and rhythm patterns in population of healthy children // *British Heart J*, 1981. 45: 281-291.
15. Ristic A.D., Maisch B. Cardiac rhythm and conduction disturbances: What is the role of autoimmune mechanisms? // *Herz*, 2000. 25. 3: 181-188.
16. Mangrum J.M., DiMarco J.P. The evaluation and management of bradycardia // *New England Medical J*, 2000. 342; 10: 703-709.