

**Д.Р. САБИРОВА, Л.М. МИРОЛЮБОВ, С.А. ЕРЕМИН**

УДК 616.12-008.311-07-053.2:616.12-007-053.1-089

Детская республиканская клиническая больница, г. Казань
Казанская государственная медицинская академия

Диагностика атриовентрикулярной узловой эктопической тахикардии у детей после хирургического лечения врожденных пороков сердца

Сабилова Дина Рашидовна

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры педиатрии с курсом поликлинической педиатрии
420139, г. Казань, ул. Р. Зорге, д. 84, кв. 53 тел. (843) 236-96-88, e-mail: dinasabirova@mail.ru

Предлагается алгоритм диагностики атриовентрикулярной узловой эктопической тахикардии, серьезного осложнения послеоперационного периода у детей после хирургического лечения ВПС. Два варианта алгоритма (в зависимости от тяжести клинических проявлений) позволяют оперативно и эффективно диагностировать данную тахикардию с целью ее своевременного и успешного лечения.

Ключевые слова: дети, врожденные пороки сердца, атриовентрикулярная узловая эктопическая тахикардия, дифференциальная диагностика тахикардий.

D.R. SABIROVA, L.M. MIROLYUBOV, S.A. EREMIN

Children's Republican Clinical Hospital, Kazan
Kazan State Medical Academy

Diagnosis of atrioventricular nodal ectopic tachycardia in children after surgery for congenital heart defects

Propose an algorithm for diagnosis of atrioventricular nodal ectopic tachycardia, severe postoperative complications in children after surgical treatment of CHD. Two variants of the algorithm (depending on the severity of clinical signs) allow to quickly and effectively diagnose this tachycardia with aim to the timely and successful treatment.

Keywords: children, congenital heart defects, atrioventricular nodal ectopic tachycardia, differential diagnosis of tachycardias.

Атриовентрикулярная узловая эктопическая тахикардия (АВУЭТ) часто осложняет послеоперационный период, особенно когда манипуляции проводятся в непосредственной близости от атриовентрикулярного узла, и ассоциируется со значительной летальностью. По данным A. Dodge-Khatami, исследовавшего частоту послеоперационной АВУЭТ у пациентов после операций с искусственным кровообращением, АВУЭТ возникает примерно у 10,8% больных, а смертность среди этих больных достигает 8% [1].

В настоящее время ЭКГ – единственный и самый важный метод диагностики АВУЭТ. Достоверным признаком тахикардии

является неучастие предсердий, которое проявляется либо спонтанной АВ-диссоциацией, либо АВ-диссоциацией, вызванной медикаментозно (при наличии ретроградного вентрикулоатриального проведения 1:1). Атриовентрикулярная диссоциация (спонтанная или медикаментозно индуцированная) с желудочковым ритмом быстрее предсердного и морфологией комплексов QRS, как при синусовом ритме, является главным отличительным признаком АВУЭТ на ЭКГ.

Значительные трудности интерпретации ЭКГ у детей с АВУЭТ после хирургического лечения ВПС связаны со сложностями выявления АВ-диссоциации. Лечение АВУЭТ сложное

и многокомпонентное, поэтому своевременная диагностика тахикардии имеет большое значение.

Нами предложено два варианта алгоритма диагностики тахикардии в зависимости от степени нарушения гемодинамики: вариант 1 – при умеренном нарушении гемодинамики, вариант 2 – при критическом нарушении гемодинамики.

Вариант 1 алгоритма осуществляется следующим образом. При подозрении на АБУЭТ, сопровождаемую умеренным нарушением гемодинамики (тахикардия с ЧСС > 170 ударов в минуту с тенденцией к гипотонии), используют следующий диагностический алгоритм выявления АВ-диссоциации для подтверждения диагноза.

Регистрируют ЭКГ в 12 общепринятых отведениях со стандартным и двойным усилением калибровочного сигнала для лучшей визуализации зубцов Р с обязательной записью на длинную ленту отведения, где зубцы Р визуализируются лучше всего (чаще всего это II отведение или V1). Если зубцы Р визуализировать не удалось и убедительных данных за АВ-диссоциацию не получено, то с диагностической целью проводят пробу с АТФ для лучшего выявления АВ-диссоциации с обязательной синхронной регистрацией ЭКГ во II стандартном отведении во время введения АТФ. Дозы АТФ для выявления АВ-диссоциации соответствуют дозам, применяющимся для купирования приступа суправентрикулярной пароксизмальной тахикардии. АТФ вводят внутривенно струйно быстро (за 3-5 секунд), без разведения в дозе 0,05 мл/кг массы тела [2]. Можно ориентироваться на возрастные дозировки препарата: до 6 мес. – 0,5 мл, 6 мес.-1 год – 0,7 мл, 1-3 года – 0,8 мл, 4-7 лет – 1,0 мл, 8-10 лет – 1,5 мл, 11-14 лет – 2,0 мл [3]. Анализируют пробу с АТФ по ЭКГ: тахикардия не купируется, при выявлении АВ-диссоциации с желудочковым ритмом быстрее предсердного диагностируют АБУЭТ (при этом морфология комплексов QRS аналогична таковым на синусовом ритме).

Вариант 2 алгоритма осуществляется следующим образом. При подозрении на АБУЭТ, сопровождаемую критическим нарушением гемодинамики (тахикардия с ЧСС > 170 ударов в минуту с гипотонией, олигурией, метаболическим ацидозом), используют следующий лечебно-диагностический алгоритм выявления АВ-диссоциации для подтверждения диагноза. С лечебной целью начинают внутривенное введение амиодарона в дозе насыщения 5 мг/кг (0,1 мл/кг) за 60 мин. в 5% растворе глюкозы с последующей продолжительной инфузией, поддерживающей дозы амиодарона 10-15 мг/кг/сут. (0,2 - 0,3 мл/кг/сутки). При усугублении гипотонии насыщение амиодароном проводится за 2-3 часа. В процессе терапии с диагностической целью для выявления АВ-диссоциации контролируют ЭКГ с монитора с записью на длинную ленту во II стандартном отведении, регистрируют ЭКГ в 12 общепринятых отведениях со стандартным и двойным усилением калибровочного сигнала. Диагностируют АБУЭТ при выявлении АВ-диссоциации с желудочковым ритмом быстрее предсердного (при этом морфология комплексов QRS аналогична таковым на синусовом ритме).

Клинический пример 1,

иллюстрирующий вариант 1 алгоритма:

Пациент Ш., мужского пола, возраст 1 мес., масса тела 3,1 кг, поступил в отделение кардиохирургии ДРКБ 16.10.2006 г. с диагнозом: двойное отхождение магистральных сосудов от правого желудочка (ДОС от ПЖ), тип ДМЖП. ДМПП. Объемная легочная гипертензия. 30.10.2006 г. проведена операция в условиях искусственного кровообращения (ИК) «Радикальная коррекция ДОС от ПЖ (тип ДМЖП), пластика ДМПП». В первые сутки после операции развилась тахикардия с частотой 210 ударов в минуту с широкими деформированными комплексами QRS (по типу блокады правой ножки пучка Гиса) с умеренным

нарушением гемодинамики. Регистрация ЭКГ в общепринятых отведениях не выявила зубцов Р и АВ-диссоциации (рис. 1).

Рисунок 1.

ЭКГ больного Ш., 1 мес. Первые сутки после радикальной коррекции ДОС от ПЖ (тип ДМЖП), пластики ДМПП



С диагностической целью проведена проба с внутривенным введением АТФ, результат пробы: временно замедлилась частота сокращения желудочков, выявилась кратковременная АВ-диссоциация с желудочковым ритмом быстрее предсердного, также выявился синусовый захват (рис. 2).

Рисунок 2.

Тот же больной. Проба с АТФ

Установлен диагноз: АБУЭТ. Тахикардия успешно купирована внутривенным введением новокаинамида (рис. 3)

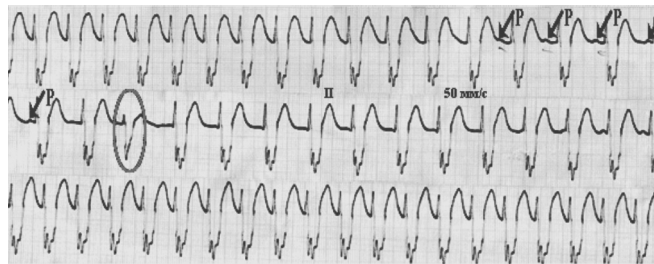
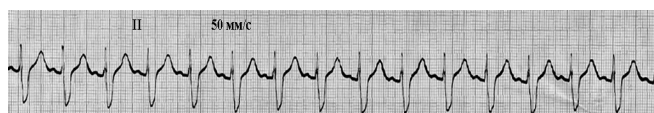


Рисунок 3.

Тот же больной.

Восстановление синусового ритма



Клинический пример 2,

иллюстрирующий вариант 1 алгоритма:

Больной Л., мужского пола, возраст 20 дней, масса тела 4 кг, поступил в отделение кардиохирургии 27.01.09 г. с диагнозом: транспозиция магистральных сосудов. ДМЖП. 10.02.09 г. проведена операция: «Артериальное переключение по Жатене. Пластика ДМЖП». В первые сутки после операции развилась тахикардия с частотой 170-190 ударов в минуту с различной шириной комплексов QRS, сопровождающаяся умеренным нарушением гемодинамики (рис. 4).

Так как морфология комплексов QRS менялась, и характер тахикардии требовал уточнения, потребовалось с диагностической целью проведение пробы с внутривенным введением АТФ.

Во время пробы комплексы QRS узкие, выявлена АВ-диссоциация с желудочковым ритмом быстрее предсердного, синусовый захват. Установлен диагноз: АБУЭТ (рис. 5).

Рисунок 4.
ЭКГ больного Л., 20 дней.
Первые сутки после операции Жатене
с пластикой ДМЖП

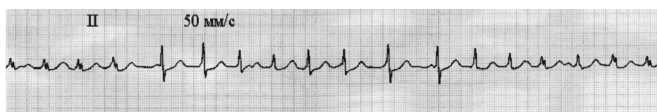


Рисунок 5.
Тот же больной. Проба с АТФ.
Применен алгоритм купирования АБУЭТ.
Тахикардия успешно купирована (рис. 6)

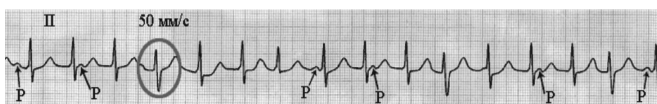
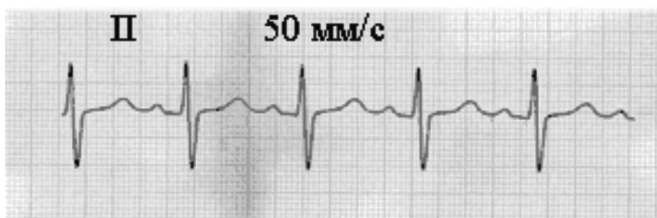


Рисунок 6.
Тот же больной. Восстановление синусового ритма



Клинический пример 3,
иллюстрирующий вариант 2 алгоритма.

Пациент С., мужского пола, возраст 4 мес., масса тела 6 кг, поступил в отделение кардиохирургии 24.06.2008 г. с диагнозом: Тетрада Фалло. 01.07.2008 г. проведена операция в условиях искусственного кровообращения «Радикальная коррекция тетрады Фалло». В первые сутки после операции развилась тахикардия с частотой 200 ударов в минуту с широкими комплексами QRS по типу блокады правой ножки пучка Гиса. В связи с критическим нарушением гемодинамики, начато внутривенное введение амиодарона в дозе насыщения 5 мг/кг (0,1 мл/кг) внутривенно за 2 часа в 5% растворе глюкозы с последующей продолжительной инфузией, поддерживающей дозы амиодарона 10 мг/кг/сут (0,2 мл/кг/сутки). Регистрация ЭКГ сразу после начала введения амиодарона в 12 общепринятых отведениях со стандартным и двойным усилением калибровочного сигнала не выявила зубцов Р и АВ-диссоциации на ЭКГ (рис. 7).

Рисунок 7.
ЭКГ больного С., 4 мес. Первые сутки после радикальной коррекции тетрады Фалло. На рисунке Б использовано двойное усиление калибровочного сигнала

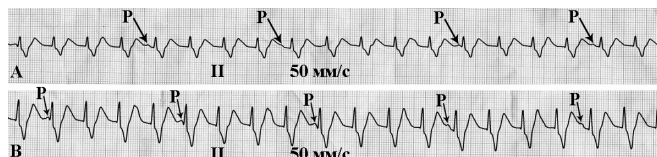


Через 3 часа после введения амиодарона, при регистрации ЭКГ в общепринятых отведениях, выявлена АВ-диссоциация с желудочковым ритмом быстрее предсердного, с лучшей ви-

зуализацией зубцов Р при двойном усилении калибровочного сигнала (рис. 8).

Рисунок 8.

Тот же больной. На рисунке В использовано двойное усиление калибровочного сигнала для лучшей визуализации зубцов Р



Установлен диагноз: АБУЭТ. Применен алгоритм купирования АБУЭТ. Тахикардия успешно купирована (рис. 9).

Рисунок 9.

Тот же больной. Восстановление синусового ритма



Клинический пример 4,
иллюстрирующий вариант 2 алгоритма.

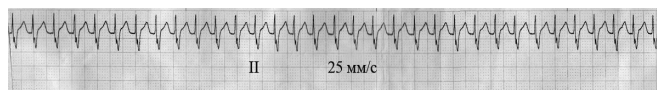
Больной М., мужского пола, возраст 1 г. 1 мес., масса тела 11 кг, поступил в отделение кардиохирургии 11.08.2009 г. с диагнозом: ДМЖП. Состояние после операции Мюллера. 04.09.09 г. проведена операция: «Пластика ДМЖП. Пластика ствола легочной артерии». В первые сутки после операции развилась тахикардия с частотой 200 ударов в минуту с широкими комплексами QRS по типу блокады правой ножки пучка Гиса.

В связи с критическим нарушением гемодинамики начато внутривенное введение амиодарона в дозе насыщения 5 мг/кг (0,1 мл/кг) за 2 часа в 5% растворе глюкозы с последующей продолжительной инфузией поддерживающей дозы амиодарона 10 мг/кг/сут (0,2 мл/кг/сутки).

Регистрация ЭКГ с монитора на длинную ленту во II стандартном отведении сразу после начала введения амиодарона не выявила зубцов Р и АВ-диссоциации (рис. 10).

Рисунок 10.

ЭКГ больного М., 1 год 1 мес. Первые сутки после пластики ДМЖП, ствола легочной артерии. ЭКГ с монитора в отделении кардиореанимации



Через 2 часа после инфузии амиодарона при контрольной регистрации ЭКГ с монитора с записью на длинную ленту во II стандартном отведении выявлены зубцы Р и АВ-диссоциация (рис. 11).

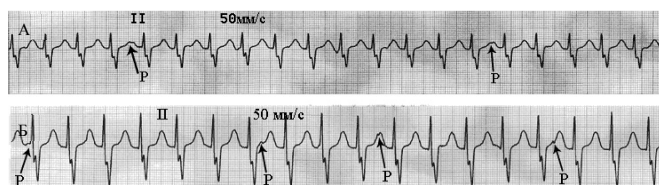
Регистрация ЭКГ в 12 общепринятых отведениях со стандартным и двойным усилением калибровочного сигнала также подтвердила выявление зубцов Р и АВ-диссоциации с желудочковым ритмом быстрее предсердного (рис. 12).

**Рисунок 11.**

Тот же больной. Выявление АВ-диссоциации после инфузии амиодарона

**Рисунок 12.**

Тот же больной. Выявление АВ-диссоциации после инфузии амиодарона. На рисунке Б использовано двойное усиление калибровочного сигнала для лучшей визуализации зубцов Р



Установлен диагноз: АБУЭТ. Применен алгоритм купирования АБУЭТ. Тахикардия успешно купирована (рис. 13).

Рисунок 13.

Тот же больной. Восстановление синусового ритма



Обсуждение

Атриовентрикулярная узловатая эктопическая тахикардия обычно возникает в первые 24-48 часов после хирургического вмешательства, преимущественно у детей раннего возраста, несмотря на отсутствие каких-либо изменений на ЭКГ в периоде, предшествующем операции. Диапазон частоты сердечных сокращений от 170 до 300 ударов в минуту, в среднем — 210 ударов в минуту.

Известно, что при длительной частоте сердечных сокращений более 200 ударов в минуту АБУЭТ вызывает резкое ухудшение показателей гемодинамики (в виде гипотонии, олигурии, метаболического ацидоза) со значительным количеством смертельных исходов, что указывает на необходимость раннего распознавания и лечения АБУЭТ, целью которого является замедление частоты сердечных сокращений менее 170 ударов в минуту.

Так как тахикардия не реагирует на кардиоверсию и не купируется электрической стимуляцией, предполагают, что ее механизм заключается в аномальном автоматизме АВ-узла и может быть обусловлен либо прямой травмой, либо растяжением тканей около атриовентрикулярного узла. Атриовентрикулярной узловатой эктопической тахикардией называют обычно тахикардию с узкими комплексами QRS (по морфологии идентичными нормальным комплексам QRS при синусовом ритме) с наличием атриовентрикулярной диссоциации с желудочковым ритмом быстрее предсердного или ретроградным вентрикулоатриальным проведением 1:1. Комплекс QRS может быть широким из-за ранее наблюдавшейся или хирургическим путем

индуцированной блокады ножек пучка Гиса [4]. Таким образом, диагностика АБУЭТ сложна, поскольку она имеет общие черты как с наджелудочковой, так и с желудочковой тахикардией.

АВ-диссоциация определяется нахождением регулярных зубцов Р, которые видны в различных частях электрокардиограммы: попадают на зубец Т, комплексы QRS или изолинию [5]. Зачастую регистрация зубцов Р на поверхностной ЭКГ бывает невозможна, поскольку комплекс QRS и зубец Т могут накладываться на сигналы, идущие от предсердий. Кроме того, как правило, сами зубцы Р имеют очень маленькую амплитуду. Тем не менее, знание о расположении зубца Р относительно комплекса QRS на электрокардиограмме является исключительно важным для постановки правильного диагноза и выбора соответствующего лечения [6]. В настоящее время существует ряд методик, позволяющих зарегистрировать активность предсердий: чреспищеводное электрофизиологическое исследование (ЧП ЭФИ), электрокардиография высокого разрешения, а также запись электрограммы через временные эпикардальные электроды, наложенные в конце оперативного вмешательства. Первые два метода требуют специального оборудования и не всегда применимы в условиях отделения кардиореанимации. Что касается временных эпикардальных электродов, наложенных интраоперационно, то чаще всего они используются для проведения временной кардиостимуляции, и не всегда хирурги интраоперационно накладывают электроды на предсердия, и тогда нет возможности зарегистрировать активность предсердий с диагностической целью.

В диагностике нарушений ритма, являющихся распространенной проблемой в кардиохирургической практике, отсутствует какой-либо другой метод, который бы конкурировал с ЭКГ. В отделении кардиореанимации ДРКБ МЗ РТ у больных после хирургического лечения ВПС в течение всего реанимационного периода проводится мониторинг наблюдения за динамикой ЭКГ во II стандартном отведении в режиме реального времени, а также ежедневная регистрация ЭКГ в 12 общепринятых отведениях.

При возникновении тахикардии с умеренным нарушением гемодинамики, когда имеется возможность проведения топической диагностики тахикардии до начала терапии, применяется вариант 1 алгоритма. Для достоверной и оперативной диагностики АБУЭТ у пациентов проводится проба с внутривенным введением АТФ. Проба с введением АТФ выявляет АВ-диссоциацию на ЭКГ у пациентов с АБУЭТ, а в случае ригентри-тахикардии с участием АВ-узла купирует приступ в момент введения препарата.

АТФ при быстром в/в введении при первом прохождении через сердце очень быстро и полностью гидролизуются в аденозин и АМФ. Аденозин способен замедлять или подавлять проведение в атриовентрикулярном узле (АВ-узле), хорошо купируя тахикардии, при которых контур повторного входа захватывает АВ-узел. Большинство аритмий, наблюдаемых в послеоперационном периоде, не вовлекает АВ-узел в круг ригентри или не является ригентри, и блокада АВ-узла аденозином в таких случаях не купирует тахикардию, а будет приводить лишь к временному замедлению частоты сокращения желудочков, демаскируя зубцы Р, следующие в своем ритме.

В подавляющем большинстве исследований подтверждается высокая эффективность адениновых нуклеотидов (АН), к которым относится АТФ, в сочетании с минимальным риском осложнений, обусловленным ультракоротким действием препарата. Вместе с тем в нескольких публикациях приводятся описания развившихся после введения АН жизнеопасных желудочковых аритмий, в том числе развитие злокачественной тахикардии с широкими комплексами QRS, развившейся у ребенка 10 лет с врожденным пороком сердца на второй день



после операции. Среди прочих осложнений, развившихся при использовании АН для купирования тахикардий, можно выделить эпизоды длительной брадикардии, сопровождавшиеся гипотензией и синкопальными состояниями. Приведенные осложнения при применении АН встречаются крайне редко и, как правило, могут прогнозироваться. Так, жизнеугрожающие аритмии развиваются при введении АН пациентам с электрической нестабильностью миокарда (на фоне острого инфаркта миокарда, после операций на сердце). Длительная брадисистолия возможна при использовании неоправданно больших дозировок препаратов. Эти наблюдения свидетельствуют о том, что любые антиаритмические препараты (даже обладающие ультракоротким действием), потенциально опасны, поэтому при купировании аритмий всегда должна быть готовность к проведению реанимационных мероприятий [7]. Критическое состояние ребенка, нередко возникающее при тахикардии, требует осторожного введения АТФ.

Недостатками пробы с АТФ является кратковременное выявление АВ-диссоциации во время введения препарата. Поэтому проба с АТФ позволяет выявлять АВ-диссоциацию и диагностировать АВУЭТ только при синхронной регистрации ЭКГ во время введения АТФ.

Вариант 2 алгоритма находит применение в том случае, когда тахикардия вызывает критические нарушения гемодинамики и необходима жизнеспасаящая терапия «универсальным антиаритмиком» амиодароном, а топическая диагностика тахикардии проводится в процессе терапии.

Использование амиодарона в практике отделения кардиореанимации для купирования АВУЭТ позволило выявить свойство препарата способствовать визуализации АВ-диссоциации на ЭКГ уже в первые часы использования препарата, вероятнее всего, за счет угнетения атриовентрикулярной и вентрикулоатриальной проводимости. Значимым побочным эффектом при в/в введении амиодарона является гипотония в результате периферической вазодилатации. Этот эффект наиболее ярко выражен при использовании препарата в более высоких дозах и при быстром его введении, особенно у больных с тяжелой дисфункцией левого желудочка, имеющих большой риск развития гипотонии. Уменьшение системного А/Д коррелирует со

скоростью введения или введением высоких доз препарата. При усугублении гипотонии необходимо снизить скорость инфузии амиодарона (насыщение амиодароном проводят за 2-3 часа).

В отличие от пробы с АТФ, выявляющей кратковременную АВ-диссоциацию в момент введения препарата, применение амиодарона с лечебной целью способствует устойчивому выявлению на ЭКГ атриовентрикулярной диссоциации с желудочковым ритмом быстрее предсердного, что является главным диагностическим признаком АВУЭТ.

Таким образом, алгоритм выявления АВ-диссоциации на ЭКГ с применением медикаментозных препаратов позволяет проводить оперативную и достоверную диагностику для своевременного и эффективного лечения атриовентрикулярной узловой эктопической тахикардии у детей после хирургического лечения ВПС

ЛИТЕРАТУРА

1. Dodge-Khatami A., Miller O.I., Anderson R.H. et. Al. Surgical substrates of postoperative junctional ectopic tachycardia in congenital heart defects // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2002. — Vol. 123. — P. 624-630.
2. Орлова Н.В. Нарушения сердечного ритма и проводимости у детей раннего возраста. — СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2006. — 228 с.
3. Макаров Л.М. Фармакотерапия нарушений ритма сердца у детей // Лечащий врач. — 2000. — № 10. — С. 48-51.
4. Mavroudis C., Backer C.L. Pediatric Cardiac Surgery. Third Edition. — Mosby, 2003. — P. 734.
5. Функциональная диагностика в кардиологии: в 2-х т. / Под ред. Л.А. Бокерия, Е.З. Голуховой, А.В.Иваницкого. — М.: Изд-во НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева, 2005. — Т. 1. — С. 302.
6. Бокерия О.Л. Современные подходы к лечению остро развившихся аритмий у детей // Детские болезни сердца и сосудов. — 2004. — № 1. — С. 5-13.
7. Медведев М.М., Вайнштейн А.Б., Лондоно О., Чирейкин Л.В. Адениновые нуклеотиды в современной клинической аритмологии. // Вестник аритмологии. — 2002. — № 30. — С. 78-87.

НОВОЕ В МЕДИЦИНЕ. ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

ДЕТСКИЙ ХРАП МОЖЕТ БЫТЬ ИНДИКАТОРОМ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ

«Дети, храпящие или испытывающие прочие проблемы с дыханием по ночам, находятся в группе риска в плане возможного развития различных поведенческих расстройств», — к такому выводу недавно пришли британские ученые в результате исследования.

По мнению доктора Карена Бонука (Karen Bonuck), «Сон является очень важным элементом развития организма, и если он проходит при наличии каких-либо проблем, то это может нести с собой самые разнообразные угрозы для еще не в полной мере развитого головного мозга и нервной системы детей».

Согласно подсчетам медиков, сегодня храп наблюдается у каждого десятого ребенка, в то время как от 2% до 4% детей страдает от апное сна, когда дыхание может оказаться затрудненным или вовсе задерживаться на определенный промежуток времени. Увеличенные аденоиды и миндалины могут приводить к возникновению проблем с дыханием у детей в ночное время, а они, в свою очередь, приводят к тому, что организм не получает столь необходимого для него кислорода в достаточном количестве. Это приводит к возникновению гипоксии, он реально может привести к различным неврологическим расстройствам.

В исследовании, опубликованном в журнале *Pediatrics*, в общей сложности принимали участие 11 тыс. детей из разных стран мира. Доктор Бонук из Медицинского колледжа имени Альберта Эйнштейна при Университете Ешива в Нью-Йорке в итоге опубликовал результаты, согласно которым дети с нарушением дыхания во время сна имеют на 40%-100% больший риск развития «нейроповеденческих проблем» в возрасте семи лет, в сравнении с детьми, не имеющими проблем со сном.

По материалам BBC Health
Подготовил Владислав Воротников
Источник: Medlinks.ru