

ФЕНОМЕН И СИНДРОМ ВОЛЬФА-ПАРКИНСОНА-УАЙТА У ДЕТЕЙ:

КЛИНИКО-ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ

ФГУ «ФЦСКЭ им. В.А.Алмазова», СПб ГМУ им. акад. И.П.Павлова,

СПб ГУЗ «Городская клиническая больница № 31», Санкт-Петербург

С целью изучения электрофизиологических особенностей интермиттирующего и манифестирующего феномена и синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта обследованы 358 детей.

Ключевые слова: синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта, пароксизмальная атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, чреспищеводное электрофизиологическое исследование

To study electrophysiological peculiar features of intermittent and manifesting WPW phenomenon and WPW syndrome, 358 children were examined.

Key words: Wolff-Parkinson-White syndrome, paroxysmal atrioventricular reciprocal tachycardia, transesophageal electrophysiological study.

Анатомо-электрофизиологическим субстратом феномена и синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW) являются дополнительные атриовентрикулярные (АВ) соединения (ДАВС) [1-2]. Феномен WPW проявляется предвозбуждением желудочков сердца в результате anterogradного проведения предсердных импульсов через ДАВС. У пациентов с синдромом WPW наличие ДАВС приводит не только к характерным электрокардиографическим изменениям, но и к возникновению пароксизмальной атриовентрикулярной реципрокной тахикардии (ПАВРТ).

Считается, что образование ДАВС тесно связано с периодом формирования АВ фиброзных колец [3, 4]. R.C.Trueх et al. [3] обнаружили многочисленные дополнительные связи в отверстиях и щелях фиброзного кольца в сердцах зародышей и новорожденных в возрасте до 6 месяцев. N.D.Nahurij et al. [4] нашли дополнительные мышечные пути у всех исследованных ими эмбрионов и плодов на ранних стадиях развития. Постепенно дополнительные мышечные связи истончались, уменьшалось их количество, а после 20 недели гестации они не определялись [4]. Таким образом, появление и постепенное исчезновение дополнительных мышечных путей, соединяющих предсердия и желудочки, является обычным процессом в структуре кардиогенеза. Предполагается, что при нормальном развитии сердца все эти мышечные соединения исчезают. Однако в результате нарушения формирования фиброзных АВ колец сохраняются мышечные волокна, которые становятся анатомической основой ДАВС. Несмотря на то, что ДАВС являются врожденной аномалией, феномен и синдром WPW могут впервые проявить себя в любом возрастном периоде жизни человека.

Феномен WPW встречается у 0,05-0,4% детей [5-9]. ПАВРТ является самой частой формой тахикардий у детей [10, 11]. В настоящее время остается неясным, чем объясняются клинические различия у детей с феноменом и синдромом WPW, почему, несмотря на наличие ДАВС, у одних пациентов возникают тахикардии, а у других нет. Кроме того, не определено точное соотношение феномена и синдрома WPW у детей. Известно, что в 23% случаев феномен WPW регистрируется еще в детском возрасте, а ПАВРТ обычно начина-

ется в возрасте до 40 лет [7]. Поэтому целью данного исследования явилось выявление факторов, которые могут определять клинические различия у детей с феноменом и синдромом WPW, влиять на возникновение пароксизмальной атриовентрикулярной реципрокной тахикардии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включены 358 детей (235 - 65,7% мальчиков) с Δ-волной на ЭКГ, обследованных в отделении хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции СПб ГУЗ «Городская клиническая больница № 31» за период с 1993 г. по 2011 г. У 285 (79,6%) детей регистрировалась постоянная Δ-волна на ЭКГ, у 73 (20,4%) - транзиторная. Детям было проведено комплексное кардиологическое обследование, включающее ЭКГ, холтеровское мониторирование ЭКГ (ХМ), эхокардиографию, тест с дозированной физической нагрузкой и чреспищеводное электрофизиологическое (ЭФ) исследование (ЧП ЭФИ).

Диагноз феномена WPW ставился по характерным ЭФ признакам предвозбуждения желудочков на ЭКГ (короткий интервал PR, наличие Δ-волны, расширение комплекса QRS, вторичные изменения сегмента ST и T). Манифестирующий тип феномена WPW определялся при постоянной регистрации Δ-волны на серии ЭКГ и при ХМ, интермиттирующий тип - при транзиторном появлении Δ-волны на ЭКГ или при ХМ. Диагноз синдрома WPW ставился, если помимо выявленных признаков предвозбуждения желудочков, у ребенка имелись спонтанные приступы АВ реципрокной тахикардии с участием ДАВС, зарегистрированные на ЭКГ или во время ЧП ЭФИ.

У 187 (86,9%) детей феномен WPW был выявлен на первой в жизни ЭКГ, только у 28 (13,1%) детей имелись ранее сделанные ЭКГ без Δ-волны. Наиболее частой причиной выполнения ЭКГ, в 67,9% случаев, служили различные виды диспансеризации детей. У 143 (39,9%) детей был диагностирован синдром WPW. 82 (53,7%) детям с синдромом WPW и 11 (5,1%) детям с феноменом WPW выполнена радиочастотная абляция (РЧА) ДАВС.

Основные ЭФ параметры, которые определялись во время ЧП ЭФИ: ВВФСУ - время восстановления функции синусового узла, КВВФСУ - скорректированное ВВФСУ, ТВ АВС - точка Венкебаха АВ соединения - минимальная частота предсердной электростимуляции (ЭС), при которой прекращается АВ проведение 1:1 по АВС и появляется АВ блокада II ст. I типа, ЭРП АВС - эффективный рефрактерный период АВС, ТВ ДАВС - «точка блокады ДАВС» (данный ЭФ термин мы предлагаем использовать при определении минимальной частоты предсердной ЭС, при которой прерывается АВ проведение 1:1 по ДАВС), ЭРП ДАВС - эффективный рефрактерный период ДАВС. Перед выполнением ЧП ЭФИ антиаритмические препараты отменялись не менее, чем за пять периодов полувыведения, а прием кордарона не менее, чем за 3 недели до выполнения исследования. Для проведения ЧП ЭФИ использовался автоматизированный комплекс «Astrocard - Polysystem EP/L» фирмы «Медитек», Москва. В качестве чреспищеводного электрода применялся биполярный электрод ПЭДСП-2 (Каменецк-Подольский, Украина).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью электронных таблиц Microsoft Excel и пакета программ Statistica 6.0. Все результаты выражены как арифметическое среднее \pm стандартное отклонение. Для оценки достоверности различий между средними и долями при соответствии распределения вариант закону нормального распределения использовался t-критерий Стьюдента (достоверность результатов при $p < 0,05$) и χ^2 -критерий для дискретных переменных.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди обследованных 358 детей с Δ -волной на ЭКГ, у 143 (39,9%) имелся синдром WPW, т.е. помимо признаков предвозбуждения желудочков на ЭКГ возникали спонтанные приступы АВ реципрокной тахикардии. Среди 285 детей с постоянной Δ -волной на ЭКГ у 176 (61,8%) имелся феномен WPW, у 109 (38,2%) - синдром WPW. Среди 73 детей с транзиторной Δ -волной на ЭКГ у 39 (53,4%) был феномен WPW, а у 34 (46,6%) - синдром WPW. Таким образом, детей с манифестирующим типом феномена WPW было в 1,6 раз больше, чем с синдромом WPW. Детей с интермиттирующим типом феномена и синдрома WPW было практически поровну.

У 187 (86,9%) детей с феноменом WPW характерные признаки предвозбуждения желудочков были зарегистрированы на первой в жизни ЭКГ, причем у 146 (67,9%) детей феномен WPW был выявлен в возрасте от 10 до 18 лет. У детей с синдромом WPW первый приступ тахикардии также чаще возникал в возрасте старше 10 лет - у 81 (56,6%) ребенка, однако имелся отдельный пик на первом году жизни - в этом возрасте тахикардия появилась у 17 (11,9%) детей (рис. 1). Таким образом, как феномен, так и синдром WPW чаще проявляли себя у детей в возрасте старше 10 лет.

Феномен WPW значительно чаще регистрировался у мальчиков, в 65,6% случаев, причем их превалирование значительно увеличивалось в возрасте старше 10 лет (55,1% до 10 лет, по ср. с 70,5% в возрасте старше 10 лет, $p = 0,02$). Среди детей с синдромом WPW также

было больше мальчиков - 94 (65,7%), кроме того, наблюдалась схожая картина увеличения доли мальчиков с возрастом (56,4% до 10 лет по ср. с 72,8% в возрасте старше 10 лет, $p = 0,03$). Таким образом, дети с феноменом и синдромом WPW имели сходные поло-возрастные характеристики, за исключением отдельной группы детей с возникновением ПАВРТ на первом году жизни, по сравнению с редкой регистрацией феномена WPW в данном возрасте.

Было проведено сравнение ЭФ параметров, полученных при проведении ЧП ЭФИ у детей с манифестирующим типом феномена и синдрома WPW (табл. 1). ЭРП ДАВС у детей с синдромом и феноменом WPW отличался незначительно, причем короткий ЭРП ДАВС ≤ 250 мс чаще наблюдался у детей с феноменом WPW (в 22,5% случаев, по сравнению с 15,4% у детей с синдромом WPW). Также незначительно отличалась частота стимуляции, при которой наступала блокада проведения импульсов по ДАВС. В большинстве случаев, у детей с феноменом и синдромом WPW определить ТВ АВС не представлялось возможным, так как уровень проводимости в ДАВС был больше, чем в АВС (ТВ ДАВС $>$ ТВ АВС). Таким образом, у детей с манифестирующим типом феномена и синдрома WPW имелись сходные свойства антероградного проведения импульса через ДАВС. В то же время были найдены достоверные отличия ряда других ЭФ параметров.

У детей с синдромом WPW значительно чаще, чем у детей с феноменом WPW, ЭРП ДАВС превышал ЭРП АВС. При синдроме WPW соотношение ЭРП ДАВС $>$ ЭРП АВС определялось у 77,5% детей (у 70,3% при базовом исследовании и дополнительно у 7,2% после введения атропина), при феномене WPW - только у 29,4% детей ($p = 0,01$), т.е. значительно реже. При этом ЭРП АВС у детей с синдромом WPW был достоверно короче, чем у детей с феноменом WPW ($p = 0,02$). Кроме того, у детей с синдромом WPW, по сравнению с детьми с феноменом WPW, наблюдалась большая частота базового синусового ритма ($94,7 \pm 18,9$ уд/мин по ср. с $84,5 \pm 17,7$ уд/мин, $p = 0,02$) и меньшее ВВФСУ ($979,3 \pm 178,4$ мс по ср. с $1045,8 \pm 191,8$ мс, $p = 0,01$).

При сравнении ЭФ параметров, полученных при проведении ЧП ЭФИ у детей с интермиттирующим ти-

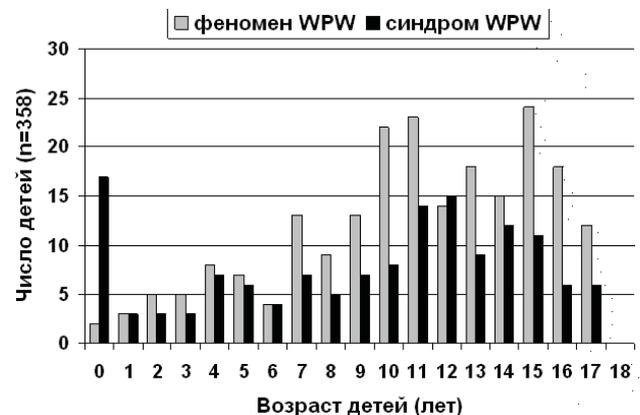


Рис. 1. Распределение детей с феноменом WPW по возрасту регистрации феномена WPW на ЭКГ и детей с синдромом WPW по возрасту возникновения ПАВРТ.

пом феномена и синдрома WPW, не было получено достоверных различий в свойствах антероградного проведения импульса по ДАВС (табл. 1). В то же время, у детей с интермиттирующим типом синдрома WPW блокада проведения по ДАВС достигалась на значительно меньшей частоте ЭС ($167,5 \pm 43,7$ имп/мин, по ср. с $214,5 \pm 35,1$ имп/мин, $p=0,01$), а ЭРП ДАВС был значительно длиннее ($320,1 \pm 45,3$ мс, по ср. с $282,5 \pm 34,8$ мс, $p=0,02$), чем у детей с манифестирующим типом синдрома WPW.

У большинства детей с интермиттирующим типом как феномена, так и синдрома WPW точка Венкебаха АВС превышала частоту ЭС, при которой блокировалось проведение импульсов по ДАВС, а ЭРП ДАВС был больше ЭРП АВС. Таким образом, у детей с интермиттирующим типом феномена и синдрома WPW уровень проводимости в АВС был значительно выше, чем в ДАВС, однако уровень проводимости в ДАВС был значительно ниже, чем у детей с манифестирующим типом синдрома WPW. При этом обращало на себя внимание, что у детей с интермиттирующим типом синдрома WPW ТВ АВС была выше ($198,1 \pm 25,9$ имп/мин, по ср. с $170,8 \pm 30,8$ имп/мин, $p = 0,01$), а ЭРП АВС короче ($276,7 \pm 42,2$ мс, по ср. с $336,9 \pm 84,5$ мс, $p = 0,02$), чем у детей с феноменом WPW. Кроме того, так же как при манифестирующем типе, у детей с интермиттирующим типом синдрома WPW, по сравнению с детьми с феноменом WPW, наблюдалась большая частота базового синусового ритма ($95,1 \pm 18,4$ уд/мин по ср. с $85,7 \pm 19,7$ уд/мин, $p = 0,04$) и меньшее ВВФСУ ($967,9 \pm 189,3$ мс по ср. с $1092,8 \pm 206,8$ мс, $p = 0,03$). ЧП ЭФИ не позволяет определить ретроградные свойства ДАВС.

Приведем клинический пример. Мальчик Т., 11 лет. Из анамнеза известно, что ребенок от I беременности, протекавшей с угрозой прерывания на ранних сроках. Роды на 38 неделе, без осложнений, вес при рождении 3100 гр, рост 49 см. На первой ЭКГ, снятой в возрасте 7 лет, зарегистрирован манифестирующий тип феномена WPW. Мальчик занимался футболом, в возрасте 10 лет был направлен из спортивного диспан-

сера для обследования в наш центр. Было проведено ЧП ЭФИ: ЧСС 92 уд/мин, ВВФСУ 1033 мс, блокада проведения по ДАВС на ЧС 250 имп/мин, ЭРП ДАВС 240 мс, ПАВРТ не провоцировалась, индуцировались неустойчивые приступы ФП с RR мин. 233 мс. Учитывая полученные данные и желание мальчика заниматься спортом, была рекомендована РЧА ДАВС. Операция выполнена в возрасте 11 лет, по данным эндокардиального ЭФИ: локализация ДАВС - левая задняя область, ретроградное проведение по ДАВС отсутствовало, ПАВРТ не индуцировалась, антероградный ЭРП ДАВС 250 мс, антероградная блокада ДАВС на ЧС 240 имп/мин. В зону ДАВС было нанесено 8 радиочастотных воздействий от 15 до 120 с, мощностью до 20 W с эффективной температурой до 60 °С. После РЧА отмечалось исчезновение Δ-волны, антероградная ТВ АВС 200 имп/мин, ЭРП АВС 280 мс, ретроградное проведение по ДАВС не определялось, ПАВРТ не индуцировалась. Но через 1 месяц после РЧА у мальчика на фоне физической нагрузки возник приступ сердцебиений, продолжительностью 15 минут, сопровождающийся тревогой, слабостью, головокружением. На контрольной ЭКГ - синусовая тахикардия, вновь появление признаков предвозбуждения желудочков, морфология Δ-волны была идентична той, которая наблюдалась до РЧА. Проведено контрольное ЧП ЭФИ: ЧСС 120 уд/мин., ВВФСУ 874 мс, блокада ДАВС на ЧС 230 имп/мин, ЭРП ДАВС 260 мс, ЭРП АВС 220 мс, индуцировалась ПАВРТ - RR ср. 267 мс, RP' 110 мс (рис. 2). По данным повторного эндокардиального ЭФИ локализация ДАВС в прежней левой задней области, антероградное проведение по ДАВС блокировалось на ЧС 220 мс, ЭРП ДАВС 260 мс, имелось ретроградное проведение по ДАВС - блокада ретроградного проведения на ЧС 230 имп/мин, ретроградный ЭРП ДАВС 260 мс, индуцировалась ПАВРТ. Выполнена повторная успешная РЧА ДАВС. В течение последующих 2 лет наблюдения рецидивов не наблюдалось.

Данный клинический случай можно объяснить наличием у ребенка множественных близко располо-

Таблица 1.

Данные ЧП ЭФИ у детей с феноменом и синдромом WPW

Параметры	Манифестирующий			Интермиттирующий		
	Синдром WPW	Феномен WPW	$p < 0,05$	Синдром WPW	Феномен WPW	$p < 0,05$
Возраст на момент ЧПЭФИ (лет)	$12,2 \pm 4,5$	$13,3 \pm 3,7$	-	$13,9 \pm 3,8$	$13,7 \pm 2,9$	-
ЧСС (уд/мин)	$94,7 \pm 18,9$	$84,5 \pm 17,7$	0,02	$95,1 \pm 18,4$	$85,7 \pm 19,7$	0,04
ВВФСУ (мс)	$979,3 \pm 178,4$	$1045,8 \pm 191,8$	0,01	$967,9 \pm 189,3$	$1092,8 \pm 206,8$	0,03
ТВ ДАВС (имп/мин)	$214,5 \pm 35,1$	$202,5 \pm 32,2$	-	$167,5 \pm 43,7$	$165,9 \pm 50,5$	-
ТВ АВС > ТВ ДАВС	25,4%	21,5%	-	80,5%	77,7%	-
ТВ АВС (имп/мин)	$202,7 \pm 26,1$	$193,3 \pm 33,9$	-	$198,1 \pm 25,9$	$170,8 \pm 30,8$	0,01
ЭРП ДАВС (мс)	$282,5 \pm 34,8$	$280,5 \pm 40,9$	-	$320,1 \pm 45,3$	$345,3 \pm 75,2$	-
ЭРП ДАВС > ЭРП АВС	77,5%	29,4%	0,01	95,5%	80,5%	-
ЭРП АВС (мс)	$252,4 \pm 38,4$	$277,8 \pm 65,2$	0,02	$276,7 \pm 42,2$	$336,9 \pm 84,5$	0,02

где, ЧСС - частота сердечных сокращений, ВВФСУ - время восстановления функции синусового узла, ТВ ДАВС - точка блокады ДАВС, ТВ АВС - точка Венкебаха АВ соединения, ЭРП ДАВС - эффективный рефрактерный период дополнительного АВ соединения, ЭРП АВС - эффективный рефрактерный период АВ соединения

женных ДАВС с различными ЭФ свойствами. Тем не менее, возможно, что радиочастотные повреждения, нанесенные в зону локализации ДАВС привели к изменению ЭФ свойств предсердного миокарда и ДАВС, что способствовало возникновению ретроградного проведения через ДАВС и появлению ПАВРТ.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные данные показывают, что имеется ряд различий в ЭФ параметрах у детей с феноменом и синдромом WPW, которые могут влиять на отсутствие или возникновение ПАВРТ. Проведенное исследование не является эпидемиологическим, однако большинство детей Санкт-Петербурга с впервые выявленной Δ -волной, а также с жалобами на приступы сердцебиения, обследуются в нашем центре. Поэтому полученные данные - 40% детей с Δ -волной на ЭКГ имеют приступы АВ реципрокной тахикардии - возможно, справедливы и для общей популяции. У 80% детей наблюдался манифестирующий тип феномена и синдрома WPW, у 20% - интермиттирующий. По данным других исследований встречаемость интермиттирующей формы феномена WPW широко варьирует - от 7% до 54% [7, 12-14]. Транзиторный характер феномена WPW связывают с частотно-зависимым появлением Δ -волны, влиянием вегетативной нервной системы, возрастными анатомическими и ЭФ изменениями ДАВС и АВ узла [7, 14, 15].

При сравнении данных ЧП ЭФИ у детей с манифестирующим феноменом и синдромом WPW были выявлены различия в ряде параметров, принципиальных для появления ПАВРТ. Превышение ЭРП ДАВС над ЭРП АВС является одним из необходимых условий для возникновения ортодромной ПАВРТ. У детей с

синдромом WPW во время ЧПЭФИ соотношение ЭРП ДАВС > ЭРП АВС определялось в 77,5% случаев, тогда как при феномене WPW - только у 29,4% детей. Это связано с тем, что при равенстве ЭРП ДАВС, у детей с синдромом WPW имелся более короткий ЭРП АВС, чем при феномене WPW. В ряде исследований отмечалась склонность к симпатикотонии у детей с синдромом WPW и, наоборот, к ваготонии у детей с феноменом WPW [17, 16]. Учитывая, что у детей с синдромом WPW наблюдалась большая частота сердечного ритма и меньшее ВВФСУ, короткий ЭРП АВС можно объяснить повышенным тонусом симпатической нервной системы. Кроме того, спонтанные приступы тахикардии у детей достаточно часто связаны с физической или эмоциональной нагрузкой, при которой симпатические влияния приводят к уменьшению ЭРП АВС, а на ЭРП ДАВС действуют в меньшей степени.

Помимо превышения ЭРП ДАВС над ЭРП АВС для возникновения спонтанной ПАВРТ и индукции тахикардии во время программированной предсердной электростимуляции с одним экстрасимулом требуется достаточный уровень проведения в АВС и ДАВС. Это хорошо видно на примере интермиттирующего синдрома WPW, при котором у большинства детей, как с синдромом, так и с феноменом WPW, наблюдалось выполнение условия ЭРП ДАВС > ЭРП АВС. В то же время, у детей с интермиттирующим синдромом WPW проводящие свойства ДАВС были значительно хуже, чем у детей с манифестирующим типом синдрома WPW, а проводящие свойства АВС лучше, чем у детей с интермиттирующим феноменом WPW. В принципе, интермиттирующая форма феномена WPW, при которой почти всегда ЭРП ДАВС превышает ЭРП АВС, обладает лучшими ЭФ предпосылками для возникновения ПАВРТ. Возможно, поэтому детей с интермиттирующим синдромом и феноменом WPW было приблизительно поровну (феномен/синдром - 1:1,1). В то время как детей с манифестирующим феноменом WPW было в 1,6 раз больше, чем с манифестирующим синдромом WPW. Однако интермиттирующий тип феномена WPW может иметь большую распространенность, т.к. для его регистрации часто необходимы повторные ЭКГ или проведение ХМ, что редко выполняется детям без жалоб на приступы сердцебиений.

Можно предположить, что у части детей с феноменом WPW отсутствует ретроградное проведение через ДАВС, что обуславливает невозможность возникновения ортодромной ПАВРТ. Таким образом, для возникновения ортодромной ПАВРТ необ-



Рис. 2 Фрагменты ЧПЭФИ мальчика Т., 11 лет, где В - пищеводное отведение, слева - проведение по ДАВС на ЧС 220 имп/мин, справа - индуцированный ПАВРТ.

ходимо определенное сочетание ЭФ свойств ДАВС и АВС, что определяется их строением и функциональным состоянием. Учитывая, что свойства антероградного проведения импульса по ДАВС у детей с феноменом и синдромом WPW достоверно не отличаются, ключевую роль в возникновении ПАВРТ играют ЭФ параметры антероградного проведения по АВС и ретроградного проведения через ДАВС.

ВЫВОДЫ

1. У 40% детей с Δ -волной на ЭКГ имеются приступы атриоventрикулярной реципрокной тахикардии.
2. Интермиттирующий тип феномена/синдрома WPW наблюдается у 20% детей с Δ -волной на ЭКГ и характеризуется более низким уровнем проводимости в дополнительном АВ соединении, по сравнению с манифестирующим типом феномена/синдрома WPW.
3. У детей с соответствующим типом феномена и син-

дрома WPW имеются сходные электрофизиологические параметры антероградного проведения импульса по дополнительному АВ соединению и достоверные отличия параметров антероградного проведения по АВ соединению.

4. У детей с синдромом WPW, по сравнению с детьми с феноменом WPW, больше частота синусового ритма, меньше время восстановления функции синусового узла, меньше эффективный рефрактерный период АВ соединения, что свидетельствует о повышенном симпатическом влиянии на сердце.
5. У детей с манифестирующим типом синдрома WPW, по сравнению с детьми с феноменом WPW, значительно чаще эффективный рефрактерный период дополнительного АВ соединения превышает эффективный рефрактерный период АВ соединения, что создает электрофизиологические условия для возникновения у них ортодромной АВ реципрокной тахикардии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wood F.C., Wolferth C.C., Geckeler G.D. Histologic demonstration of accessory muscular connections between auricle and ventricle in case of short P-R interval and prolonged QRS complex // *Am. Heart J.* - 1943. - Vol 25. - 454-462.
2. Öhnell R.F. Preexcitation, a cardiac abnormality // *Acta Med. Scand.* - 1944. - Vol 152. (Suppl.). - 1-167.
3. Truex R.C., Bishof J.K., Hoffman E.L. Accessory atrioventricular muscle bundles of the developing human heart // *Anat. Rec.* - 1958. - Vol. 131. - P. 45-59.
4. Nahurij N.D., Gittenberger-De Groot A.C., Kolditz D.P. Accessory Atrioventricular Myocardial Connections in the Developing Human Heart. Relevance for Perinatal Supraventricular Tachycardias // *Circulation.* - 2008. - Vol. 117. - P. 2850-2858.
5. Школьников М.А., Миклашевич И.М., Калинина Л.А. Нормативные параметры ЭКГ у детей и подростков. - М.: "Ассоциация детских кардиологов России", 2010. - 232 с.
6. Mantakas M.E., McCue C.M., Miller W.W. Natural history of Wolff-Parkinson-White syndrome discovered in infancy // *Am. J. Cardiol.* - 1978. - Vol. 41. - P. 1097-1103.
7. Munger T.M., Packer D.L., Hammill S.C., Feldman B.J., Bailey K.R., Ballard D.J., Holmes D.R., Gersh B.J. A population study of the natural history of Wolff-Parkinson-White syndrome in Olmsted County, Minnesota 1953-1989 // *Circulation.* - 1993. - Vol. 87. - P. 866-873.
8. Sano S., Komori S., Amano T. et al. Prevalence of ventricular pre-excitation in Japanese schoolchildren // *Heart.* - 1998. - Vol. 79. - P. 374-378.
9. Inoue K., Igarashi H., Fukushige J. et al. Long-term prospective study on the natural history of Wolff-Parkinson-White syndrome detected during a heart screening program at school // *Acta. Paediatr.* - 2000. - Vol. 89. - P.542-5.
10. Ko J.K., Deal B.J., Strasburger J.F., Benson D.W. Supraventricular tachycardia mechanisms and their age distribution in pediatric patients // *Am. J. Cardiol.* - 1992. - Vol. 69, № 12. - P. 1028-32.
11. Anand R., Rosenthal G., Van Hare G., Snyder C. Is the mechanism of supraventricular tachycardia in pediatrics influenced by age, gender or ethnicity // *Congenit. Heart Dis.* - 2009. - Vol. 4. - P. 464-468.
12. Sears G.A., Manning G.W. The Wolff-Parkinson-White pattern in routine electrocardiography // *Can. Med. Assoc. J.* - 1962. - Vol. 87. - P. 1213-7.
13. Hiss R.G., Lamb L.E. Electrocardiographic findings in 122,043 individuals // *Circulation.* - 1962. - Vol. 25. - P. 947-61.
14. Klein G.J., Gulamhusein S.S. Intermittent preexcitation in the Wolff-Parkinson-White syndrome // *Am. J. Cardiol.* - 1983. - Vol. 52. - P. 292-6.
15. Krahn A.D., Manfreda J., Tate R.B., Mathewson F.A., Cuddy T.E. The natural history of electrocardiographic preexcitation in men // *Ann. Intern. Med.* - 1992. - Vol. 116. - P. 456-60.
16. Сторожаков Г.И., Кисляк О.А., Явлюхин А.А. Электрофизиологические характеристики синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта у подростков // *Российский кардиологический журнал.* - 2001. - № 4. - С.21-25.
17. Колбасова Е.В. Факторы риска пароксизмальной тахикардии у детей с асимптоматичным WPW-синдромом // *Анналы аритмологии.* - 2011. - №2 (Прилож.). - С. 39.

ФЕНОМЕН И СИНДРОМ ВОЛЬФА-ПАРКИНСОНА-УАЙТА У ДЕТЕЙ: КЛИНИКО-ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ

Т.К.Кручина, Д.Ф.Егоров, Б.А.Татарский

С целью выявления факторов, влияющих на возникновение пароксизмальной атриоventрикулярной реципрокной тахикардии (ПАВРТ), проанализированы клинико-электрофизиологические данные, полученные при обследовании 358 детей (235 (65,7%) мальчиков и 123 (34,3%) девочки) с Δ -волной на ЭКГ. У 285 (79,6%) детей регистрировалась постоянная Δ -волна на ЭКГ, у 73 (20,4%) - транзиторная. У 215 (60,1%) детей имелся феномен Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW), у 143 (39,9%) - синдромом WPW. Детей с манифестирующим типом фено-

мена WPW было в 1,6 раз больше, чем с синдромом WPW. Детей с интермиттирующим типом феномена и синдрома WPW было практически поровну (феномен/синдром WPW 1:1,1). У 146 (67,9%) детей феномен WPW был выявлен в возрасте от 10 до 18 лет. У детей с синдромом WPW первый приступ тахикардии также чаще возникал в возрасте старше 10 лет (56,6%), однако имелся отдельный пик на первом году жизни. У детей с феноменом и синдромом WPW имелись сходные электрофизиологические параметры антероградного проведения импульса по дополнительному АВ соединению и достоверные отличия параметров антероградного проведения по АВ соединению. При манифестирующем типе синдрома WPW соотношение ЭРП ДАВС > ЭРП АВС определялось у 77,5% детей (у 70,3% при базовом исследовании и дополнительно у 7,2% после введения атропина), при феномене WPW - только у 29,4% детей ($p=0,01$). При этом ЭРП АВС у детей с синдромом WPW был значительно короче, чем у детей с феноменом WPW ($252,4\pm 38,4$ мс по ср. с $277,8\pm 65,2$ мс, $p=0,02$). У детей с интермиттирующим типом синдрома WPW блокада проведения по ДАВС достигалась на значительно меньшей частоте электростимуляции ($167,5\pm 43,7$ имп/мин, по ср. с $214,5\pm 35,1$ имп/мин, $p=0,01$), а ЭРП ДАВС был значительно длиннее ($320,1\pm 45,3$ мс, по ср. с $282,5\pm 34,8$ мс, $p=0,02$), чем у детей с манифестирующим типом синдрома WPW. У детей с синдромом WPW, по сравнению с детьми с феноменом WPW, наблюдалась большая частота базового синусового ритма и меньшее ВВФСУ. Таким образом, представленное исследование показывает, что имеется ряд различий в электрофизиологических параметрах у детей с феноменом и синдромом WPW, которые могут влиять на отсутствие или возникновение пароксизмальной АВ реципрокной тахикардии.

WOLFF-PARKINSON-WHITE PHENOMENON AND SYNDROME IN CHILDREN: CLINICAL AND PHYSIOLOGICAL DIFFERENCE

T.K. Kruchina, D.F. Egorov, B.A. Tatarsky

To reveal factors contributing to the development of paroxysmal atrioventricular reciprocal tachycardia (AVRT), the clinical and electrophysiological data obtained during assessment of 358 children (235 male [65.7%] and 123 female [34.3%]) with δ -wave recorded on ECG were analyzed. The ECG δ -wave was permanent in 285 children (79.6%), and transient in 79 subjects (20.4%). Wolff-Parkinson-White (WPW) phenomenon was revealed in 215 children (60.1%) and WPW syndrome, in 143 ones (39.9%). Children with the manifesting type of WPW phenomenon were revealed 1.6 times more frequently than those with WPW syndrome. The almost equal number of pediatric patients with transient WPW phenomenon and WPW syndrome was revealed (WPW phenomenon/WPW syndrome ratio: 1:1.1).

In 146 children (67.9%), WPW phenomenon was revealed in the age of 10-18 years. In the pediatric patients with WPW syndrome, the first occurrence of tachycardia also took place more likely in the age over 10 years (56.6%); however, another peak in its occurrence was observed at the first year of life. In children with the WPW syndrome and phenomenon, similar electrophysiological properties of anterograde conduction through the accessory atrioventricular (AV) pathway, as well as statistically significant differences in properties of anterograde conduction through the AV junction were revealed.

In the case of manifesting WPW syndrome, effective refractory period of accessory AV pathway (ERPAP) exceeded that of AV junction (ERPAVJ) in 77.5% of children (in 70.3% ones during the initial assessment and more 7.2% subjects after Atropine administration), and, in the case of WPW phenomenon, only in 29.4% of children ($p=0.01$). In addition, ERPAVJ in pediatric patients with WPW syndrome was significantly shorter than in those with WPW phenomenon (252.4 ± 38.4 ms and 277.8 ± 65.2 ms, respectively, $p=0.02$). In children with intermittent WPW syndrome, the accessory pathway conduction block occurred at a shorter pacing rate (167.5 ± 43.7 stimuli/min and 214.5 ± 35.1 stimuli/min, respectively, $p=0.01$), and ERPAP was significantly longer (320.1 ± 45.3 ms and 282.5 ± 34.8 ms, respectively, $p=0.02$) than in the pediatric with the manifesting WPW syndrome. The children with WPW syndrome, as opposed to those with WPW phenomenon, were characterized by a higher baseline sinus rhythm rate and a shorter sinus node recovery time (SNRT). Thus, the study shows that a number of differences in electrophysiological properties in children with WPW syndrome and WPW phenomenon exist, which can affect development or absence of paroxysmal AVRT.