

<https://doi.org/10.35336/VA-1396><https://elibrary.ru/PGVRBO>

СИНКОПЕ, АСИСТОЛИЯ И АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА У РЕБЕНКА С РЕСПИРАТОРНО-АФФЕКТИВНЫМИ ПРИСТУПАМИ: КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Л.М.Макаров<sup>1,2</sup>, В.Н.Комолятова<sup>1,2</sup>, И.И.Киселева<sup>1</sup>, А.В.Дмитриева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФНКЦ детей и подростков ФМБА России, Россия, Москва, ул. Москворечье, д. 20,

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д.2/1, стр. 1.

*Представлен случай наблюдения ребенка с респираторно аффективными приступами (РАП) бледного типа с потерями сознания, атриовентрикулярной блокадой и паузами ритма до 12 секунд. Приступы начались в 1 год и полностью прекратились в 3 года. Выделен типичный электрокардиографический паттерн для РАП. Обсуждаются вопросы терапии и необходимости имплантации электрокардиостимулятора.*

**Ключевые слова:** респираторно-аффективные приступы; атриовентрикулярная блокада; дети; аритмии у детей; синкопе; асистолия; электрокардиостимуляция

**Конфликт интересов:** отсутствует.

**Финансирование:** отсутствует.

**Рукопись получена:** 23.08.2024 **Исправленная версия получена:** 10.11.2024 **Принята к публикации:** 21.11.2024

**Ответственный за переписку:** Макаров Леонид Михайлович, E-mail: dr.leonidmakarov@mail.ru

Л.М.Макаров - ORCID ID 0000-0002-0111-3643, В.Н.Комолятова - ORCID ID 0000-0002-3691-7449, И.И.Киселева - ORCID ID 0000-0002-4867-0594, А.В.Дмитриева - ORCID ID 0000-0002-0314-5235

**Для цитирования:** Макаров ЛМ, Комолятова ВН, Киселева ИИ, Дмитриева АВ. Синкопе, асистолия и атриовентрикулярная блокада у ребенка с респираторно-аффективными приступами: клиническое наблюдение. *Вестник аритмологии*. 2024;31(4): e1-e6. <https://doi.org/10.35336/VA-1396>.

SYNCOPE, ASYSTOLE AND ATRIOVENTRICULAR BLOCK IN A CHILD WITH BREATH-HOLDING SPELLS: A CASE REPORT

L.M.Makarov<sup>1,2</sup>, V.N.Komolyatova<sup>1,2</sup>, I.I.Kiseleva<sup>1</sup>, A.V.Dmitrieva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FSCC Children and Adolescents of the FMBA of Russia, Russia, Moscow, 20 Moskvorechye str.;

<sup>2</sup>FSBEI of Additional Professional Education "Russian Medical Academy of Continuous Professional Education" of the MH RF, Russia, Moscow, 2/1 Barrikadnaya str., buil. 1.

*A case of a child with the breath-holding spells (BHS), atrioventricular block and long pauses of heart rhythm till 12 sec is presented. The attacks began at 1 year and completely stopped at 3 years. A typical ECG pattern for BHS is identified. The issues of therapy and the need for implantation of pacemaker are discussed.*

**Key words:** breath-holding spells; atrioventricular block; children; arrhythmia in children; syncope; asystole; pacing

**Conflict of Interest:** none.

**Funding:** none.

**Received:** 23.08.2024 **Revision received:** 11.11.2024 **Accepted:** 21.11.2024

**Corresponding author:** Makarov Leonid, E-mail: dr.leonidmakarov@mail.ru

L.M.Makarov - ORCID ID 0000-0002-0111-3643, V.N.Komolyatova - ORCID ID 0000-0002-3691-7449, I.I.Kiseleva - ORCID ID 0000-0002-4867-0594, A.V.Dmitrieva - ORCID ID 0000-0002-0314-5235

**For citation:** Makarov LM, Komolyatova VN, Kiseleva II, Dmitrieva AV. Syncope, asystole and atrioventricular block in a child with breath-holding spells: a case report. *Journal of Arrhythmology*. 2024;31(4): e1-e6. <https://doi.org/10.35336/VA-1396>.

Синкопальные состояния (обмороки) часто случаются у детей [1]. Как показало исследование ЭПИЗОД [2], до 4% российский детей имели в своей жизни эпизоды синкопе. Прогноз и ведение ребенка с синкопе основаны на определении механизма обморока у конкретного больного. Представляем случай сочетания синкопе, длительной асистолии и атриовентрикулярной (АВ) блокады у ребенка раннего возраста.

*Под нашим наблюдением находится ребенок М.Д. 6 лет. Ребенок от третьей беременности, третьих срочных родов (двое других детей здоровы). Родился в срок, беременность и роды протекали без осложнений,*

развивался по возрасту. В возрасте 1 год 1 месяц начались приступы потери сознания. Приступы возникали днем, всегда индуцировались негативными эмоциями или болевым раздражителем (ушиб во время игры). На высоте нарастающего возбуждения ребенок резко бледнел и «обмякал» на вдохе. Обморок длился до 1 минуты, частота приступов - от еженедельных, до нескольких в день. Судорог во время приступов не было, но иногда отмечалось непроизвольное мочеиспускание. В себя приходил самостоятельно, после приступа - ясное сознание, узнавал маму, окружающих, сонливости не было, цвет кожных покровов из бледного становился обычным, розовым.

Ребенок консультирован и обследован неврологом, диагноз эпилепсия исключен, в анализах крови - без патологии (анемии не было выявлено). На проведенном ранее холтеровском мониторинге (ХМ), во время возникновения приступов были зарегистрированы длительные паузы ритма до 8 секунд. В 1 год 6 месяцев ребенок был консультирован в кардиохирургическом центре, где была назначена госпитализация для имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС). На следующий день после этой консультации (13.11.2017 года) мама ребенка обратилась к нам.

На консультации вес ребенка 11,5 кг, рост 83 см, правильного телосложения. По органам и системам при первичном осмотре без особенностей, стигм дисэмбриогенеза нет. Границы сердца нормальные, патологических шумов нет, АД на руках 85 на 45 мм рт.ст. На 12 канальной электрокардиограмме (ЭКГ) частота сердечных сокращений (ЧСС) 134 уд/мин, электрическая ось сердца 75°, интервал PR 0,12 с, QT

280 (QTc 395) мс. Все параметры ЭКГ соответствовали возрастным нормам [3]. Эхокардиография без патологии, признаков пороков сердца, кардиомиопатий, расширения камер сердца, клапанной патологии нет. При проведении ХМ (20.11.2017) возникло два типичных приступа в период бодрствования, на фоне негативных эмоциональных реакций ребенка, во время которых регистрировалась возрастающая синусовая тахикардия до 150-160 уд/мин, переходящая в короткий эпизод замедления ритма до 62-34 уд/мин с АВ блокадой 1 степени и остановкой синусового узла до 11840 мс (рис. 1). Было также зарегистрировано три эпизода типичных клинических приступов, но без потери сознания, с таким же ЭКГ-паттерном и паузами ритма до трех секунд. Зарегистрировано несколько эпизодов транзиторной АВ блокады первой степени с максимальным PR интервалом до 0,3 сек.

С учетом типичной клинической картины поставлен диагноз: Респираторно-аффективные приступы (РАП) бледного типа, кардиоингибиторный вариант. Последовательно проводился комплекс терапии, рекомендуемой для детей с РАП [4-7]: пираретам (30-50 мг/кг/сут), препараты железа, рекомендуемые у детей с РАП, независимо от наличия анемии (3 мг/кг/сут), беладонны, бета блокаторы (пропранолол 1 мг/кг/сутки) как препараты предотвращающие развитие рефлекторных синкопе на фоне возрастающей синусовой тахикардии [8]. Однако, клинического улучшения не наступало, поэтому от медикаментозной терапии решено воздержаться. На многочисленных повторных ХМ регулярно регистрировались те же изменения ЭКГ во время приступов, которые мы назвали «клинико-

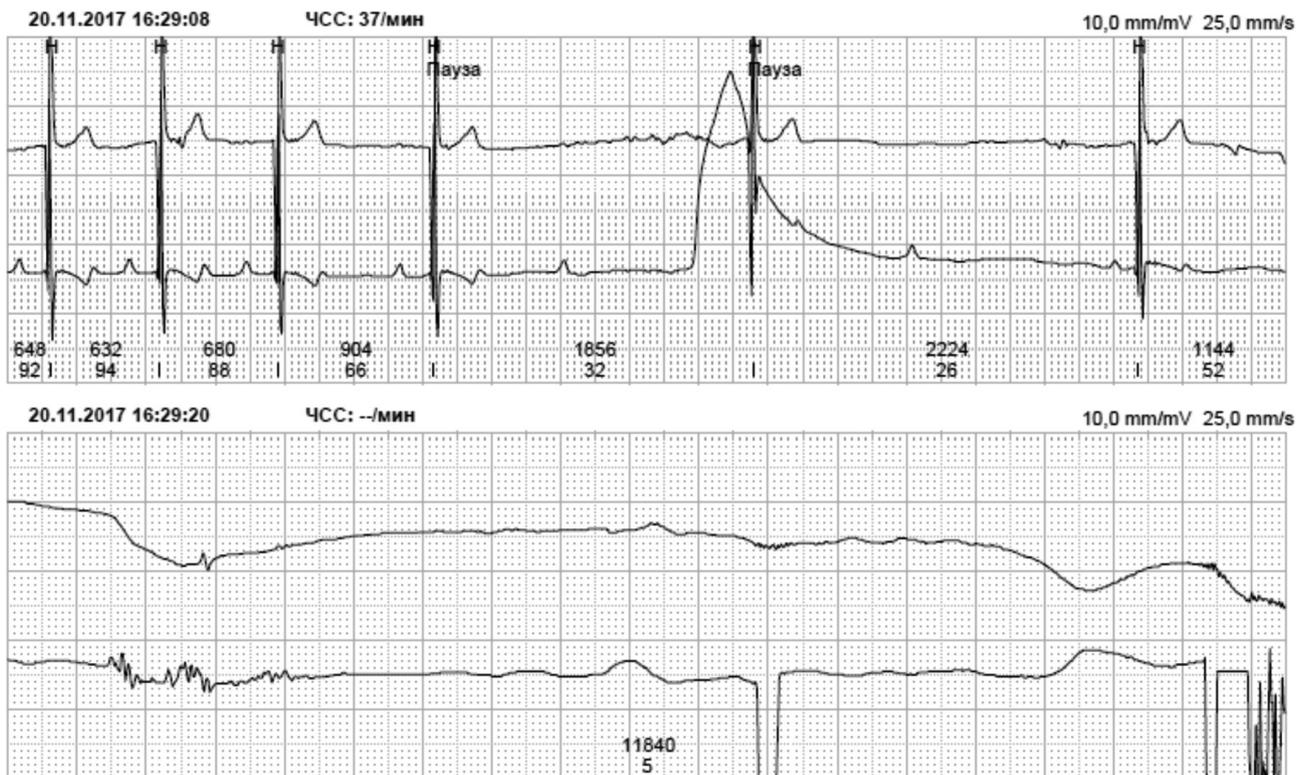


Рис. 1. Ребенок М. 1 год 6 мес. (20.11.2017), в 16:29 на фоне возбуждения и ЧСС 45 уд/мин, возникает внезапная пауза ритма до 11840 мс с потерей сознания. В паузе регистрируется транзиторная АВ блокада 1 степени с удлинением PR до 180 мс и далеко зашедшая АВ блокада (верхняя панель) с последующим отсутствием предсердных сокращений при удлинении асистолии (нижняя панель).

электрокардиографическим паттерном РАП» (рис. 2). В паузах ритма регистрировалась как чистая изолиния, так и ритм с эпизодами предсердной активности (АВ блокада 2 степени с проведением 3:1 (см. рис. 1). За весь период наблюдения, на многочисленных холтеровских записях регистрировались периоды транзиторной АВ блокады первой, иногда второй степени. Однако продолжительность пауз при АВ блокаде не ассоциировалась с клиникой РАП.

Так как не было эффекта от проводимой медикаментозной терапии, вопрос о необходимости имплантации ЭКС вставал неоднократно. Однако ведущим клиническим симптомом были все же РАП, в типичном возрасте, что позволило нам склониться к мнению о благоприятном, в целом, прогнозе для ребенка. Диагноз синдром слабости синусового узла исключен на основании типичной клинической картины, возникновении асистолии только в период бодрствования, отсутствием брадикардии в ночное время, высокими значениями ЧСС днем. Оценивая мнения ведущих специалистов по проблеме, мы увидели, что вопрос о необходимости имплантации ЭКС регулярно возникает у детей с РАП и длительными асистолиями. Решается он индивидуально, в зависимости от принятых в данной клинике алгоритмов лечения, персонального мнения родителей и врача [9-13]. Мы решили воздержаться от имплантации ЭКС, ориентируясь на собственный опыт наблюдения детей с РАП, рекомендации Европейского кардиологического общества по синкопальным состояниям [1].

В возрасте 3-х лет у пациента приступы полностью прекратились. На крайнем, на момент написания статьи, обследовании (17.07.2024), в возрасте ребенка 6 лет на ЭКГ были следующие параметры: ЧСС 110 уд/мин (норма до 105), электрическая ось сердца 78°, интервал PR 0,18 с (норма до 0,14), QTc 435 при расчете по формуле Базетта (норма до 440) и 393 мс по формуле Фридеричи (норма до 430) [3]. При ХМ (17.07.2024) среднесуточная ЧСС была 90 уд/мин (при норме 79-91 уд/мин.) с нормальным циркадным профилем ритма (циркадный индекс составил 1,31). Практически постоянно (исключая синусовую тахикардию с ЧСС более 125-130 уд/мин.) регистрировалась АВ блокада I степени (максимальный интервал

PR составлял 0,3 сек в ночное время). Во время ночного сна было зарегистрировано 209 эпизодов АВ блокады 2 степени, типа Мобиц I с формированием максимальной паузы ритма 1981 мс (рис. 3). На максимальной ЧСС АВ проведение не было нарушено (интервал PR составлял 0,12-0,13 с). Среднесуточный QTc интервал был в норме (429 мс). Вариабельность ритма сердца была умеренно снижена.

Прогноз для данного ребенка в плане развития жизнеугрожающих брадиаритмий мы считаем благоприятным, без имплантации ЭКС. Вместе с тем, полагаем, что необходимо дальнейшее наблюдение пациента, с учетом сохранения и умеренного прогрессирования у него АВ блокады. В процессе динамического наблюдения требуется исключение заболеваний с прогрессирующим поражением проводящей системы сердца (анализ семейного анамнеза и ЭКГ членов семьи, результаты электрокардиографических исследований пациента в динамике наблюдения). Медикаментозного лечения не проводится.

### ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

РАП, код по МКБ-10 R06, возникают у детей первых лет жизни и характеризуются внезапной остановкой дыхания, часто сопровождаются потерей сознания, иногда - судорогами. РАП развивается на фоне негативных реакций ребенка или болевых раздражителей. В неврологии РАП относятся к разряду «генерализованных тонических или тонико-клонических пароксизмов неэпилептического характера». У данного термина есть много синонимов - рефлекторно-аноксические приступы, неэпилептические вагусные атаки, аноксоасфисические приступы, аффективно-респираторные пароксизмы [1, 4, 9, 14, 15]. Частота РАП в популяции варьирует по данным разных авторов, однако наиболее часто в литературных источниках говорится о частоте до 5% [14, 15]. Типичный возраст начала приступов 6-18 месяцев [15]. Менее 10% РАП начинаются старше 2-х лет, частота приступов может варьироваться от ежедневных до одного раза в год, но большинство детей имеет от одного до шести приступов в неделю [9, 15]. РАП имеют тенденцию к снижению частоты с возрастом: так к 4-м годам 50% детей не



Рис. 2. «Клинико-электрокардиографический паттерн РАП» у ребенка М.Д. 2,3 лет при холтеровском мониторинговании. На фоне негативной эмоциональной реакции ребенка нарастает синусовая тахикардия, с переходом в резкое замедление ритма при задержке дыхания и длительную паузу (в прямоугольнике), с обмороком и последующим постепенным спонтанным восстановлением ритма.

будут иметь РАП, а к 8 годами приступы, как правило, прекращаются [9, 10, 14, 15].

В зависимости от реакции кожных покровов различают РАП «синего» и «бледного» типов. Цианотические эпизоды (РАП «синего» типа) являются более распространенными, наблюдается в 52% случаев всех РАП, у 28% детей диагностируются РАП «бледного» типа, остальные - смешанные [9]. Длительные паузы ритма возникают при РАП «бледного» типа и обычно провоцируются внезапным испугом или болью, падением или незначительной травмой [9, 15]. Возникновение асистолии при этом варианте РАП связывают с рефлекторным усилением чувствительности синусового узла к влияниям блуждающего нерва [14, 15]. Практически у всех детей с бледным вариантом РАП при пробе Ашнера возникала асистолия более 20 секунд, чего не наблюдалось в контрольной группе, при введении атропина этот эффект исчезал [15]. Многолетний опыт наблюдения за 70 детьми с РАП Д.Д.Коростовцевым [15] не показал ассоциированности РАП и внезапной смерти. У 35 детей катамнез были прослежены до 7-12 лет жизни. Хотя при «бледных» вариантах РАП были отмечены наиболее длительные асистолии, до 20 секунд и более, никто из 70 детей внезапно не умер. Показатели интеллектуально-психического развития детей с РАП не отличались от контрольной группы. Это доказывает, что даже частые синкопальные состояния и асистолии не влияют на формирование хронической гипоксии мозга ребенка. Катамнез детей, страдающих РАП в первые годы жизни, показал, что у 60-75% детей может развиваться астенический синдром, 10-15% детей страдали истерическими неврозами, нарушениями сна, до 10% - рефлекторными обмороками и мигренями. У больных с эпилепсией РАП в анамнезе имели всего 2,4% детей [15]. Мы наблюдали 14 детей с развернутой клиникой РАП и еще 13 с перенесенными РАП в дошкольном анамнезе. Необходимости имплантации ЭКС у них не возникало, катамнез у всех был благоприятным, с исчезновением симптомов к 6-7 годам жизни [16].

Основой терапии РАП является информирование родителей, которые должны быть уверены в доброкачественной природе этих приступов и нормальном интеллектуальном развитии ребенка [15, 17]. Традиционного медикаментозного лечения РАП нет, но существует несколько исследований и рекомендаций, говорящих об эффективности ряда методов. Чаще всего рекомендуют парацетам, препараты белладонны,

железа (независимо от уровня железа в крови), ваготики [4-7]. Дети с РАП всегда наблюдались неврологами и никогда не вызвали тревоги за жизнь ребенка, так как обмороки всегда спонтанно разрешались, даже при длительных асистолиях и апноэ. Но с расширением использования ХМ в обследовании детей с РАП у кардиологов возникли вопросы: имеют ли дети с РАП с длительными паузами риск внезапной смерти и необходима ли им имплантация кардиостимулятора? С точки зрения традиционного аритмологического подхода наличие симптомной асистолии, ассоциированной с потерей сознания, является однозначным показанием к имплантации ЭКС, как метода предупреждения внезапной смерти у детей [18]. Однако это оправданно у детей с истинным синдромом слабости синусового узла или органическим генезом АВ блокады. У детей с РАП периодически описываются «положительные» эффекты от такой терапии в виде уменьшения частоты и продолжительности синкопе [19-21].

С другой стороны, S.Sartori [22], проанализировав 47 публикаций об эффективности имплантации ЭКС у детей с РАП показал, что, хотя имплантация ЭКС существенно уменьшает длительность асистолии у детей с РАП, но более чем в четверти случаев (25,7%) сопровождается техническими проблемами со стороны самих аппаратов и в 11,4% случаев - медицинскими осложнениями. Но главное, мы не нашли данных о случаях внезапной смерти по причине РАП, хотя с учетом большой распространенности данного состояния в популяции возникали случаи внезапной смерти детей с РАП, но они были связаны с другими причинами: с синдромом удлиненного интервала QT, с послеоперационным трахеопищеводным свищом, с веретенообразной дилатацией верхней трети пищевода, с бронхопневмонией, с прогрессирующей церебральной атрофией, с глиомой мозга, с аномалией развития челюстно-лицевой области «волчья пасть» [23, 24].

Понятно, что рекомендации врача имплантировать ЭКС могут встретить одобрение у родителей и других членов семьи, напуганных и уставших от частых, как им кажется «вечных», внешне тяжело протекающих, пароксизмах ребенка. В Европейском руководстве по ведению больных с синкопальными состояниями отмечено, что РАП входят в состав специфических для детского возраста рефлекторных, «инфантильных» обмороков и даже при наличии длительной асистолии, следует избегать имплантации

### Макс. пауза ритма за счет АВБ II ст М I (18 июл 01:51:34)

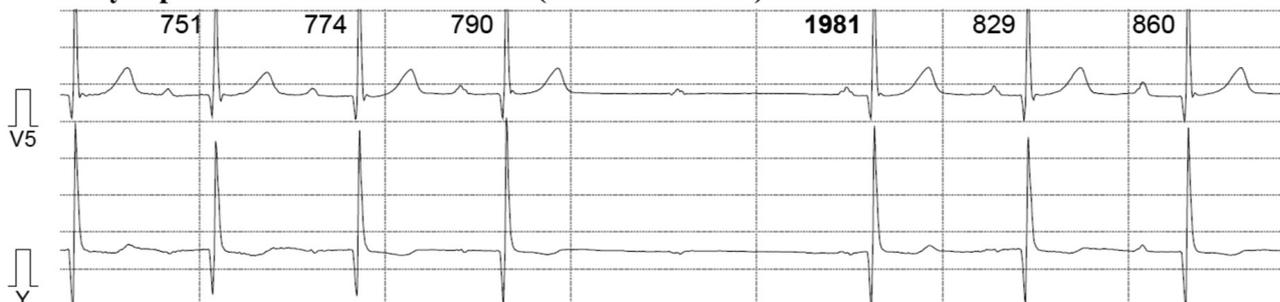


Рис. 3. Фрагмент холтеровского мониторирования М.Д., 6 лет. АВ блокада 1-2 степени (Мобиц I) с максимальной паузой ритма 1981 мс.

ЭКС из-за транзиторного характера приступов и доброкачественного прогноза [1]. Нам также представляется неоправданным имплантировать пожизненно систему постоянной электростимуляции ребенку 1-3 лет, при гарантированном исчезновении у него нежизнеугрожающих эпизодов через несколько лет и возможных осложнений ЭКС в этом возрасте. Описаний случаев экстракции электродов у детей после прекращения РАП нам не встретилось.

Неоднозначность нашего случая заключается в том, что у ребенка имела место умеренно прогрессирующая АВ блокада, не типичная для изолированного РАП. Мы не исключаем ее возможное прогрессирование с возникновением симптомов и необходимость ЭКС в будущем, что требует динамического наблюдения и возможного дообследования с исключением заболеваний с прогрессирующим поражением проводящей системы сердца. Однако мы однозначно считаем,

что ребенку имплантация ЭКС не была показана в период манифестации РАП.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Асистолии, возникающие во время респираторно-аффективных приступов «бледного» типа, не являются признаком синдрома слабости синусового узла, носят временный, прогностически благоприятный характер и этим пациентам не требуется имплантация ЭКС, независимо от продолжительности асистолии и наличия синкопе;
2. Клинико-электрокардиографический паттерн респираторно-аффективных приступов «бледного» типа включает нарастающую синусовую тахикардию на фоне негативных эмоций ребенка или болевого стимула, внезапно обрывающуюся брадикардией, которая переходит в асистию, на фоне которой возникает обморок и резкое побледнение кожных покровов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Brignole M, Moya A, de Lange JF, et al. 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *Eur Heart J*. 2018; 39(21): 1883-1948. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp298>.
2. Макаров ЛМ, Лесницкая МГ, Комолятова ВН, Киселева ИИ. Распространенность приступов потери сознания у детей школьного возраста. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2020;64(4): 190-195 [Makarov LM, Lesnitskaya MG, Komoliatova VN, Kiseleva II. The prevalence of loss of consciousness in children of school age. *Health care of the Russian Federation*. 2020;64(4): 190-195. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.46563/0044-197X-2020-64-4-190-195>
3. Макаров ЛМ, Киселева ИИ, Комолятова ВН, Федина Н.Н. Новые нормы и интерпретации детской электрокардиограммы. *Педиатрия им. Г.Н. Сперанского*. 2015; 94(2). [Makarov LM, Kiseleva II, Komoliatova VN, Fedina NN. New standards and interpretations of children electrocardiogram. *Pediatrics n.a. G.N. Speransky*. 2015; 94(2) (In Russ.)].
4. Dai AI, Demiryurek AT. Effectiveness Oral Theophylline, Piracetam, and Iron Treatments in Children with Simple Breath-Holding Spells. *J Child Neurol*. 2020;35(1): 25-30. <https://doi.org/10.1177/0883073819871854>.
5. Leung AKC, Leung AAM, Wong AHC, Hon KL. Breath-Holding Spells in Pediatrics: A Narrative Review of the Current Evidence. *Curr Pediatr Rev*. 2019;15(1): 22-29. <https://doi.org/10.2174/1573396314666181113094047>.
6. Williams J, Cain N. Case report of successful treatment of pallid breath-holding spells with glycopyrrolate. *Pediatrics*. 2015;135(5): e1308-11. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2456>.
7. Gonzalez Corcia MC, Bottosso A, et al. Efficacy of treatment with belladonna in children with severe pallid breath-holding spells. *Cardiol. Young*. 2018;28(7): 922-927. <https://doi.org/10.1017/S1047951118000458>.
8. Balaji S, Oslizlok PC, Allen MC, et al. Neurocardiogenic syncope in children with a normal heart. *J Am Coll Cardiol*. 1994;23(3): 779-85. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(94\)90768-4](https://doi.org/10.1016/0735-1097(94)90768-4).
9. DiMario FJ. Breath-holding spells in childhood. *Am J Dis Child*. 1992;146(1): 125-31. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1992.02160130127035>.
10. Bhatia MS, Singhal PK, Dhar NK, et al. Breath holding spells: an analysis of 50 cases. *Indian Pediatr*. 1990;27(10): 1073-9.
11. Wilson D, Moore P, Finucane AK, Skinner JR. Cardiac pacing in the management of severe pallid breath-holding attacks. *J Paediatr Child Health*. 2005;41(4): 228-30. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2005.00594.x>.
12. McLeod KA, Wilson N, Hewitt J, et al. Cardiac pacing for severe childhood neurally mediated syncope with reflex anoxic seizures. *Heart*. 1999;82(6): 721-5. <https://doi.org/10.1136/hrt.82.6.721>.
13. Kelly AM, Porter CJ, McGoon MD, et al. Breath-holding spells associated with significant bradycardia: successful treatment with permanent pacemaker implantation. *Pediatrics*. 2001;108(3): 698-702. <https://doi.org/10.1542/peds.108.3.698>.
14. Stephenson JB. Reflex anoxic seizures ('white breath-holding'): nonepileptic vagal attacks. *Arch Dis Child*. 1978;53(3): 193-200. <https://doi.org/10.1136/adc.53.3.193>.
15. Коростовцев ДД. Аффективно-респираторные припадки. В: Гузева В.И. Эпилепсия и неэпилептические пароксизмальные состояния у детей. - М: ООО «Медицинское информационное агентство». 2007; с. 527-533. [Korostovtsev D.D. Affective-respiratory seizures. In: Guzeva V.I. Epilepsy and non-epileptic paroxysmal conditions in children. - М: ООО "Medical Information Agency". 2007; pp. 527-533. (In Russ.)] ISBN: 5-89481-533-9
16. Макаров ЛМ, Комолятова ВН. Кардиологические аспекты респираторно-аффективных приступов и риск ВСС. В: Макаров Л.М., Комолятова В.Н. (ред). Внезапная сердечная смерть у детей, подростков и молодых лиц.- М.: ИД «Медпрактика - М, 2021. с. 108-118. [Makarov LM, Komoliatova VN. Cardiological aspects of breath-holding spells and the risk of SCD. In: Makarov L.M., Komoliatova V.N. (eds.). In: Sudden cardiac death in children, adolescents and young people. - М.: ИД "Medpraktika - М, 2021. pp. 108-118 (In Russ.)] ISBN 978-5-98803-446-9.

17. Haverkamp F, Noeker M. Traditional view empirically revisited: normal intellectual functioning in breath holding spells. *Eur J Pediatr*. 1998;157(4): 354. <https://doi.org/10.1007/s004310050829>.
18. Ревিশвили АШ, Бойцов СА, Давтян КВ, и др. Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств Всероссийского научного общества аритмологов. Москва 2017, с. 45. [Revishvili ASH, Boytsov SA, Davtyan KV, et al. Clinical recommendations for conducting electrophysiological studies, catheter ablation and the use of implantable antiarrhythmic devices of the All-Russian Scientific Society of Arrhythmologists. Moscow 2017, p. 45. (In Russ.)] ISBN 978-5-9500922-0-6.
19. Sreeram N, Whitehouse W. Permanent cardiac pacing for reflex anoxic seizure. *Arch Dis Child*. 1996;75(5): 462. <https://doi.org/10.1136/adc.75.5.462>.
20. Kelly AM, Porter CJ, McGoon MD, et al. Breath-holding spells associated with significant bradycardia: successful treatment with permanent pacemaker implantation. *Pediatrics*. 2001;108(3): 698-702. <https://doi.org/10.1542/peds.108.3.698>.
21. Wilson D, Moore P, Finucane AK, Skinner JR. Cardiac pacing in the management of severe pallid breath-holding attacks. *J Paediatr Child Health*. 2005;41(4): 228-30. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2005.00594.x>.
22. Sartori S, Nosadini M, Leoni L, et al. Pacemaker in complicated and refractory breath-holding spells: when to think about it? *Brain Dev*. 2015;37(1): 2-12. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2014.02.004>.
23. Robinson JA, Bos JM, Etheridge SP, Ackerman MJ. Breath Holding Spells in Children with Long QT Syndrome. *Congenit Heart Dis*. 2015;10(4): 354-61. <https://doi.org/10.1111/chd.12262>.
24. Southall DP, Samuels MP, Talbert DG. Recurrent cyanotic episodes with severe arterial hypoxaemia and intrapulmonary shunting: a mechanism for sudden death. *Arch Dis Child*. 1990;65(9): 953-61. <https://doi.org/10.1136/adc.65.9.953>.