

© ТОЛСТИКОВА Т. В., МАРЧУК Т. П.

УДК 616.12-008.3-073.96-053.2(571.53)

DOI: 10.20333/25000136-2022-5-86-91

## Частота нарушений сердечного ритма у детей по данным Холтеровского мониторирования ЭКГ

Т. В. Толстикова<sup>1,2</sup>, Т. П. Марчук<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск 664049, Российская Федерация

<sup>2</sup>Иркутская областная детская клиническая больница, Иркутск 664022, Российская Федерация

**Цель исследования.** Изучение частоты и структуры нарушений ритма сердца у детей.

**Материал и методы.** Проведен анализ результатов суточного Холтеровского мониторирования ЭКГ у 255 детей, проходивших амбулаторное и стационарное обследование в ГБУЗ ИГОДКБ. Возраст больных был от 2 месяцев до 18 лет. Для проведения СХМ-ЭКГ использованы следующие аппараты: Холтер-ДМС (Россия), Card(X)plore (Венгрия), Schiller MT-200 (Швейцария).

**Результаты.** Наиболее часто встречающиеся нарушения ритма - это миграция суправентрикулярного водителя ритма (96%), синоатриальная блокада 2 степени (86%), сочетание миграции суправентрикулярного водителя ритма, СА-блокады и единичных суправентрикулярных экстрасистол (21%). Данные нарушения ритма относятся к 1 варианту синдрома слабости синусового узла, связанные с расстройствами вегетативной нервной системы. Второй вариант СССУ выявлен у 39,2%, третий - не выявлен ни у одного ребенка, 4 вариант - в 26,3% случаев. Эктопическая активность в виде суправентрикулярной экстрасистолии выявлена у 66%, желудочковой экстрасистолии у 15% детей. Пароксизмальная суправентрикулярная тахикардия зарегистрирована в 6% случаев, желудочковая пароксизмальная тахикардия - у 1,2 % детей. Атрио-вентрикулярные блокады 1 степени выявлены у 16%, 2 степени 1 типа - у 7,5%, 2 степени 2 типа - у 3,1%, 3 степени - у 0,8% обследуемых детей. WPW-синдром встречался в 3,5% случаев, синдром удлиненного интервала QT - в 1,6%, мерцание и трепетание предсердий - в 0,8% случаев. Таким образом, жизнеугрожающие нарушения ритма выявлены у 49 детей (19%).

**Заключение.** Для детей, как и для взрослых, характерно многообразие форм нарушений ритма и проводимости, нередко являющихся жизнеугрожающими и способными привести к внезапной сердечной смерти.

**Ключевые слова:** нарушения сердечного ритма, нарушения сердечной проводимости, ЭКГ, Холтеровское мониторирование ЭКГ, дети, детская кардиология.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Толстикова ТВ, Марчук ТП. Частота нарушений сердечного ритма у детей по данным Холтеровского мониторирования ЭКГ. *Сибирское медицинское обозрение.* 2022;(5):86-91. DOI: 10.20333/25000136-2022-5-86-91

## The frequency of cardiac arrhythmias in children according to Holter ECG monitoring

T. V. Tolstikova<sup>1,2</sup>, T. P. Marchuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk 664049, Russian Federation

<sup>2</sup>Irkutsk State Regional Children's Clinical Hospital, Irkutsk 664022, Russian Federation

**The aim of the research.** To study the frequency and structure of cardiac arrhythmias in children.

**Material and methods.** Analysis of the results of 24-hour Holter ECG monitoring of 255 children who underwent outpatient and inpatient examinations at the Irkutsk State Regional Children's Clinical Hospital was carried out. The age of the patients ranged from 2 months to 18 years. For SCM-ECG, the following devices were used: Holter-DMS (Russia), Card(X)plore (Hungary), Schiller MT-200 (Switzerland).

**Results.** The most common rhythm disturbances were supraventricular pacemaker migration (96%), 2nd degree sinoatrial blockade (86%), a combination of supraventricular pacemaker migration, SA blockade and single supraventricular extrasystoles (21%). These arrhythmias belong to the first variant of the syndrome of weakness of the sinus node associated with disorders of the autonomic nervous system. The second variant of the syndrome of weakness of the sinus node was detected in 39.2%, the third variant was not detected in any child and variant 4 was found in 26.3% of the cases. Ectopic activity in the form of supraventricular extrasystole was detected in 66%, ventricular extrasystole - in 15% of the children. Paroxysmal supraventricular tachycardia was registered in 6% of cases, ventricular paroxysmal tachycardia - in 1.2% of the children. Atrioventricular blockade of the 1st degree was detected in 16%, 2nd degree of the 1st type - in 7.5%, 2nd degree of the 2nd type - in 3.1%, 3rd degree - in 0.8% of the examined children. The WPW syndrome occurred in 3.5% of the cases, long QT syndrome - in 1.6%, atrial fibrillation and flutter - in 0.8% of the cases. Thus, life-threatening arrhythmias were detected in 49 children (19%).

**Conclusion.** A variety of forms of rhythm and conduction disturbances, which are often life-threatening and can lead to sudden cardiac death, is characteristic for both children and adults.

**Key words:** cardiac rhythm disorder, cardiac conductivity disorder, ECG, Holter ECG, children, paediatric cardiology.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**Citation:** Tolstikova TV, Marchuk TP. The frequency of cardiac arrhythmias in children according to Holter ECG monitoring. *Siberian Medical Review.* 2022;(5):86-91. DOI: 10.20333/25000136-2022-5-86-91

## Введение

Одной из ведущих причин в структуре заболеваемости и смертности среди детей являются нарушения сердечного ритма и проводимости. Нарушения сердечного ритма могут развиваться на фоне органической патологии сердца (врожденные пороки сердца, кардиты, кардиомиопатии) или на фоне расстройства вегетативной нервной системы, при заболеваниях центральной нервной системы, эндокринной патологии, болезнях обмена, в острый период инфекционных заболеваний, системных заболеваниях соединительной ткани.

В настоящее время нет точных данных о частоте нарушений сердечного ритма у детей, статистический анализ этих данных затруднен, так как часто у абсолютно здоровых детей могут периодически отмечаться эпизоды аритмий. Аритмии в структуре сердечно-сосудистых заболеваний детского возраста (по обращаемости) составляют от 2,3 до 27%. Они встречаются у детей любого возраста, в том числе и у новорождённых. Нарушения сердечного ритма выявляют даже у плода. Частота аритмий увеличивается в пубертатном и препубертатном периодах. По данным М.А. Школьникова [1], у здоровых детей школьного возраста наиболее часто выявляются: миграция водителя ритма (13,5%), брадикардия (3,5%), ускоренный предсердный ритм (2,7%), экстрасистолия (1,9%), феномен WPW (0,5%), АВБ I степени (0,5%) и удлинение интервала QT (0,3%).

У детей наблюдают такие же нарушения сердечного ритма, как и у взрослых, но причины их возникновения, особенности клинических проявлений, методы лечения и прогноз имеют свои особенности.

Основным методом диагностики нарушений сердечного ритма традиционно является ЭКГ [2]. С помощью ЭКГ можно обнаружить такие нарушения ритма и проводимости (даже при их бессимптомном течении), как умеренную синусовую аритмию, миграцию суправентрикулярного водителя ритма, эпизоды сино-атриальной блокады 2 степени I типа, одиночные экстрасистолы, синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта, замедление атриовентрикулярной проводимости, удлинение интервала QT.

Суточное Холтеровское мониторирование ЭКГ [3] позволяет значительно с большей частотой, чем стандартная ЭКГ, выявлять нарушения сердечного ритма. На сегодняшний день Холтеровское мониторирование ЭКГ является ведущим методом в обследовании детей с нарушениями сердечного ритма. Уникальность данного метода заключается в том, что он не имеет противопоказаний, и регистрация ЭКГ прово-

дится в обычной жизненной ситуации без ограничения свободной активности пациента.

Наибольшее внимание врачей привлекают жизнеугрожающие (клинически значимые) нарушения сердечного ритма и проводимости. Они способны вызвать ощущения перебоев в сердце, учащенного сердцебиения, приступы слабости, головокружения, чувства нехватки воздуха, чувство страха, предсинкопальные и синкопальные состояния, нарушение кровообращения, кардиогенный шок и внезапную сердечную смерть [4].

Все жизнеугрожающие нарушения ритма сердца делятся на брадиаритмии и тахиаритмии (табл. 1).

В последние годы получены данные о том, что брадиаритмии и наджелудочковые тахиаритмии редко являются причиной внезапной смерти, даже при наличии синкопальных состояний.

В большинстве случаев причиной внезапной сердечной смерти являются желудочковые тахиаритмии, чаще возникающие на фоне органического заболевания сердца [5].

Наиболее часто синкопальные состояния наблюдаются при желудочковой тахиаритмии типа «пируэт». У таких пациентов в межприступном периоде часто выявляется синдром удлиненного интервала QT - наследственное состояние, характеризующееся нарушением структуры и функциональности ионных каналов кардиомиоцитов [6, 7].

Суправентрикулярные пароксизмальные тахикардии чаще носят функциональный характер, возникают у детей без признаков органического заболевания сердца, вызываются повышением активации симпатического отдела нервной системы и нередко представляют собой симпато-адреналовый криз [8, 9, 10, 11].

Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW-синдром) - наиболее частый синдром преждевременного возбуждения желудочков. Его проявление связывают с наличием дополнительных атрио-вентрикулярных путей проведения, чаще с наличием пучка Кента [12]. Большинство людей при этом не имеют признаков органического заболевания сердца. Латентный WPW-синдром клинически никак себя не проявляет, но в ряде случаев этот синдром является причиной развития приступов пароксизмальной тахикардии (манifestная форма).

Непароксизмальная тахикардия характеризуется наличием постоянного учащенного ритма. В ее основе лежит стабильное преобладание симпатических влияний на сердце. Однако, нередко причиной хро-

Таблица 1

### Жизнеугрожающие нарушения сердечного ритма

Table 1

#### Life-threatening cardiac arrhythmias

Брадикардии	Тахикардии
Синдром слабости синусового узла	Наджелудочковые пароксизмальные тахикардии
АВ-блокады II-III степени	Наджелудочковые непароксизмальные тахикардии
	Желудочковые тахикардии
	Трепетание и мерцание предсердий
	Трепетание и мерцание желудочков
	WPW-синдром
	Синдром удлиненного интервала QT

нической непароксизмальной тахикардии могут быть и серьезные органические заболевания миокарда.

Мерцание и трепетание предсердий встречается чаще у детей при органических заболеваниях сердца. Основную группу риска составляют дети с различными вариантами кардиомиопатий, тиреотоксикозом, а также дети, перенесшие операции на сердце.

Трепетание и мерцание желудочков относятся к нарушениям ритма, как правило, несовместимым с жизнью. Они проявляется шоком и картиной клинической смерти. Восстановление синусового ритма возможно только при проведении сердечно-легочной реанимации, основным компонентом которой является электрическая дефибрилляция.

СССУ обусловлен снижением функциональной способности синусового узла, что проявляется брадикардией и различными эктопическими аритмиями [13]. Первый и второй варианты СССУ проявляются нарушениями сердечного ритма и проводимости, не представляющими угрозу жизни (умеренная синусовая брадикардия, миграция суправентрикулярного водителя ритма, паузы ритма, не превышающие 2 сек), встречаются чаще на фоне расстройства вегетативной нервной системы. Третий вариант СССУ характеризуется синдромом тахикардии-брадикардии. Четвертый, самый тяжелый вариант синдрома, характеризуется выраженной синусовой брадикардией со снижением частоты сердечных сокращений до критических цифр, наличием различных эктопических ритмов с единичными синусовыми сокращениями. Кроме этого, регистрируются эпизоды мерцания-трепетания предсердий, паузы ритма (эпизоды асистолии) более 2 секунд [6]. Одним из проявлений СССУ является остановка синусового узла, которая возникает в следствие невозможности синусовым узлом генерировать импульс для дальнейшего его проведения на предсердия и желудочки. При этом возникает внезапное прекращение сердечной деятельности. При отказе синусового узла функцию водителя ритма могут взять на себя центры автоматизма 2-го и 3-го порядка. К центрам автоматизма 2-го порядка относятся предсердия или атриовентрикулярный узел. Последний резервный источник - центры автоматизма 3 порядка (желудочки). У детей отказ синусового узла бывает преимущественно на фоне органического заболевания сердца: миокардит, кардиомиопатия, повреждение синусового узла во время операции и др.

Атриовентрикулярные блокады у детей могут развиваться на фоне расстройства вегетативной нервной

системы (АВ-блокады 1 степени, реже АВ-блокады 2 степени 1 типа), а также на фоне органического заболевания сердца, после кардиохирургических вмешательств (АВ-блокады 2 степени 2 типа и АВ-блокады 3 степени) [14].

Актуальность изучения аритмий сердца обусловлена тем, что в детском возрасте возможно развитие всех известных форм нарушений сердечного ритма и проводимости, среди которых встречаются жизнеугрожающие. Данные о распределении частоты и характера аритмий в различные возрастные периоды могут помочь практическому врачу при выборе тактики лечения.

Целью работы явилось изучение частоты и структуры нарушений ритма сердца у детей различного возраста.

### Материал и методы

Проведен анализ результатов суточного Холтеровского мониторирования ЭКГ (СХМ-ЭКГ) у 255 детей, проходивших амбулаторное и стационарное обследование в ГБУЗ ИГОДКБ. На СХМ-ЭКГ направлялись дети, предъявляющие жалобы на ощущение перебоев в сердце, приступы учащенного сердцебиения, синкопальные состояния, а также пациенты, у которых на стандартной ЭКГ были выявлены нарушения сердечного ритма и проводимости.

Возраст больных был от 2 месяцев до 18 лет: до 1 года – 9 (3,5%), от 1 года до 3 лет – 27 (10,6%), от 4 до 7 лет – 57 (22,4%), 8-14 лет – 100 (39,2%), старше 15 лет – 62 (24,3%). Средний возраст по медиане, верхнему и нижнему квартилям составил 10,0 [6,0;14,0] лет (табл. 2). Девочек было 110 (43,2%), мальчиков – 145 (56,8%). Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета компьютерной программы Microsoft Excel 2007, анализ результатов проводился с использованием абсолютных и относительных показателей.

Для проведения СХМ-ЭКГ использованы следующие аппараты: Холтер-ДМС (Россия), Card(X)plore (Венгрия), Schiller MT-200 (Швейцария).

Исследования выполнялись в соответствии с этическими стандартами Хельсинской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 226. Настоящее исследование одобрено этическим комитетом Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования – филиала ФГБОУ ДПО «Российская медицинская ака-

Таблица 2

### Результаты описательной статистики

Table 2

#### Descriptive statistics results

Переменная	Возраст
N наблюдений	255
Среднее	9,689216
Медиана	10,0
Нижняя Квартиль	6,0
Верхняя Квартиль	14,0
Процентиль 10,0	2,0
Процентиль 90,0	16,0
Квартиль Размах	8,0
Стандартное отклонение	5,044527
Доверительный интервал стандартного отведения -95,0%	4,641401
Доверительный интервал стандартного отведения +95,0%	5,524937

демия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 3 от 24 марта 2022 г.).

### Результаты и обсуждение

При анализе результатов СХМ-ЭКГ наиболее частыми нарушениями ритма были эпизоды миграции суправентрикулярного водителя ритма, не являющиеся жизнеугрожающими. Они встречались у 245 детей из 255 - 96% случаев (95%ДИ:62,6-96,1) У 2 детей доминировал нижнепредсердный ритм.

Несколько реже отмечались СА-блокады 2 степени 1 типа (220 детей - 86% (95%ДИ:56,1-80,9)), а также сочетание СА-блокады 2 степени 1 и 2 типов (87 детей - 34% (95%ДИ:19,2-43,3)). При этом эпизоды СА-блокады 2 степени регистрировались чаще в ночное время. По длительности и частоте эпизодов СА-блокады 2 степени 1 типа встречались реже, чем СА-блокады 2 степени 2 типа. Паузы ритма при данных блокадах не превышали возрастную норму у 217 детей (85% (95%ДИ:54,5-79,1)) и были проявлениями расстройства вегетативной нервной системы. У 38 детей (15% (95%ДИ:54,5-79,1)) отмечались паузы ритма, превышающие возрастную норму, и были расценены как проявление синдрома слабости синусового узла.

Эктопическая активность представлена суправентрикулярными и желудочковыми экстрасистолами.

Суправентрикулярная экстрасистолия отмечена у 168 детей (66% (95%ДИ:19,2-43,3)). При этом у 107 детей (42% (95%ДИ:3,6-27,7)) отмечалась редкая одиночная суправентрикулярная экстрасистолия - до 100 за сутки. У 13 детей (5% (95%ДИ:64,9-94,8)) количество экстрасистол было от 100 до 1000 за сутки. Редкая суправентрикулярная экстрасистолия встречалась у детей с признаками вегетативной дисфункции. Частая суправентрикулярная экстрасистолия встречалась у 48 детей (19% (95%ДИ:47,5-71,9)). При этом количество экстрасистол было от 1000 до 60106 за сутки.

Приступы пароксизмальной суправентрикулярной тахикардии зарегистрированы у 16 детей (6% (95%ДИ:65,7-93,5)). У 2 детей отмечалась постоянно возвратная суправентрикулярная пароксизмальная тахикардия. Причиной суправентрикулярной пароксизмальной тахикардии у 4 детей был миокардит, у остальных детей - расстройство вегетативной нервной системы.

Желудочковая экстрасистолия выявлена у 38 детей (15% (95%ДИ:54,5-79,1)). При этом редкая одиночная желудочковая экстрасистолия (до 100 в сутки) отмечена у 27 пациентов (11% (95%ДИ:60,4-86)). Частая желудочковая экстрасистолия (более 30 в час) зарегистрирована у 11 детей (4% (95%ДИ: 62,6-96,1)), аллоритмированная по типу би-, три-, quadri- и пентагеминии. При этом у 6 из них отмечалась политопная и полиморфная желудочковая экстрасистолия, у 3 детей экстрасистолия в виде спаренных кардиоциклов и у 2 пациентов короткие пробежки в виде триплетов. Частые (более 30 в час), политопные и полиморфные, спаренные желудочковые экстрасистолы относятся к 2-4 степени градации по Лауну и могут являться жизнеугрожающими. Максимальное количество экстрасистол, зарегистрированное у одного ребенка, было 60770, что составило 2623 экстрасистолы в час.

У 3 детей (1,2% (95%ДИ:41,56-99,03)) зарегистрированы приступы пароксизмальной желудочковой тахикардии (ЖТ). У одного ребенка ЖТ зарегистрирована на фоне частой желудочковой экстрасистолии, у второго - на фоне синдрома удлиненного интервала QT. Еще один ребенок наблюдался у неврологов с приступами потери сознания, иногда с судорогами, получал противосудорожную терапию. При проведении СХМ-ЭКГ зафиксирован приступ потери сознания, во время которого зарегистрирован эпизод рецидивирующей «хаотической», полиморфной желудочковой тахикардией с ЧСС до 234 уд. в 1 мин., длительностью 2 минуты, в дальнейшем перешедший в тахикардию типа «пируэт», трепетание и фибрилляцию желудочков с частотой до 400 в 1 мин. В начале приступа отмечалась внезапно возникшая желудочковая экстрасистолия по типу бигеминии. Затем пароксизмы тахикардии и трепетания - фибрилляции желудочков чередовались с короткими периодами восстановления синусового ритма с ЧСС 54 - 83 уд. в 1 мин. Закончился приступ также желудочковой экстрасистолией по типу бигеминии (рис.1).

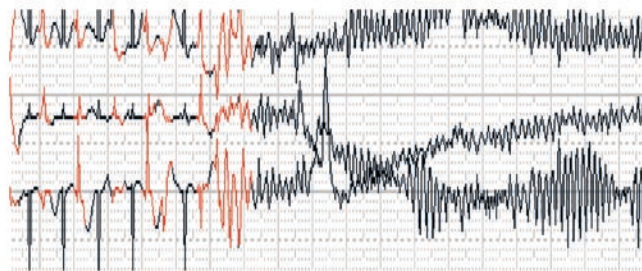


Рисунок 1. Фрагмент СХМ- ЭКГ. Приступ желудочковой пароксизмальной тахикардии с переходом в фибрилляцию желудочков.

Figure 1. A fragment of SCM-ECG. An attack of ventricular paroxysmal tachycardia with transition to ventricular fibrillation.

У 2 детей первого года жизни (0,8% (95%ДИ:32,86-99,38)) выявлены приступы непароксизмальной тахикардии с частотой сердечных сокращений до 223 в минуту.

WPW-синдром отмечался у 9 пациентов (3,5% (95%ДИ:61,77-96,66)), при этом ни у одного из этих детей не зарегистрированы приступы пароксизмальной тахикардии, т.е. имел место феномен WPW без клинических проявлений.

Мерцание и трепетание предсердий выявлено у 2 детей (0,8% (95%ДИ:32,86-99,38)) после оперативного вмешательства по поводу ВПС - ДМПП (1) и ВПС - тетрады Фалло (1).

АВ-блокады выявлены у 70 детей (27,5% (95%ДИ:31,69-55,84)), из них АВ-блокады 1 степени - у 41 (16% (95%ДИ:52,9-77,3)), АВ-блокады 2 степени 1 типа - у 19 (7,5% (95%ДИ:64,49-91,41)), АВ-блокады 2 степени 2 типа - у 9 (3,5% (95%ДИ:61,77-96,66)), полная АВ-блокада - у 2 (0,8% (95%ДИ:32,86-99,38)) пациентов. АВ-блокады 1 и 2 степени встречались у детей с расстройствами вегетативной нервной системы. Полные АВ-блокады были врожденными, при

этом отмечалась минимальная частота сокращения желудочков до 22 в мин., паузы ритма более 3 сек, что потребовало имплантации ЭКС.

У 51 ребенка (20% (95%ДИ:45,8-70)) зарегистрирован отказ синусового узла («sinus arrest»). Паузы сердечного ритма, превышающие возрастную норму, но при этом длительностью до 2 сек, выявлены у 100 детей (39,2% (95%ДИ:9,04-33,21)) и расценивались как проявления СА-блокады 2 степени 1 и 2 типа. Паузы от 2 до 3 секунд встречались у 11 детей (4% (95%ДИ: 62,6-96,1)) и чаще были обусловлены остановкой синусового узла, реже - СА-блокадой 2 степени 2 типа и АВ-блокадой 2 степени 1 и 2 типов.

Паузы ритма более 3 сек зарегистрированы у 2 детей (0,8% (95%ДИ:32,86-99,38)), что является абсолютным показанием для имплантации ЭКС. При этом у одного ребенка в возрасте 3 лет, наблюдающегося у неврологов по поводу синкопальных состояний с судорожным синдромом, с диагнозом эпилепсия (при этом на ЭЭГ эпи-феноменом не регистрировалось) и получающего противосудорожную терапию, при проведении СХМ-ЭКГ зарегистрированы паузы ритма до 8-14 сек (рис. 2). Поставлен диагноз синдрома слабости синусового узла (4-й вариант) и проведена имплантация ЭКС. После имплантации ЭКС синкопальные состояния купировались.

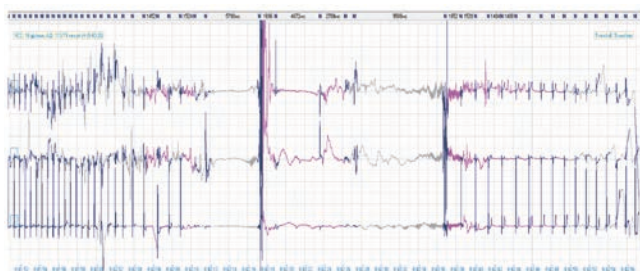


Рисунок 2. Фрагмент СХМ-ЭКГ. Синдром слабости синусового узла. Пауза ритма продолжительностью 9,588 сек.

Figure 2. A fragment of SCM-ECG. Sick sinus syndrome. Rhythm pause for 9.588 seconds.

У второго ребенка пауза ритма до 3,259 сек представляла собой эпизод выхода из пароксизма постоянно-возвратной тахикардии через асистолию.

Выраженная брадикардия с критически низкой частотой сердечных сокращений (менее 60 ударов в минуту у детей до 3 лет и менее 40 в минуту у более старших детей) выявлена у 65 пациентов (25,5% (95%ДИ:35,5-59,65)). Минимальная ЧСС (21 удар в минуту) зарегистрирована у ребенка 8 лет во время эпизода остановки синусового узла.

Удлинение интервала QT выявлено у 6 детей (2,4% (95%ДИ:55,63-97,85)). У 3 из них отмечалось транзиторное удлинение интервала QT было на 0,06 – 0,09 сек, при этом у 2 из них скорректированный интервал QT был в норме. У одного ребенка удлинение интервала QT было на 0,07 – 0,17 сек, скорректированный интервал QT при этом составил 600 мсек при норме до 440 мс. 2 детей были из одной семьи. Удлинение интервала QT

было до 0,64 сек у одного и до 0,54 сек у второго ребенка. При этом у старшего ребенка имелись приступы потери сознания и документированные приступы желудочковой тахикардии. Данному ребенку была проведена имплантация кардиовертера-дефибриллятора. Второй ребенок из семьи имеет бессимптомное течение заболевания. Кроме того, у обоих детей имеется врожденная тугоухость, что говорит в пользу генетического синдрома удлиненного интервала QT – синдрома Джервелле-Ланге-Нильсена.

Только у одного ребенка из 255 (0,4% (95%ДИ:20,07-99,72)) выявлена умеренная синусовая аритмия без других более серьезных нарушений сердечного ритма и проводимости.

### Заключение

На основании проведенного исследования, согласно результатам СХМ-ЭКГ, наиболее часто встречаются миграция суправентрикулярного водителя ритма (96%), синоатриальная блокада 2 степени (86%). В большинстве случаев (21%) у детей имелись сочетания нескольких нарушений ритма и/или проводимости (сочетание миграции суправентрикулярного водителя ритма, СА-блокады и единичных суправентрикулярных экстрасистол). Данные нарушения ритма относятся к 1 варианту синдрома слабости синусового узла, связанные с расстройствами вегетативной нервной системы.

Второй вариант СССУ, который характеризуется наличием пауз ритма от 1,5 до 2 сек, выявлен у 39,2%.

Третий вариант СССУ, характеризующийся синдромом тахи-брадикардии, не выявлен ни у одного ребенка.

Наиболее тяжелый 4 вариант синдрома слабости синусового узла, характеризующийся выраженной брадикардией (ниже критической), преобладанием эктопического ритма, наличием эпизодов мерцания-трепетания предсердий, паузами ритма более 2 сек, поставлен в 26,3% случаев.

Эктопическая активность в виде суправентрикулярной экстрасистолии выявлена у 66%, желудочковой экстрасистолии у 15% детей.

Пароксизмальная суправентрикулярная тахикардия зарегистрирована в 6% случаев, желудочковая пароксизмальная тахикардия у 1,2 % детей.

Атрио-вентрикулярные блокады 1 степени выявлены у 16%, 2 степени 1 типа – у 7,5%, 2 степени 2 типа – у 3,1%, 3 степени – у 0,8% обследуемых детей.

WPW-синдром встречался в 3,5% случаев, синдром удлиненного интервала QT - в 1,6%, мерцание и трепетание предсердий – в 0,8% случаев.

Таким образом, жизнеугрожающие нарушения ритма выявлены у 49 детей (19%).

Нарушения сердечного ритма у детей, несмотря на большую распространенность, представляют собой сложную и трудную задачу в клинической педиатрии и детской кардиологии. Это связано с многообразием форм аритмий, непредсказуемостью пароксизмов, сложностью диагностики (особенно в период отсутствия клинических проявлений), иногда приводящих к внезапной сердечной смерти. Выявление и динамический контроль факторов риска возникновения

жизнеугрожающих аритмий, внезапной сердечной смерти в детском возрасте – сложная клиническая задача, решение которой требует четких последовательных действий на всех этапах: начиная с анализа анамнестических данных и заканчивая применением современных диагностических алгоритмов.

### Литература / References

1. Школьникова МА. Жизнеугрожающие аритмии у детей. М.: Медицина; 1999. 230 с. [Shkol'nikova MA. Life-threatening arrhythmias in children. M.: Medicina; 1999. 230 p. (In Russian)]
2. Макаров ЛМ, Комолятова ВН, Киселева ИИ, Федина ИИ, Беспорточный ДА, Зокиров НЗ. Нормативные параметры ЭКГ у детей. Методические рекомендации. М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М»; 2018. 20 с. [Makarov LM, Komolyatova VN, Kiseleva II, Fedina II, Besportochnyj DA, Zokirov NZ. Normative ECG parameters in children. Guidelines. M.: ID «MEDPRAKTIKA-M»; 2018. 20 p. (In Russian)]
3. Макаров ЛМ, Белоконь НА, Белозеров ЮМ, Калачанова ЕП. Характеристика суточной ЭКГ и регуляции ритма сердца у подростков. *Кардиология*. 1990; (2):37–42 [Makarov LM, Belokon` NA, Belozеров YuM, Kalachanova EP. Characteristics of 24-hour ECG and heart rate regulation in adolescents. *Cardiologia*. 1990; (2):37–42. (In Russian)]
4. Шастун ЮА, Горелик НВ, Першина ТС. Жизнеугрожающие аритмии у детей и подростков. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2007;(2):66-68. [Shastun YuA, Gorelik NV, Pershina GS. Life-threatening arrhythmias in children and teenagers. *Pacific Medical Journal*. 2007;(2):66-68. (In Russian)]
5. Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, Bryant WJ, Callans DJ, Curtis AB, Deal BJ, Dickfeld T, Field ME, Fonarow GC, Gillis AM, Granger CB, Hammill SC, Hlatky MA, Joglar JA, Kay GN, Matlock DD, Myerburg RJ, Page RL. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Journal of American College Cardiology*. 2018;(2);72(14):1677-1749.
6. Беляева ММ, Ильдарова РА, Школьникова МА. Синдромы Андерсена-Тавила, Тимоти, Джервелла-Ланге-Нильсена: полиорганная патология с высоким риском внезапной сердечной смерти. *Педиатрия*. 2016; 95(3):80-85. [Belyaeva MM, Il`darova RA, Shkol`nikova MA. Andersen-Tawil, Timothy, Jervell-Lange-Nielsen syndromes: multiple organ pathology with a high risk of sudden cardiac death. *Pediatrics*. 2016;95(3):80-85. (In Russian)]
7. Киркина НЮ, Вольнягина АС. Синдром удлиненного интервала QT. *Клиническая медицина и фармакология*. 2018; 4 (1):2-10. [Kirkina NYu, Vol`nyagina AS. Long QT Syndrome. *Clinical Medicine and Pharmacology*. 2018; 4 (1):2-10. (In Russian)]
8. Quattrocelli A, Lang J, Davis A, Pflaumer A. Age makes a difference: symptoms in pediatric supraventricular tachycardia. *Journal of Arrhythmia*. 2018;34(5):565–571.
9. Mahtani AU, Nair DG. Supraventricular Tachycardia. *Medical Clinics of North America*. 2019;103(5):863-879.

10. Ибрагимова ГХ, Сабирова ДР, Хуснуллина ГА, Садыкова ДИ, Кочнева ЮГ. Суправентрикулярная тахикардия в периоде новорожденности (клинический случай). *Практическая медицина*. 2017;2(103):150-154. [Ibragimova GX, Sabirova DR, Xusnullina GA, Sady`kova DI, Kochneva YuG. Supraventricular tachycardia in the neonatal period (clinical case). *Practical Medicine*. 2017;2(103):150-154. (In Russian)]

11. Ковалёв ИА, Хамнагадаев ИА, Свинцова ЛИ, Кручина ТК, Садыкова ДИ, Сабирова ДР, Хабибрахманова ЗР, Школьникова МА. Суправентрикулярные (наджелудочковые) тахикардии у детей. *Педиатрическая фармакология*. 2019;16(3):133-143. [Kovalyov IA, Hamnagadaev IA, Svinczova LI, Kruchina TK, Sady`kova DI, Sabirova DR, Xabibraxmanova ZR, Shkol`nikova MA. Supraventricular (supraventricular) tachycardia in children. *Pediatricheskaya Farmakologiya*. 2019;16(3):133-143. (In Russian)]

12. Etheridge SP, Escudero CA, Blaufox AD, Law IH, Dechert-Crooks BE, Stephenson EA, Dubin AM, Ceresnak SR, Motonaga KS, Skinner JR, Marcondes LD, Perry JC, Collins KK, Seslar SP, Cabrera M, Uzun O, Cannon BC, Aziz PF, Kubuš P, Tanel RE, Valdes SO, Sami S, Kertesz NJ, Maldonado J, Erickson C, Moore JP, Asakai H, Mill LA, Abcede M, Spector ZZ, Menon S, Shwayder M, Bradley DJ, Cohen MI, Sanatani S. Life-threatening event risk in children with Wolff-Parkinson-White syndrome: a multicenter International Study. *JACC: Clinical Electrophysiology*. 2018;4(4):433-444.

13. Филюкова МВ. Нарушение функции синусового узла. *Журнал фундаментальной медицины и биологии*. 2018;(1):11-19 [Filyukova MV. Dysfunction of the sinus node. *Journal of Fundamental Medicine and Biology*. 2018;(1):11-19. (In Russian)]

14. Ковалёв ИА, Белозёров ЮМ, Садыкова ДИ, Сабирова ДР, Яковлева ЛВ, Хабибрахманова ЗР, Сакерин АС. Атриовентрикулярная (предсердно-желудочковая) блокада у детей. *Педиатрическая фармакология*. 2018;15(5):365-375 [Kovalyov IA, Belozyorov YuM, Sady`kova DI, Sabirova DR, Yakovleva LV, Xabibraxmanova ZR, Sakerin AS. Atrioventricular (atrioventricular) blockade in children. *Pediatricheskaya Farmakologiya*. 2018; 15(5):365-375. (In Russian)]

### Сведения об авторах

Толстикова Татьяна Вячеславовна, к.м.н., доцент, детский кардиолог, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования; адрес: Российская Федерация, 664049, г. Иркутск, м-н Юбилейный, д.100; Иркутская областная детская клиническая больница, адрес: Российская Федерация, 664022, г. Иркутск, б. Гагарина, д.4; тел.: +79834034800; e-mail: tv\_tolstikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7086-407X>

Марчук Татьяна Павловна, заведующая отделением функциональной диагностики, Иркутская областная детская клиническая больница, адрес: Российская Федерация, 664022, г. Иркутск, б. Гагарина, д.4; тел.: +79027678811; e-mail: tatyana0605@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7299-9966>

### Author information

Tatyana V. Tolstikova, Cand. of Med. Sci., Associate Professor, pediatric cardiologist, Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education; Address: 100, Yubileiny, Irkutsk, Russian Federation 664049; Irkutsk State Regional Childrens Clinical Hospital; Address: 4, b-r Gagarina, Irkutsk, Russian Federation 664022; Phone: +79834034800; e-mail: tv\_tolstikova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7086-407X>

Tatyana P. Marchuk, head of functional diagnostics department; Irkutsk State Regional Childrens Clinical Hospital; Address: 4, b-r Gagarina, Irkutsk Russian Federation 664022; Phone: +79027678811; e-mail: tatyana0605@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7299-9966>

Дата поступления 27.03.2022

Дата рецензирования 16.08.2022

Принята к печати 30.08.2022

Received 27 March 2022

Revision Received 16 August 2022

Accepted 30 August 2022