

<https://doi.org/10.35336/VA-2019-3-48-56>

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ТАХИКАРДИЙ С ШИРОКИМИ КОМПЛЕКСАМИ QRS:
ОТ «КЛАССИЧЕСКИХ» ПРИЗНАКОВ К ПЕРВЫМ АЛГОРИТМАМ

М.М.Медведев

Научно-клинический и образовательный центр «Кардиология» Санкт-Петербургского государственного университета, 199034, Университетская набережная, д. 7-9, Санкт-Петербург, Россия

Рассматриваются причины появления и клиническое значение «широких» комплексов QRS, анализируются результаты первых исследований, направленных на определение критериев и выработку алгоритмов дифференциальной диагностики тахикардий, протекающих с «широкими» комплексами QRS.

Ключевые слова: «широкие» комплексы QRS, дифференциальная диагностика, желудочковая тахикардия, суправентрикулярная тахикардия, блокады ножек пучка Гиса, аберрантное проведение, дополнительные пути проведения, электрокардиография

Конфликт интересов: не заявлен.

Рукопись получена: 26.09.2019 **Рецензии получены:** 03.10.2019 **Принята к публикации:** 22.10.2019

Ответственный за переписку: Медведев Михаил Маркович, mikhmed@mail.ru

Для цитирования: Медведев М.М. Дифференциальная диагностика тахикардий с широкими комплексами QRS: от «классических» признаков к первым алгоритмам // Вестник аритмологии, 2019, Том 26, № 3, с 48-56; DOI: 10.35336/VA-2019-3-48-56.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF TACHYCARDIA WITH WIDE QRS COMPLEXES:
FROM «CLASSICAL» SIGNS TO THE FIRST ALGORITHMS

Mikhail M. Medvedev

Scientific-Clinical and Educational Center «Cardiology» of St. Petersburg State University, 199034, Universitetskaya Embankment, 7-9, St. Petersburg, Russia

The causes and clinical significance of the “wide” QRS complexes are considered, the results of the first studies aimed at determining the criteria and the development of algorithms for differential diagnosis of tachycardia occurring with the “wide” QRS complexes are analyzed.

Key words: “wide” QRS complexes, differential diagnostics, ventricular tachycardia, supraventricular tachycardia, bundle branch block, aberrant conduction, additional conduction pathways, electrocardiography

Conflicts of Interest: nothing to declare.

Received: 26.09.2019 **Revision Received:** 03.10.2019 **Accepted:** 22.10.2019

Corresponding author: Mikhail M. Medvedev, e-mail: mikhmed@mail.ru

For citation: Medvedev M.M. Differential diagnosis of tachycardia with wide QRS complexes: from «classical» signs to the first algorithms // Journal of arrhythmology, 2019, Vol. 26, 3 (97), p. 48-56 (in Russ.); DOI: 10.35336/VA-2019-3-48-56.

Определение генеза «широких» комплексов QRS продолжительностью не менее 120 мс в ряде ситуаций имеет большое клиническое значение. Прежде всего это касается регулярных тахикардий с «широкими» комплексами QRS, фибрилляции и трепетания предсердий (ФП и ТП), а также экстрасистол. Расширение комплексов QRS, как правило, может быть обусловлено их желудочковым происхождением, возникновением тахизависимой или наличием исходной блокады ножки пучка Гиса (НПГ), нарушением внутривентрикулярного проведения (например, вследствие очаговых рубцовых изменений), антероградным проведением возбуждения при наджелудочковой аритмии с участи-

ем дополнительного пути проведения (ДПП). Возможны и иные причины появления «широких» комплексов QRS, такие как действие лекарственных (и нелекарственных) препаратов, участие в проведении возбуждения имплантированного устройства, электролитные нарушения и ряд других.

Значение дифференциальной диагностики тахикардий с широкими комплексами QRS

Очевидно, что наибольшее значение определение генеза «широких» комплексов QRS имеет при регулярных тахикардиях, особенно в ургентных ситуациях, когда выраженная тахисистолия сопровождается гемодинамическими нарушениями. От корректного опреде-

ления характера тахикардии зависит выбор лечебной тактики, а неправильная интерпретация электрокардиограммы (ЭКГ) может привести к тяжелым и даже фатальным последствиям. Так, R.B.Stewart и соавторы проанализировали результаты диагностики и лечения 46 последовательных эпизодов тахикардий с «широкими» комплексами QRS, зафиксированных на стандартной ЭКГ у 25 пациентов [1]. Оценивали наличие вентрикулоатриальной диссоциации (ВАД), продолжительность комплекса QRS и направление его средней электрической оси, присутствие сливных комплексов и «захватов», продолжительность цикла тахикардии и особенности морфологии комплекса QRS в отведении V1. Все 8 эпизодов суправентрикулярной тахикардии (СВТ) с абберрантным проведением были диагностированы корректно, тогда как в 15 из 38 эпизодов (39%) желудочковой тахикардии (ЖТ) был поставлен диагноз СВТ. При этом наличие ВАД впоследствии было выявлено в 11 (73%) случаях неправильно диагностированной СВТ. В 13 из 15 эпизодов нераспознанной ЖТ пациентам назначался верапамил, что привело к гемодинамическим нарушениям во всех 13 случаях. В результате всем этим пациентам была выполнена экстренная электрическая кардиоверсия, в одном случае потребовалось проведение временной электрокардиостимуляции.

Столь же впечатляющие данные получены в исследовании A.E.Vaxton с соавторами [2]. У 11 из 25 пациентов (44%) с устойчивой ЖТ внутривенное введение верапамила в дозе 5 или 10 мг привело к развитию выраженной гипотензии или утрате сознания, что потребовало проведения экстренной электрической кардиоверсии. Пациенты, у которых развились осложнения при введении верапамила достоверно не отличались от остальных по возрасту, наличию заболеваний сердца, фракции выброса левого желудочка, артериальному давлению до введения верапамила, использованию других препаратов, дозе верапамила и характеристикам ЖТ (частота, ЭКГ-картина). При введении верапамила ЖТ была купирована у 6 пациентов. В контрольной группе (n=25) использование иных антиаритмических препаратов привело к развитию гипотензии лишь в одном случае, что не потребовало проведения экстренной электрической кардиоверсии. Авторы исследования приходят к выводу, что использование верапамила при ЖТ связано с высоким риском осложнений, его применение для дифференциальной диагностики (ДД) СВТ и ЖТ опасно. С этим трудно не согласиться. Впрочем, как было нами показано в ходе исследования, выполненного на догоспитальном этапе, применение верапамила и при СВТ связано с высоким риском осложнений [3].

Результаты приведенных исследований, на наш взгляд, наглядно демонстрируют актуальность ДД СВТ и ЖТ. Вместе с тем, в действующих Рекомендациях по профилактике внезапной сердечной смерти и лечению желудочковых аритмий этому вопросу не уделено должного внимания. Так в Рекомендациях European Society of Cardiology 2015 года ДД ЖТ и СВТ не рассматривается [4], а в Рекомендациях American College of Cardiology, American Heart Association и Heart

Rhythm Society 2017 года этой теме посвящен один абзац. Констатируется, что при стабильной тахикардии с «широкими» комплексами QRS ДД между СВТ с абберрантным проведением и ЖТ часто возможен на основании данных анамнеза и регистрации стандартной ЭКГ во время тахикардии [5]. Указывается, что тахикардия с «широкими» комплексами QRS у пациентов с наличием структурного заболевания сердца должна рассматриваться как ЖТ, до тех пор, пока не доказано иное. В российских Рекомендациях, также выпущенных в 2017 году ДД СВТ и ЖТ не обсуждается, хотя и уделяется должное внимание различным видам ЖТ [6].

Несколько лучше вопросы ДД СВТ и ЖТ отражены в Рекомендациях, посвященных лечению СВТ. Так, в Рекомендациях American College of Cardiology, American Heart Association и Heart Rhythm Society 2015 года представлены две таблицы [7]. Первая из них содержит перечисление тахикардий, протекающих с «широкими» комплексами QRS (ЖТ, СВТ на фоне предсуществующей блокады НПП или внутрижелудочкового проведения, СВТ с абберрантным проведением или проведением по ДПП, СВТ на фоне электролитных или метаболических нарушений, ритм электрокардиостимулятора и даже артефакты). Вторая таблица содержит часть критериев, используемых для ДД СВТ и ЖТ, которые будут подробно освещены в этом обзоре.

Опубликованные в 2016 году Консенсус European Heart Rhythm Association [8] уделяет ДД СВТ и ЖТ существенно больше внимания, обсуждая значительную часть известных к 2015 году критериев и алгоритмов, приводя соответствующие иллюстрации и схемы, а также литературные ссылки на основные публикации по этой тематике. Этот раздел сохранен и в Рекомендациях European Society of Cardiology 2019 года [9]. На эти публикации можно и нужно ориентироваться, но в этом обзоре мы рассмотрим статьи, послужившие основой этих разделов Консенсуса и Рекомендаций. К сожалению, в российских Рекомендациях 2017 года [10] критерии ДД СВТ и ЖТ не рассматриваются. Это будет исправлено в новых российских рекомендациях по диагностике и лечению СВТ, которые в настоящее время готовятся к публикации.

Первые исследования по дифференциальной диагностике тахикардий с широкими комплексами QRS

Переходя к разбору публикаций, посвященных определению генеза «широких» комплексов QRS и ДД СВТ и ЖТ необходимо подчеркнуть, что их можно условно разделить на четыре группы. К первой относятся статьи, отражающие результаты оригинальных исследований, посвященных определению критериев оценки генеза «широких» комплексов QRS и ДД СВТ и ЖТ. Как правило, авторы этих публикаций рассматривают группы больных с верифицированными ЖТ и СВТ и определяют признаки, по которым их можно дифференцировать. Вторая группа статей посвящена оценке чувствительности и специфичности тех или иных признаков или алгоритмов, применяемых для ДД СВТ и ЖТ. Далее следуют клинические наблюдения, демонстрирующие применение тех или иных алгоритмов ДД (как правило - с отрицательным результатом) и, нако-

нец, обзоры, пытающиеся зафиксировать положение вещей на какой-то момент времени. Вне зависимости от этой условной классификации мы будем рассматривать публикации в хронологическом порядке, поскольку именно при таком подходе можно лучше проследить как менялись представления о ДД ЖТ и СВТ.

В качестве «отправной точки» исследований, посвященных ДД СВТ и ЖТ принято рассматривать работу A.Sandler и H.J.L.Marriott, опубликованную в 1965 году [11]. Ее название можно перевести как «Различия в морфологии аномальных желудочковых комплексов в виде блокады правой НПП (БПНПП) в отведении V1 - желудочковая эктопия или аберрация». В ходе исследования авторы сравнили по 100 последовательных ЭКГ с желудочковыми экстрасистолами в виде БПНПП, с аналогичной аберрацией и с постоянной БПНПП в качестве желудочковых экстрасистол (ЖЭС) рассматривались преждевременные комплексы без предшествующей предсердной активности с последующей полной компенсаторной паузой, что не исключало их происхождения из атриовентрикулярного (АВ) узла или ствола пучка Гиса. Напротив, при наличии предшествующей волны Р экстрасистолы рассматривались как наджелудочковые с абберрантным проведением.

По данным авторов, 92% ЖЭС имели в отведении V1 монофазный или двухфазный паттерн, трехфазные комплексы QRS отмечались в единичных случаях. С другой стороны, 70% абберрантных комплексов были трехфазными и только 30% моно- и двухфазными. Аналогичное соотношение было получено и для постоянной БПНПП. Интересной особенностью этой статьи является оценка авторами направления начального вектора комплекса QRS (за первые 20 мс) блокированных, абберрантных и эктопических комплексов в сравнении с таким же показателем синусовых комплексов с нормальным внутривентрикулярным проведением. Авторы показали, что совпадение начальных векторов при ЖЭС с синусовыми отмечалось лишь в 4% случаев.

Существенным ограничением этого исследования является отсутствие надежной верификации желудочкового или наджелудочкового генеза комплексов QRS. Кроме того в статье указано, что продолжительность комплекса QRS для абберрантных, эктопических комплексов и при БПНПП составила 117, 124 и 126 мс, соответственно. Очевидно, что большинство из них нельзя рассматривать в качестве «широких». Тем не менее, несмотря на многочисленные ограничения, присущие этой публикации, предложенный авторами подход к оценке морфологии отведения V1 применяется по настоящее время. Следует подчеркнуть, что это исследование проводилось «с прицелом» на определение генеза «широких» комплексов QRS при фибрилляции предсердий, что и нашло отражение в следующей публикации этих авторов [12].

В исследовании H.J.J.Wellens и соавторов ретроспективно сравнивались 70 ЭКГ 62 пациентов с устойчивой ЖТ (у 8 больных были ЖТ двух морфологий) с таким же количеством ЭКГ 60 пациентов с СВТ, протекающих с абберрантными комплексами QRS (у 10 больных регистрировались СВТ с блокадами и правой и левой НПП) [13]. Верификация диагноза производи-

лась при регистрации электрограммы пучка Гиса и, по имеющимся у нас данным, это было первое исследование с надежной верификацией СВТ и ЖТ. Производилась синхронная регистрация отведений I, II, III, V1, V6, электрограммы из верхней части правого предсердия и электрограммы пучка Гиса. Записи анализировались при скорости движения бумаги 25 и 100 мм/с. Во всех случаях производилась оценка частоты желудочковых сокращений (ЧЖС), соотношения предсердного и желудочкового ритма, регулярности желудочкового ритма, продолжительности комплекса QRS, положения средней электрической оси комплекса QRS в фронтальной плоскости, конфигурации отведений V1 и V6.

В 45 случаях ЖТ имела морфологию БПНПП, в 25 - блокады левой НПП (БЛНПП). При СВТ абберрантное проведение в 48 случаях было связано с БПНПП, в 22-х - с БЛНПП. ЧЖС в большинстве случаев находилась в диапазоне от 130 до 200 уд/мин, у пациентов с ЖТ чаще отмечалась ЧЖС 130-170 уд/мин, а у пациентов СВТ и БПНПП достоверно чаще регистрировалась ЧСС более 170 уд/мин. Во всех случаях СВТ было зафиксировано вентрикулоатриальное (ВА) проведение 1:1, в двух случаях при пароксизмальной реципрокной АВ узловой тахикардии наблюдалось АВ проведение 2:1. При ЖТ в 50% случаев наблюдалось ВА проведение, в том числе 2:1, с периодикой Венкебаха и скрытое; только у 4 из 32 пациентов с ВАД отмечались сливные комплексы и захваты. У всех больных с СВТ ширина комплекса QRS не превышала 140 мс, тогда как у 70% больных с ЖТ была более 140 мс. Ширина комплекса QRS равная 120 мс достоверно ($p < 0,05$) превалировала у больных с СВТ. Отклонение средней электрической оси комплекса QRS влево более чем до -30° высоко достоверно ($p < 0,001$) превалировало среди больных с ЖТ, вне зависимости от ЭКГ-картины БЛНПП или БПНПП. Среди больных с СВТ и БПНПП преобладало отклонение средней электрической оси комплекса QRS вправо более чем до 90° .

Анализ формы комплекса QRS в отведении V1 при картине БПНПП подтвердил данные A.Sandler и H.J.L.Marriott [11]: при ЖТ превалировали моно- и бифазные комплексы QRS, тогда как при СВТ - «классические» трехфазные ($p < 0,001$). У пациентов с трехфазным QRS в отведении V1 наличие зубцов q в отведениях I и V6, указывающих на нормальную активацию межжелудочковой перегородки было высоко специфично для СВТ ($p < 0,001$). В отсутствие трехфазного QRS в отведении V1 отклонение средней электрической оси комплекса QRS влево и соотношение R:S менее одного в отведении V6 было характерно для ЖТ. В пользу ЖТ также свидетельствовала форма комплекса QRS V1 в виде «уха кролика» - rR. Для ЖТ с ЭКГ-картиной БПНПП в отведении V6 были характерны формы QS, QR и R. Для тахикардий с ЭКГ-картиной БЛНПП различий в конфигурации комплекса QRS между ЖТ и СВТ в отведении V1 выявлено не было, тогда как в отведении V6 комплексы QRS в виде qR и QrS встречались только при ЖТ.

К ограничениям этого исследования необходимо отнести сравнительно небольшое количество анализируемых ЭКГ, выраженную неоднородность групп

обследуемых пациентов, отсутствие некоторых видов тахикардий, например, пароксизмальной реципрокной антидромной АВ тахикардии (ПРААВТ). Запись только пяти отведений ЭКГ вместо двенадцати общепринятых также накладывает определенные ограничения в интерпретации данных. Тем не менее, это исследование сыграло важнейшую роль и «де факто» именно оно явилось «отправной точкой» в разработке алгоритмов ДД ЖТ и СВТ.

Первые алгоритмы дифференциальной диагностики тахикардий с широкими комплексами QRS

Первый из известных нам алгоритмов ДД СВТ и ЖТ был опубликован M.Dancy и D.E.Ward в 1985 году [14]. Судя по всему, они основывались на литературных сведениях и «личном опыте», каких-либо публикаций результатов оригинальных исследований авторов, оценок чувствительности и специфичности этого алгоритма мы не обнаружили. Алгоритм представляет из себя многошаговую конструкцию (не менее 10 «уровней»), занимающую целую журнальную страницу. Его вряд ли можно считать удобным для применения и, вероятно именно поэтому, на него крайне редко ссылаются в последующих публикациях. К недостаткам алгоритма стоит отнести обязательный анализ ЭКГ, зарегистрированный на фоне синусового ритма (что возможно далеко не всегда до его восстановления). Многие «умозаключения» предлагаемые авторами представляются нам весьма сомнительными. Например, у пациента с «узкими» комплексами QRS на фоне синусового ритма «широкие» комплексы QRS продолжительностью более 140 мс на фоне тахикардии позволяют, по мнению авторов, трактовать ее как ЖТ. Аналогичный вывод делается и в отношении пациентов, у которых расширение комплексов QRS на фоне тахикардии сопровождается выраженным отклонением их средней электрической оси влево. При этом авторы ссылаются на публикацию H.J.J.Wellens и соавторов [13], в которой эти признаки трактуются несколько иначе.

Вместе с тем, алгоритм не лишен и положительных моментов. Например, в нем отражена необходимость определения клинических признаков ВАД, таких как вариабельность интенсивности первого сердечного тона, особенности венозного пульса. Рекомендована и регистрация чреспищеводной электрограммы. Кроме того концентрация большого числа признаков используемых для ДД СВТ и ЖТ на одной странице также представляется нам вполне оправданной.

В этом же году была опубликована статья F.Morady и соавторов, посвященная роли клинических симптомов у больных с устойчивой ЖТ [15]. В исследование включили 113 больных с ЖТ продолжительностью не менее 30 минут, потребовавшей стационарного лечения. Больные, перенесшие остановку сердца или с острым инфарктом миокарда (ОИМ) были исключены. У 12 пациентов диагноз ЖТ основывался на регистрации ВАД, сливных комплексов и захватов, 101 пациенту было выполнено ЭФИ. Средний возраст больных составил 57 ± 15 лет, 81 из них страдали ишемической болезнью сердца (ИБС), 72 перенесли ОИМ у 58 была хроническая сердечная недостаточность (ХСН). Сред-

няя ЧЖС ЖТ составила 179 ± 37 уд/мин. Синкопальные состояния развились у 17 больных при ЧЖС 224 ± 29 уд/мин, пресинкопальные - также у 17 при ЧЖС 191 ± 38 уд/мин и головокружения - у 40 при ЧЖС 170 ± 26 уд/мин. Эти симптомы отсутствовали у 39 больных при ЧЖС 163 ± 31 уд/мин. Синкопальные состояния чаще возникали при ЧЖС более 200 уд/мин или при наличии ХСН. Важно, что исходно 50% пациентов с ЖТ, предъявлявших жалобы на умеренной головокружение или с отсутствием церебральных симптомов, был ошибочно установлен диагноз СВТ. На основании полученных данных авторы приходят к выводу, что ДД СВТ и ЖТ должна производиться на основании ЭКГ-критериев, но не тяжести церебральных симптомов. Последние могут коррелировать с ЧЖС тахикардии и наличием кардиальной патологии. Другое исследование F.Morady и соавторов продемонстрировало, что 59% из 196 врачей общей практики при ДД СВТ и ЖТ ориентируются на уровень артериального давления и тяжесть симптомов, а не на ЭКГ-критерии [16].

В эти же годы в печати появляются описания клинических случаев «опровергающих» те или иные критерии ДД СВТ и ЖТ. Так в клиническом примере, опубликованном P.D.Chapman и соавторами под громким названием «Псевдо Р-волны: причина диагностической ошибки при тахикардии с широкими комплексами QRS» [17]. Ошибка действительно имела место и при первичном обследовании выявление «волн Р» в отведении V1 привело к постановке диагноза синусовой тахикардии. Вместе с тем, при обычном анализе представленной записи отчетливо видно, что при тахикардии с картиной БЛНПГ ширина комплексов QRS в отведениях V5 и V6 достигает примерно 200 мс. Ровно такую же ширину имеет комплекс QRS в отведении V1 вместе с зубцом r, расцененным в качестве «волны Р». В отведении aVR регистрируется единичный комплекс иной конфигурации, весьма вероятно сливного генеза. Таким образом, предположить, что это ЖТ, на наш взгляд, можно было и без регистрации эндограмм.

Следующее в хронологическом порядке исследование по ДД СВТ и ЖТ, посвященное ДД тахикардий с «широким» комплексом QRS в виде БЛНПГ, было опубликовано в 1988 году K.E.Kindwal, J.Brown и M.E.Josephson [18]. Авторы выполнили ретроспективное сравнение 91 ЭКГ с ЖТ и 27 ЭКГ с СВТ. У подавляющего числа пациентов диагноз тахикардии был подтвержден в результате электрофизиологического исследования (ЭФИ). Исключение составили больные у которых диагноз был очевиден или верифицирован при выполнении вагусных приемов. Авторы предложили четыре ЭКГ критерия характерных для ЖТ: продолжительность зубца R в отведении V1 или V2 более 30 мс, наличие зубца Q в отведении V6, продолжительность интервала от начала комплекса QRS до надира зубца S в отведениях V1 или V2 (названного интервалом RS) более 60 мс и наличие зазубренности на нисходящем колене зубца S в отведениях V1 или V2. Специфичность этих признаков по данным авторов была в диапазоне от 94 до 100%, тогда как чувствительность каждого из них была в диапазоне от 33 до 64%. Поэтому был предложен комбинированный

критерий, предполагающий наличие хотя бы одного из перечисленных признаков. Чувствительность такого комбинированного критерия составила 100% при специфичности 89% и предсказательной точности 96% ($p < 0,001$). Несмотря на существенные ограничения, которые были отражены авторами в соответствующем разделе статьи, занимающем не менее четверти объема ее текста, предложенные признаки в дальнейшем сыграли весьма значимую роль при формировании алгоритмов ДД СВТ и ЖТ.

В том же году была опубликована статья P.Tsou и соавторов, посвященная роли клинических критериев в ДД СВТ и ЖТ [19]. Авторы публикации предложили очень простой подход. По их данным, выяснив, перенес ли пациент ОИМ и появились ли приступы сердцебиения после этого события можно ориентировочно оценить характер тахикардии с «широкими» комплексами QRS. В ЭФИ лабораторию последовательно поступил 31 пациент с тахикардиями с «широкими» комплексами QRS. На основании анализа ЭКГ в 12 общепринятых отведениях у 17 из них была диагностирована ЖТ и у 14 СВТ. В результате ЭФИ ЖТ была выявлена в 29 случаях, а СВТ - в двух. В то же время, положительно ответили на два предложенных авторами вопроса 28 из 29 пациентов с ЖТ. Очевидно, что результаты этого исследования отражают специфические особенности пациентов, поступающих в конкретную ЭФИ лабораторию в 1988 году. Проведение подобного опроса, среди больных направляемых на чреспищеводное ЭФИ, вероятно, продемонстрировало бы совершенно иной результат. Тем не менее, эта публикация подтверждает, что при использовании любых алгоритмов ДД СВТ и ЖТ не стоит забывать и о сборе анамнеза.

Довольно масштабное исследование по оценке имеющихся клинических и ЭКГ критериев, применяемых для ДД СВТ и ЖТ предприняли M.Akhtar и соавторы, которые проанализировали данные 150 последовательных пациентов с тахикардиями с «широкими» комплексами QRS [20]. В результате ЭФИ ЖТ была верифицирована у 122 больных, СВТ с абберрантным проведением - у 21 пациента, и у 7 больных была диагностирована ПРААВТ. При первичном обследовании правильный диагноз ЖТ был установлен только в 39 из 122 случаев, в 43 случаях ЖТ была расценена как СВТ с абберрацией и еще в 40 случаях как тахикардия с «широкими» комплексами QRS. Столь же неутешительными были и результаты первичного анализа СВТ. Вместе с тем, по данным авторов, совместное применение известных критериев позволяло распознать ЖТ в 92% случаев, К этим критериям они относят ВАД, наличие конкордантных положительных комплексов QRS во всех грудных отведениях, положение средней электрической оси комплекса QRS во фронтальной плоскости в диапазоне от -90° до $\pm 180^\circ$, продолжительность комплекса QRS более 140 мс при картине БПНПГ и 160 мс при картине БЛНПГ, при наличии различий в форме комплекса QRS на фоне тахикардии и при исходно существующих блокадах НПГ и/или нарушениях внутрижелудочкового проведения, зарегистрированных на фоне синусового ритма. Авторы рассматривают ЖТ как наиболее частую причину тахикардий с «широки-

ми» комплексами QRS, указывают, что наличие структурного заболевания сердца позволяет предположить ЖТ в качестве наиболее вероятного механизма таких тахикардий.

Попытку поставить под сомнение один из критериев ДД СВТ и ЖТ, используемых в исследовании M.Akhtar и соавторов [20] предприняли B.D.Halperin и соавторы [21]. В серии из шести клинических наблюдений пациентов в возрасте от 56 до 82 лет они продемонстрировали, что «широкие» комплексы QRS, зарегистрированные на фоне тахикардии могут быть похожи на комплексы QRS синусового ритма, но при этом у больных верифицируется ЖТ. При интерпретации этих примеров (а в статье приведены ЭКГ на фоне синусового ритма и ЖТ) каждого из пациентов необходимо определиться со «степенью похожести». Действительно, комплексы QRS в этих парах ЭКГ похожи, но не идентичны. Нет того сходства, которого инвазивные аритмологи стремятся достичь при проведении стимуляционного картирования для определения источника желудочковой эктопии. Вероятно, существенные различия мог бы выявить векторный анализ представленных пар ЭКГ. Поэтому нам представляется, что эти клинические наблюдения не позволяют утверждать, что идентичность «широких» комплексов QRS на фоне тахикардии и синусового ритма не исключает желудочковый характер тахикардии.

В 1991 году P.Brugada и соавторы опубликовали статью под названием «Новый подход к дифференциальной диагностике тахикардий с широкими комплексами QRS» [22], которая была направлена на оценку чувствительности и специфичности существующих критериев ДД СВТ и ЖТ, а также предложила новый пошаговый алгоритм определения генеза таких тахикардий. На основании проспективного анализа 236 тахикардий (172 ЖТ и 64 СВТ с БНПГ), верифицированных с помощью эндокардиального ЭФИ, авторы оценили чувствительность, специфичность, положительную и отрицательную предсказательную ценность (ППЦ и ОПЦ) всех известных критериев, применяемых для ДД СВТ и ЖТ. Анализировали отклонение средней электрической оси комплекса QRS во фронтальной плоскости, наличие ВАД, ширину комплекса QRS и морфологические ЭКГ-критерии в отведениях V1 и V6, как «классические», так и предложенные K.E.Kindwal и соавторами [18]. Один из «новых» критериев, ширина зубца R отведения V1 более 30 мс, продолжительность интервала RS в отведениях V1 или V2 более 60 мс и наличие зазубренности на нисходящем колене зубца S в отведениях V1 или V2 при тахикардиях с формой комплексов QRS в виде БЛНПГ, продемонстрировал наилучшие характеристики: чувствительность - 1,0, специфичность - 0,89, ППЦ - 0,96. Это существенно превосходило соответствующие характеристики иных признаков.

Чувствительность, специфичность, ППЦ и ОПЦ для такого признака как ВАД составили 0,21, 1,0, 1,0 и 0,32, соответственно, для выраженного отклонения средней электрической оси комплекса QRS влево - 0,70, 0,76, 0,89 и 0,48, соответственно, и для продолжительности комплекса QRS более 140 мс - 0,79, 0,72, 0,90 и

0,52, соответственно. Морфологические критерии СВТ или ЖТ в отведениях V1 или V2 были выявлены в 81-86% случаев, в отведении V6 - в 62-81% случаев, а в отведениях V1 или V2 и V6 - только в 55-66% случаев. Вместе с тем, авторы отметили, что при всех СВТ наличие комплекса RS было выявлено хотя бы в одном грудном отведении, что позволяет рассматривать этот признак как патогномичный для этого вида тахикардий. Отсутствие комплекса RS хотя бы в одном грудном отведении было выявлено только у 26% больных с ЖТ, что не позволяло использовать этот признак для верификации диагноза ЖТ.

Затем авторы оценили распределение продолжительность интервала RS в грудных отведениях с формой комплекса QRS в виде RS. Было продемонстрировано, что при всех СВТ величина этого интервала не превышала 100 мс, тогда как при ЖТ значения более 100 мс были выявлены у 48% больных. Анализ распределения комплексов QRS по ширине показал, что средняя величина продолжительности комплекса QRS составила для СВТ с БНППГ 136 мс, с БЛНППГ - 143 мс, а для ЖТ с конфигурацией комплекса QRS в виде этих блокад 170 и 180 мс, соответственно. При этом максимальная продолжительность комплекса QRS в этих группах больных достигала 200, 160, 300 и 360 мс, что на наш взгляд, вероятно было связано с наличием очаговых рубцовых изменений. Авторами было продемонстрировано, что величина интервала RS не коррелировала ни с формой, ни с шириной комплекса QRS, что позволяло им рассматривать ее в качестве самостоятельного и очень информативного признака.

На основании выполненного анализа авторы предположили, что для ДД СВТ и ЖТ важную роль могут играть наличие комплекса RS в любом из прекардиальных отведений и максимальная продолжительность интервала RS в грудных отведениях с конфигурацией RS. Для проверки этой гипотезы была выполнена вторая часть работы. Двумя исследователями были проспективно проанализированы 554 записи ЭКГ. У 384 больных при эндокардиальном ЭФИ была верифицирована ЖТ, у 170 - СВТ с БНППГ. Необходимо было оценить: есть ли RS комплекс хотя бы в одном прекардиальном отведении (если есть - то измерить максимальное значение интервала RS); наличие ВАД, наличие критериев ЖТ в отведениях V1 и V6. Далее применялся следующий пошаговый алгоритм: 1) если ли RS комплекс не выявлялся хотя бы в одном прекардиальном отведении выставлялся диагноз ЖТ, если нет - переходили ко второму шагу; 2) в выявленных комплексах RS измеряли максимальное значение интервала RS и если оно превышало 100 мс выставлялся диагноз ЖТ, если нет - переходили к третьему шагу; 3) оценивали наличие ВАД и при положительном ответе выставлялся диагноз ЖТ, если нет - переходили к четвертому шагу; 4) оценивали наличие критериев ЖТ в отведениях V1 и V6, при положительном ответе выставлялся диагноз ЖТ, если нет - СВТ.

При оценке разработанного алгоритма отсутствие комплексов RS уже на первом шаге позволило поставить правильный диагноз СВТ с БНППГ в 83 случаях (чувствительность этого шага - 0,21, специфичность -

1,0). На втором шаге величина интервала RS более 100 мс была выявлена у 175 больных, в том числе в 172 случаях ЖТ и 3 случаях СВТ (чувствительность двух шагов - 0,66, специфичность - 0,98). На третьем шаге ВАД была выявлена у 59 больных ЖТ (чувствительность трех шагов - 0,82, специфичность - 0,98). На четвертом шаге наличие морфологических признаков ЖТ в отведениях V1V2 и V6 было выявлено у 65 больных с ЖТ и 3 с СВТ, эти признаки отсутствовали у 164 больных с СВТ и 5 больных с ЖТ. Таким образом предложенный алгоритм продемонстрировал чувствительность 0,987 при специфичности 0,965 при распознавании ЖТ, а также чувствительность 0,965 при специфичности 0,987 при распознавании СВТ с БНППГ.

Все 11 случаев постановки ошибочного диагноза были повторно проанализированы тремя независимыми исследователями. Ни в одном из них поставить правильный диагноз не удалось. Тем не менее, необходимо подчеркнуть, что предложенный алгоритм при авторском использовании демонстрирует великолепные результаты. Вместе с тем, нельзя не отметить, что это исследование имеет ряд ограничений, к сожалению, не отмеченных его авторами. Важнейшее из них - отсутствие больных с ПРААВТ. На наш взгляд, именно ДД ЖТ и ПРААВТ представляет максимально сложную задачу, которая в некоторых случаях не может иметь однозначного решения, во всяком случае, основанного только на анализе стандартной ЭКГ. Кроме того эффективность алгоритма не проверялась на независимой контрольной выборке.

В том же 1991 году M.J.Griffith и соавторы предприняли попытку компьютерного анализа при ДД СВТ и ЖТ [23]. В исследование были включены 102 последовательных пациента, у 69 при эндокардиальном ЭФИ была верифицирована ЖТ, у 33 - СВТ. Оценивали 15 клинических и 11 ЭКГ показателей. К клиническим данным относили пол, возраст, наличие ХСН, стенокардии, коронарных вмешательств, перенесенного ОИМ, приступов сердцебиения и синкопальных состояний. Оценивали курение, семейный анамнез ИБС, наличие ангинозных болей и гипотензии на фоне тахикардии, а также кардиоторакальный индекс и наличие аневризмы левого желудочка. В качестве ЭКГ-признаков рассматривали ширину комплексов QRS, ЧЖС и регулярность тахикардии, наличие ВАД, сливных комплексов и захватов, картину БНППГ, положение средней электрической оси комплекса QRS во фронтальной плоскости. Сравнивали конфигурацию комплекса QRS на фоне тахикардии и при наличии ЖЭС, а также положение средней электрической оси комплекса QRS при тахикардии и на фоне синусового ритма. Кроме того авторы выделили 12 форм комплекса QRS и оценивали распределение этих форм в различных отведениях ЭКГ в зависимости от вида тахикардии.

В результате выполненного анализа авторы предложили четыре критерия для ДД СВТ и ЖТ: ОИМ в анамнезе, одна из определенных форм комплекса QRS в отведениях V1 и aVF, и изменение положения средней электрической оси комплекса QRS при тахикардии в сравнении с синусовым ритмом на 40° и более. В отсутствие всех критериев выставлялся диагноз СВТ,

при наличии одного из них - вероятно СВТ, двух - вероятно ЖТ, трех и четырех - ЖТ. ППЦ этого алгоритма достигает 93%, а при выявлении ВАД или сходства комплексов QRS тахикардии и ЖЭС достигает 95%. К сожалению, авторы также не включили в исследование больных с ПРААВТ и не проверили работу этого алгоритма на независимой контрольной выборке.

В 1994 году M.J.Griffith и соавторы повторно проанализировали ЭКГ тех же 102 больных [23], но рассматривали только ЭКГ-признаки, причем с учетом данных P.Brugada и соавторов [22]. В этом исследовании [24] оценивали ЭКГ-признаки СВТ с БНПГ. Так в качестве признаков СВТ с БНПГ предлагались rSR' паттерн с R' > r или RS паттерн с R > S в отведении V1, а в отведении V6 зубец Q не должен был иметь продолжительность более 40 мс и глубину более 2 мм (0,2 мВ). В пользу СВТ с БНПГ свидетельствовали rS или QS паттерн с интервалом от начала QRS до надира S менее 70 мс, зубец R без зубца Q в отведении V6. Эти критерии позволили двум исследователям распознать 28 и 22 из 33 СВТ, а также 62 и 63 из 69 ЖТ, что вряд ли можно расценивать как хороший результат, особенно в сравнении с данными P.Brugada и соавторов [22].

В этом же году G.Steurer и соавторы предприняли попытку заполнить вакуум в представлениях о критериях ДД ЖТ и СВТ с проведением по ДПП [25]. Были обследованы 267 больных, обратившихся по поводу тахикардий с «широкими» комплексами QRS. Это были 149 последовательно поступивших больных с ЖТ и 113 последовательно поступивших пациентов СВТ при которых антероградное проведение возбуждения происходило по ДПП. Диагнозы были верифицированы с помощью ЭФИ. Среди больных с ЖТ 89% перенесли ОИМ, у пациентов с СВТ структурных заболеваний сердца выявлено не было. Среди больных с СВТ у 32 пациентов было верифицировано наличие левосторонних боковых ДПП, у 54 - заднебоковых, у 11 - правосторонних боковых, у 7 - левосторонних переднебоковых и у 14 правосторонних переднесептальных.

Авторами были предложены следующие ЭКГ критерии, свидетельствующие в пользу ЖТ: преимущественно негативный QRS-комплекс в отведениях V4-V6, наличие QR-комплекса хотя бы в одном из отведений V2-V6 и наличие ВАД (количество комплексов QRS больше чем волн Р). На основании этих признаков был создан пошаговый алгоритм, при котором положительный ответ на каждый из трех вопросов определял наличие ЖТ. При применении этого алгоритма 95 ЖТ были правильно распознаны на первом шаге и 17 на втором; 37 ЖТ (25%) были ошибочно расценены как СВТ. Это были 29 из 133 тахикардий у больных перенесших ОИМ, 2 из семи тахикардий у пациентов с дисплазией желудочков (так тогда называли аритмогенную кардиомиопатию / дисплазию правого желудочка), 2 из 3 ЖТ у пациентов с ХСН и 4 из 6 ЖТ у пациентов без структурной патологии сердца. Все СВТ с антероградным проведением по ДПП были распознаны правильно. Таким образом, этот алгоритм продемонстрировал «перекосяк» в пользу распознавания СВТ. К ограничениям этого исследования также стоит отнести отсутствие контрольной выборки и группы больных с СВТ и БНПГ.

Список рассматриваемых нами исследований, посвященных ДД ЖТ и СВТ выполненных в XX веке завершает публикация B.J.Drew и M.M.Scheinman 1995 года [26]. Авторы предприняли попытку выработать критерии ДД ЖТ и СВТ «у постели больного» и поэтому применяли не только двенадцать общепринятых отведений ЭКГ, но и так называемые «мониторные» отведения. Так осуществлялся перенос электродов с конечностей на торс, применялись биполярные грудные отведения MCL1 и MCL6, регистрируемые между электродами V1 и V6 и желтым электродом, перенесенным в область головки левой плечевой кости. Авторы подробно описывают методику регистрации кардиосигнала, указывают, что к некоторым накожным электродам подсоединялись два кабеля отведений, отмечают необходимость синхронной регистрации отведений ЭКГ, впервые (в рассматриваемых исследованиях) указывают на характер используемых фильтров (0,05-100 Гц).

Вместе с тем, подход авторов к ДД СВТ и ЖТ вполне соответствует сложившейся «традиции». Проанализированы 133 мономорфных тахикардий с «широкими» комплексами QRS (35 СВТ с БНПГ и 98 ЖТ), зарегистрированные у 112 последовательных пациентов, направленных на ЭФИ. Тахикардий с антероградным проведением по ДПП исключались из исследования. Как и во всех предыдущих работах анализировались записи ЭКГ выполненные на бумаге, движущейся со скоростью 25 мм/с. Поэтому, абсолютно справедливо полагая, что измерения при такой скорости с точностью до 10 мс невозможны, авторы сочли целесообразным «модифицировать» некоторые из установленных ранее критериев, округлив значения измеряемых интервалов, например, заменив 30, 50 или 70 мс на 40, 60 или 80 мс, соответственно.

Полученные авторами результаты вполне ожидаемы: характер 120 тахикардий был оценен правильно, 13 - ошибочно (или не мог быть оценен). Некоторые из этих «ошибок» вполне закономерны. Авторы указывают на то, что фасцикулярная тахикардия имеет такую же морфологию комплекса QRS как и СВТ с БНПГ и передне-верхним полублоком, а ее механизм не может быть определен только на основании действующих ЭКГ-критериев в отсутствие признаков ВАД. Аналогичная ситуация была зафиксирована у двух больных с ЖТ обусловленной макро re-entry с участием НПП, когда антероградное проведение осуществлялось по правой ножке НПП, а ретроградное - по левой. Очевидно, что такие тахикардии невозможно дифференцировать от СВТ с БНПГ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные нами результаты исследований, на наш взгляд, указывают на то, что не может быть выработан алгоритм, абсолютно надежно дифференцирующий ЖТ и СВТ «в целом». Обе группы тахикардий весьма неоднородны и оценивая их без учета особенностей тех или иных видов тахикардий мы определяем «среднюю температуру по палате». Для исключения подобных ошибок во всех приведенных исследованиях из группы СВТ либо исключались тахикардии с анте-

роградным проведением по ДПП [13, 18, 22-24], либо, наоборот, анализировались только такие тахикардии [25]. К сожалению, попыток сделать группу ЖТ более однородной исключив из нее фасцикулярные ЖТ и ЖТ связанные с маско re-entry с участием НПП, которые невозможно дифференцировать от СВТ с БНПП только на основании ЭКГ-критериев (в отсутствие признаков ВАД), мы не обнаружили.

Нельзя не отметить и выраженные различия групп больных с СВТ и ЖТ по клиническим признакам, что послужило основанием для применения их в ДД СВТ и ЖТ [19]. Практически во всех обсуждаемых исследованиях в группе СВТ преобладали более молодые пациенты с отсутствием кардиальной патологии, тогда как в группе ЖТ большинство больных имели структурную патологию сердца, в том числе и очаговые рубцовые изменения, обусловленные ранее перенесенным ОИМ [13, 18, 23-25]. Вместе с тем, вероятно, именно наличие очаговых рубцовых изменений, их локализация и выраженность должны в значительной степени влиять как на продолжительность комплекса QRS (особенно при ЖТ), так и на величину определяемых в пределах комплекса QRS интервалов (ширины отдельных зубцов, интервала RS и других). Именно поэтому представляется целесообразным при разработке критериев ДД СВТ и ЖТ анализировать данные в более однородных группах больных.

Наконец нельзя не отметить, что во всех исследованиях применяется «общепринятая» запись ЭКГ на бумагу со скоростью ее движения 25 мм/с и усилением 1 мВ/см, что существенно ограничивает возможности измерений. Более того, в одном из исследований ЭКГ специально «загрубляется» до этого «стандарта» [13]. Представляется, что в эпоху «компьютерных техноло-

гий», позволяющих существенно повысить точность измерений, приверженность «традиционным ценностям» является несколько сомнительной. Столь же странной представляется нам ситуация, когда даже синхронно записанные отведения ЭКГ анализируются по отдельности. В результате авторы исследований иногда приходят к парадоксальным выводам, обсуждая различия в продолжительности комплексов QRS в разных отведениях. Так в исследовании [26] приводится пример, когда в отведении V1 продолжительность комплекса QRS достигает 200 мс, а в отведении в отведении V5 комплекс QRS «обманчиво узок». На основании этого наблюдения авторы приходят к выводу о том, что ширину комплекса QRS нужно, по возможности, измерять в каждом из 12 отведений. Вместе с тем, в этом приведенном примере с тремя отведениями ЭКГ определение самой ранней и самой поздней точек комплекса QRS в разных отведениях свидетельствует о его ширине в 240 мс и определение иных значений ширины комплекса QRS в отдельных отведениях (особенно от конечностей) с точки зрения векторной теории представляется нам не вполне правильным.

Таким образом, исследования по ДД СВТ и ЖТ выполненные в двадцатом веке, несмотря на присущие им весьма существенные ограничения, выработали подходы к распознаванию тахикардий, протекающих с «широкими» комплексами QRS. Многочисленные публикации наглядно продемонстрировали существенные ограничения выработанных признаков и созданных алгоритмов при постановке правильного диагноза конкретному больному. Вместе с тем создание новых алгоритмов ДД СВТ и ЖТ продолжается и мы планируем провести их анализ в нашей следующей публикации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Stewart RB, Bardy GH, Greene HL. Wide complex tachycardia - misdiagnosis and outcome after emergent therapy. *Ann Intern Med* 1986; 104: 766-71.
2. Buxton AE, Marchlinski FE, Doherty JU et al. Hazards of intravenous verapamil for sustained ventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1987; 59: 1107-10.
3. Варшавский С.Ю., Медведев М.М. Купирование приступов суправентрикулярных тахикардий на догоспитальном этапе: финоптин или аденозинтрифосфат? *Кардиология*. 1990. Т. 30. № 11. С. 22 [Varshavsky S.Yu., Medvedev M.M. Relief of attacks of supraventricular tachycardia at the prehospital stage: finoptin or adenosine triphosphate? *Cardiology*. 1990.V. 30. No. 11. P. 22 (in Russ.)].
4. Priori S.G., Blomstrom-Lundqvist C., Mazzanti A. et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2015 Nov 1; 36(41): 2793-867.
5. Al-Khatib S.M., Stevenson W.G., Ackerman M.J. et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: Executive summary *Heart Rhythm*, Volume 15, Issue 10, e190 - e252.
6. Ревিশвили А.Ш., Неминуцкий Н.М., Баталов Р.Е. и др. Всероссийские клинические рекомендации по контролю над риском внезапной остановки сердца и внезапной сердечной смерти, профилактике и оказанию первой помощи // *Вестник аритмологии*, 2017, № 89, с. 1-104 .
7. Page RL, Joglar JA, Caldwell MA et al. 2015 ACC/AHA/HRS guideline for the management of adult patients with supraventricular tachycardia. *Heart Rhythm* 2016; 13; e136-e221.
8. Katriotis D.G., Boriani G., Cosio F.G. et al. European Heart Rhythm Association (EHRA) consensus document on the management of supraventricular arrhythmias. *EP Europace*, Volume 19, Issue 3, March 2017, Pages 465-511, <https://doi.org/10.1093/europace/euw301>.
9. Brugada J, Katriotis DG, Arbelo E et al. 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC): Developed in collaboration with the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), *European Heart Journal*, ehz467, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz467>.
10. Ревিশвили А.Ш., Бойцов С.А., Давтян К.В. и др. Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических препаратов.

- ческих устройств. М. - «Новая редакция» 2017, 704 с. [Revishvili A.Sh., Boytsov S.A., Davtyan K.V. et al. Clinical recommendations for electrophysiological studies, catheter ablation and the use of implantable antiarrhythmic devices. М. - "New Edition" 2017, 704 p. (in Russ.)].
11. Sandler A, Marriott HJL. The differential morphology of anomalous ventricular complexes of RBBB type in lead V1-ventricular ectopy versus aberration. *Circulation* 1965; 31: 551-556.
 12. Marriott HJL, Sandler IA. Criteria old and new for differentiating between ectopic ventricular beat and aberrant ventricular conduction in the presence of atrial fibrillation. *Prog Cardiovasc Dis* 1966; 9: 18-28.
 13. Wellens HJJ, Bar FW, Lie KL. The value of the electrocardiograms in the differential diagnosis of a tachycardia with a widened QRS complex. *Am J Med* 1978; 64: 27-33.
 14. Dancy M, Ward DE. Diagnosis Of Ventricular Tachycardia: A Clinical Algorithm, *BMJ* 1985; 291: 1036-39.
 15. Morady F, Shen EN, Bhandari A. et al. Clinical symptoms in patients with sustained ventricular tachycardia // *West J Med*. 1985 Mar;142(3):341-4.
 16. Morady F, Baerman JM, DiCarlo LA Jr et al. A prevalent misconception regarding wide-complex tachycardias // *JAMA*. 1985 Nov 15;254(19):2790-2.
 17. Chapman PD, Wetherbee JN, Troup PJ. Pseudo P Waves: A Cause of Diagnostic Confusion in Wide QRS Tachycardia // *Clin. Cardiol*. 1986, 9, 30-32.
 18. Kindwall KE, Brown J, Josephson ME: Electrocardiographic criteria for ventricular tachycardia in wide complex left bundle branch block morphology tachycardias. *Am J Cardiol* 1988;61:1279-1283.
 19. Tchou P, Young P, Mahmud R, et al. Useful clinical criteria for the diagnosis of ventricular tachycardia. *Am J. Med.* 1988;84:53-56.
 20. Akhtar M, Shenasa M, Jazayeri M, et al. Wide QRS complex tachycardia. Reappraisal of a common clinical problem. *Ann Intern Med* 1988; 109: 905-912
 21. Halperin BD, Kron J, Cutler JE, et al: Misdiagnosing ventricular tachycardia in patients with underlying conduction disease and similar sinus and tachycardia morphologies // *West J Med* 1990 Jun; 152:677-682.
 22. Brugada P, Brugada J, Mont L, et al. A new approach to the differential diagnosis of a regular tachycardia with a wide QRS complex. *Circulation*. 1991;83:1649-1659.
 23. Griffith MJ, de Belder M, Micklewright J et al. Multivariate analysis to simplify the differential diagnosis of broad complex tachycardia. *Br Heart J* 1991; 66:166-74.
 24. Griffith MJ, Garratt CJ, Mounsey P. Ventricular tachycardia as default diagnosis in broad complex tachycardia. *Lancet*. 1994;343:386-388.
 25. Steurer G, Gursoy S, Frey B. et al. The differential diagnosis on the electrocardiogram between ventricular tachycardia and preexcited tachycardia. *Clin Cardiol* 1994;17:306-8.
 26. Drew BJ, Scheinman MM. ECG criteria to distinguish between aberrantly conducted supraventricular tachycardia and ventricular tachycardia: practical aspects for the immediate care setting *Pacing Clin Electrophysiol*. 1995 Dec;18(12 Pt 1):2194-208.