

Возможна ли топическая диагностика желудочковых эктопических комплексов при мониторингировании электрокардиограммы?

А. А. Татарина¹, Д. В. Свалов¹, К. Ю. Лукьянец²

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург

² ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург

РЕЗЮМЕ

Цель. Изучить возможность применения при мониторингировании ЭКГ в 12 отведениях (М ЭКГ) алгоритмов неинвазивной топической диагностики желудочковых аритмий (ЖА), разработанных по поверхностной ЭКГ покоя, с выявлением преобладающих локализаций аритмогенных очагов, определенных с помощью данных алгоритмов.

Материал и методы. В исследование было включено 54 пациента, 45–80 лет: 29 (53,7%) — с ишемической болезнью сердца (ИБС), 25 — без ИБС с ЖА высокой комплексности и/или частоты по М ЭКГ, с перенесенной радиочастотной аблацией аритмогенного очага, имеющей положительный антиаритмический эффект на основании проведенного спустя 6 месяцев М ЭКГ (Кардиотехника-04–8М, Холтер-монитор ЭКГ (KT-07–3/12), ООО «ТД(Инкарт)»). Проводилась верификация зоны аритмогенного очага при эндокардиальном картировании и при М ЭКГ. Были применены алгоритмы D. Kuchar, O. Segal, J. Miller, Ревишвили А. Ш., Снегур Р. Ю. (2006, 2007 гг.), Вайнштейн А. Б., А. Ш. Ревишвили, М. В. Носкова. При сравнительном анализе локализаций по инвазивной и неинвазивной методике оценивалась частота соответствия, и была выявлена преобладающая локализация ЖА.

Результаты. Среди пациентов с ИБС наибольшим процентом совпадений отличался алгоритм D. Kuchar, а без ИБС — алгоритмы А. Ш. Ревишвили, Р. Ю. Снегур (2007 г.) (для левого желудочка (ЛЖ)) и А. Ш. Ревишвили, М. В. Носкова (для правого желудочка (ПЖ) и ЛЖ). Преобладающими локализациями ЖА у пациентов без ИБС оказались левый синус Вальсальвы и выносящий тракт ПЖ, а в группе с ИБС — нижне-базальная стенка ЛЖ и выносящий тракт ПЖ.

Выводы. Алгоритмы топической диагностики ЖА, исходно разработанные для определения локализации аритмогенного очага по ЭКГ покоя, могут применяться для определения топики ЖА и при М ЭКГ в 12 отведениях. При выборе алгоритма обязательно учитывается информация об основном заболевании (ИБС, ИМ в анамнезе).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: желудочковые аритмии, 12-канальное суточное мониторингирование ЭКГ, топическая диагностика, аритмогенный субстрат, радиочастотная катетерная аблация.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: исследование выполнено при финансовой поддержке государственного задания Министерства здравоохранения России (номер регистрации ЕГИСУ НИОКТР АААА-А20–120092490042–7).

Is it possible to determine arrhythmogenic focus localization of ventricular ectopic complexes detected by ambulatory electrocardiogram monitoring?

А. А. Tatarinova¹, D. V. Svalov¹, K. I. Lukianets²

¹ Almazov National Medical Research Center

² St. Petersburg State University

SUMMARY

Aim. To study the possibility of using algorithms (developed using resting ECG as a mapping tool) for localization arrhythmogenic focus of ventricular arrhythmias (VA) detected by ambulatory 12-lead ECG monitoring (AECGM) with the identification of predominant origins of VA.

Material and methods. The study included 54 patients aged 45 to 80 years with high frequency VA evaluated during AECGM: 29 — with coronary artery disease (CAD), 25 — without CAD, who underwent radiofrequency ablation (RFA). The study included patients with effective ablation based on AECGM performed 6 months after RFA. Verification localization of VA exit site was carried out during endocardial mapping and AECGM («Cardiotechnika-04, CT-07», «Incart»). The following algorithms were considered in the study: D. Kuchar; O. Segal; J. Miller; A. S. Revishvili, R. Y. Snegur (2006, 2007); A. B. Weinstein; M. V. Noslkova. It was assessed the percentage of matches applying the comparative analysis of results of the invasive and non-invasive methods, and it was revealed the predominant localization of VA.

Results. The following algorithms had the highest percentage of matches: D. Kuchar in patients with CAD; A. S. Revishvili, R. Y. Snegur (2007) and M. V. Noslkova in patients without CAD. The predominant origins of VA in patients without CAD were the left sinus of Valsalva, right ventricular outflow tract, and in patients with CAD — basal inferior left ventricular wall, right ventricular outflow tract.

Conclusion. Algorithms for arrhythmogenic focus localization of VA, developed using resting ECG, can be used to determine the origin of VA detecting by 12-lead AECGM, taking into account patient's medical history (CAD, myocardial infarction).

KEYWORDS: ventricular arrhythmias, ambulatory ECG monitoring, algorithms for arrhythmogenic focus localization, arrhythmogenic substrate, radiofrequency catheter ablation.

CONFLICT OF INTEREST: the study was supported by the state assignment of the Russian Ministry of Health (registration number № АААА-А20–120092490042–7).

ЖЕЛУДОЧКОВЫЕ нарушения ритма сердца являются одной из наиболее сложных и актуальных проблем современной кардиологии. Аритмии выявляются как при различных сердечно-сосудистых заболеваниях, так и у здоровых лиц. При этом спектр клинических проявлений варьирует от бессимптомного

течения до синкопальных состояний, от прогностически незначимых аритмий до определяющих характер отдаленного прогноза.

По основному заболеванию пациентов с желудочковыми аритмиями (ЖА) можно условно разделить на две группы:

Пациенты с ишемической болезнью сердца (ИБС). Так, желудочковые эктопические комплексы (ЖЭК) регистрируются практически у всех больных острым инфарктом миокарда (ИМ), при этом доля больных, перенесших ИМ, составляет 73–79% пациентов с желудочковой тахикардией (ЖТ) [1]. Есть указания на зависимость между площадью рубцовых изменений и количеством, комплексностью, полиморфностью ЖЭК [2].

Пациенты без ИБС. Эта группа весьма неоднородна по этиопатогенетической основе и составляет от 10 до 30% от всех пациентов с ЖА. Основными заболеваниями, приводящими к нарушениям ритма, могут являться кардиомиопатии (КМП) (10–13%); миокардиты (3–11%); ревматические и врожденные пороки сердца (4–6%); пролапс митрального клапана (2,5%); аритмогенная КМП правого желудочка (АКПЖ) (2–5%); каналопатии (1%) [3].

Радиочастотная абляция (РЧА) — один из часто используемых и эффективных хирургических методов лечения ЖА. По данным отечественной и зарубежной литературы, в отдаленном периоде после вмешательства антиаритмическая эффективность составляет 76–90% [4]. Эффективная РЧА сопровождается улучшением систолической функции левого желудочка (ЛЖ), уменьшением размеров ЛЖ и предотвращает развитие тахиндуцированной КМП. Эффективность РЧА во многом зависит от возможности и качества картирования, точности определения локализации (эпикардальное, эндокардальное, интрамуральное), размера аритмогенного очага в миокарде, свойств используемого электрода (вид, кривизна) и накопленного хирургического опыта.

Основная цель топической диагностики очагов ЖА заключается в максимально точном определении зон патологического возбуждения в миокарде.

Одной из важных задач клинической аритмологии является разработка неинвазивных методов предоперационной топической диагностики ЖА с целью проведения направленного эндокардального картирования, что позволит улучшить результаты катетерного лечения и уменьшить время флюороскопии во время внутрисердечного электрофизиологического исследования (ЭФИ), что важно, как для больного, так и для персонала рентген-операционной. Кроме того, отличительным аспектом неинвазивной топической диагностики ЖА является ее дешевизна в сравнении с инвазивными методами.

Основываясь на данных поверхностной ЭКГ в 12-ти отведениях на дооперационном этапе можно с определенной степенью вероятности предполагать локализацию аритмогенных очагов, прогнозируя, таким образом, эффективность РЧА [5]. Однако есть ряд исследований, которые показали, что использование однократной регистрации ЭКГ мало информативно ввиду короткой записи электрической активности сердца [6]. В свою очередь, широкое внедрение в практику мониторингирования (М) ЭКГ привело к значительно большей частоте регистрации нарушений ритма и проводимости [7].

Однако необходимо учитывать, что при 8-канальном М ЭКГ запись ЭКГ в 12 отведениях имеет ряд отличительных особенностей: для части отведений при М ЭКГ

применяется функция математического пересчета; запись М ЭКГ регистрируется преимущественно в вертикальном положении тела пациента, что, возможно, может изменять истинную морфологию ЖЭК и отличать от данных по поверхностной ЭКГ покоя в 12 отведениях.

При анализе литературных данных нам не встретились исследования по применению ЭКГ алгоритмов топической диагностики к ЖЭК, зарегистрированным при М ЭКГ, рекомендованных для дальнейшего их использования в кардиохирургической практике, поэтому было предпринято настоящее исследование.

Цель исследования. Изучить возможность применения алгоритмов неинвазивной топической диагностики ЖА при М ЭКГ (12 отведений), изначально разработанных для определения топики ЖА по поверхностной ЭКГ покоя, в группах пациентов с различной нозологией, с выявлением преобладающих локализаций желудочковых эктопических комплексов, определенных с помощью данных алгоритмов.

Материал и методы. В исследование было включено 54 пациента в возрасте от 45 до 80 лет: 29 (53,7%) (из них 20 мужчин) — с ИБС и 25 (46,3%) (из них 11 мужчин) — без ИБС с частыми одиночными (>500/сут.) и/или парными ЖЭК и/или ЖТ/ускоренным идиовентрикулярным ритмом по данным М ЭКГ (запись 12 отведений) (Кардиотехника — КТ-04–8М, Холтер-монитор ЭКГ (КТ-07–3/12), “KTResult 3”, ООО «ТД «Инкарт»), которым выполнялась РЧА аритмогенного очага. М ЭКГ были выполнены до РЧА и через 6 месяцев после операции, анализировались авторами работы для определения топики аритмогенного очага по алгоритмам, описанным ниже, принимая во внимание эффективность процедуры в отношении определенной морфологии ЖЭК у каждого конкретного пациента. У всех включенных в исследование пациентов наблюдался положительный антиаритмический эффект РЧА.

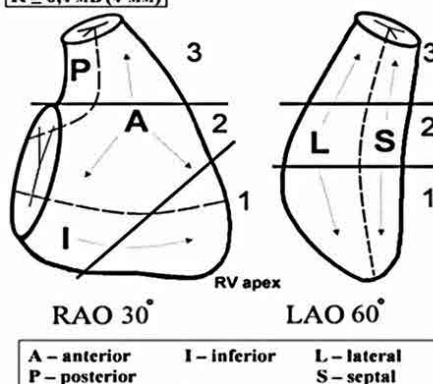
На основании сравнения верифицированной зоны аритмогенного очага при ЭФИ и локализации очага ЖЭК при М ЭКГ определялась эффективность работы алгоритма. Кроме того, была проанализирована преобладающая локализация желудочковой эктопии в разных группах — у пациентов с ИБС и без ИБС. Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью точного критерия Фишера (если минимальное предполагаемое число менее 10) и критерия хи-квадрат Пирсона (если минимальное предполагаемое число больше или равно 10). В качестве количественной меры эффекта при сравнении относительных показателей нами использовался показатель отношения шансов с 95% доверительным интервалом (ОШ; 95% ДИ) с поправкой Холдейн-Энскомб. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы (об отсутствии значимых различий или факторных влияний) p принимали равным 0,05.

Алгоритмы топической диагностики ЖЭК/ЖТ по поверхностной ЭКГ, используемые в исследовании, исходя из данных литературы, можно разделить на 2 группы.

А. Алгоритмы, используемые у пациентов с ИБС (при перенесенном ИМ)

АЛГОРИТМ ТОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРАВОЖЕЛУДОЧКОВЫХ АРИТМИЙ

$r \geq 0,1 \text{ мВ (1 мм)}$
 $R \geq 0,4 \text{ мВ (4 мм)}$



А.Ш. Ревишвили, Р.Ю. Снегур; 2006

Рисунок 3. Алгоритм топической диагностики правожелудочковых аритмий А.Ш. Ревишвили, Р.Ю. Снегур и соавт. (2006) [11]. Объяснение в тексте

у пациентов из ЛЖ без ИБС [12]. Для верификации эктопического очага согласно данному алгоритму необходим подсчет в три этапа (по аналогии с вышеописанным алгоритмом) среднесуммарного значения амплитуд аритмического комплекса (рисунок 4).

- А. Б. Вайнштейн и соавт. (2003) — алгоритм разработан для определения сайта выхода ЖА у пациентов из ПЖ без ИБС [13]. Для определения топики ЖЭК/ЖТ по данному алгоритму необходимо оценить переходную зону, угол альфа, ширину комплекса QRS.
- А. Ш. Ревишвили, М. В. Носкова и соавт. (2004) — алгоритм разработан для определения топики ЖА у пациентов без ИБС из выносящего отдела ПЖ, ЛЖ (ВТПЖ, ВТЛЖ). Для определения аритмогенных зон из ВТПЖ и ВТЛЖ необходимым условием является оценка морфологии желудочкового комплекса в отведениях V1, V2, V6, I, а также определение соотношения R V3/ R V2 меньше или больше 2 [14] (рисунок 5).

Одним из используемых алгоритмов топической диагностики ЖА по поверхностной ЭКГ является алгоритм Л. А. Бокерия, Е. З. Голухова (1998) [15]. Он позволяет проводить топическую диагностику ЖА по поверхностной ЭКГ, основываясь на ширине комплекса QRS, морфологии QRS по типу блокады одной из ножек пучка Гиса, направлении электрической оси сердца. В нашей работе проведено разделение существующих алгоритмов топической диагностики ЖА по ЭКГ покоя в соответствии с наличием/отсутствием у пациентов в анамнезе ИБС (перенесенного ИМ ЛЖ). Поэтому вышеука-

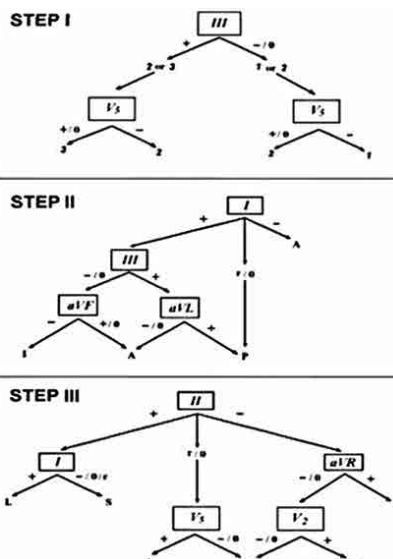
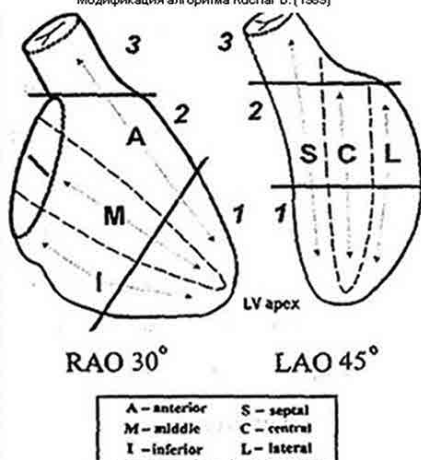


Рисунок 4. Алгоритм топической диагностики ЛЖ аритмий (Модификация алгоритм Kuchar D.) [12]. Объяснение в тексте

АЛГОРИТМ ТОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛЕВОЖЕЛУДОЧКОВЫХ АРИТМИЙ

по оценке суммарного значения зубцов эктопических QRS комплексов
 Модификация алгоритма Kuchar D. (1989)



А.Ш.Ревишвили, Р.Ю.Снегур; 2007

занный алгоритм нами не применялся, так как при своей универсальности, он не учитывает особенностей проведения эктопического импульса при рубцовых изменениях в миокарде.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (GCP) и принципами Хельсинской декларации. Протокол исследования был одобрен Этическими комитетом. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

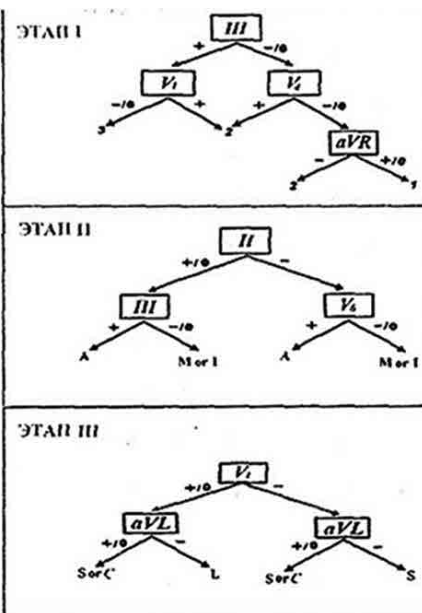
В таблице 1 представлена клиническая характеристика включенных в исследование пациентов. Перенесенный ИМ наблюдался почти у половины пациентов с ИБС (51,7%, 15 человек), при этом преобладающими локализациями ИМ были нижняя

и передне-перегородочная. При отсутствии ИМ в анамнезе превалировали больные со стенокардией напряжения II функционального класса (ФК). У пациентов без ИБС в 92% аритмии носили идиопатический характер.

ЭКГ признаков нарушений внутрижелудочковой проводимости (QRS>120 мсек) и ЭКГ/эхокардиографических признаков выраженной гипертрофии ЛЖ у пациентов не было.

По данным эхокардиографии медиана ФВ ЛЖ составила 56% [25%–75% 43–63].

При анализе качественных характеристик ЖА по данным М ЭКГ было выявлено, что у трети пациентов как с ИБС (34%), так и без ИБС (36%), регистрировались ЖА высокой комплексности (неустойчивая или устойчивая ЖТ). Что касается количественных характеристик



ЖА, то группы были сопоставимы по количеству аритмий. Среднее количество одиночных ЖЭК составило 14732 ± 12613 /сутки. Медиана парных ЖЭК — 29/сутки [25%–75% 2,75–214,5]. Мономорфные ЖЭК регистрировались у 33 пациентов (61,1%), полиморфные ЖЭК, но с явным преобладанием одной морфологии — у 21 человека (38,9%), из них 17 человек — с ИБС. Медиана количества эпизодов ЖТ — 13/сутки [25%–75% 3–82].

Следует отметить, что ЖЭК значимо не отличались по своей морфологии в вертикальном и горизонтальном положении пациента, а для анализа отбирались комплексы с четко визуализируемыми зубцами без помех и артефактов записи.

Результаты и обсуждение. При анализе морфологии ЖА у пациентов с ИБС с определением локализации аритмогенного очага согласно выбранным нами алгоритмам неинвазивной топической диагностики были выявлены следующие зоны с указанием частоты встречаемости: ВТПЖ — 34,5%; ниже-базальная стенка ЛЖ — 20,7%; левый синус Вальсальвы (ЛСВ) — 13,8%; приоточный отдел ПЖ — 6,9%; передне-перегородочная стенка ЛЖ — 6,9%; ниже-боковая стенка ЛЖ — 6,9%; ниже-септальная стенка ЛЖ — 6,9%; задне-боковая стенка ЛЖ — 3,4%. Таким образом, в группе пациентов с ИБС доминирующими локализациями очага ЖА были ВТПЖ, ниже-базальная стенка ЛЖ. Необходимо оговориться, что при анализе ЖЭК с использованием нескольких алгоритмов, результаты которых указывали на разную топикау, не было выявлено существенных различий по локализации ЖЭК/ЖТ, то есть локализация эктопического очага, определенная по алгоритмам, находилась в пределах одного желудочка, а не разных, и вблизи зоны радиочастотных воздействий.

При изучении литературных данных нам не встретились указания на алгоритмы топической диагностики ЖЭК/ЖТ в ПЖ по поверхностной ЭКГ у пациентов с ИБС. В нашем исследовании топическая диагностика ЖА у пациентов с ИБС производилась по алгоритмам D. Kuchar, O. Segal, Miller, а в случаях «неподходящей морфологии» ЖЭК ни к одному из описанных алгоритмов (эквивалентность QRS в отведениях V1, I, V6 или несоответствие четким критериям морфологии типа блокады правой или левой ножки пучка Гиса) (наблюдалось у всех 4 пациентов с ПИК) или морфологии QRS ЖЭК по типу классической полной блокады левой ножки пучка Гиса с или без бло-

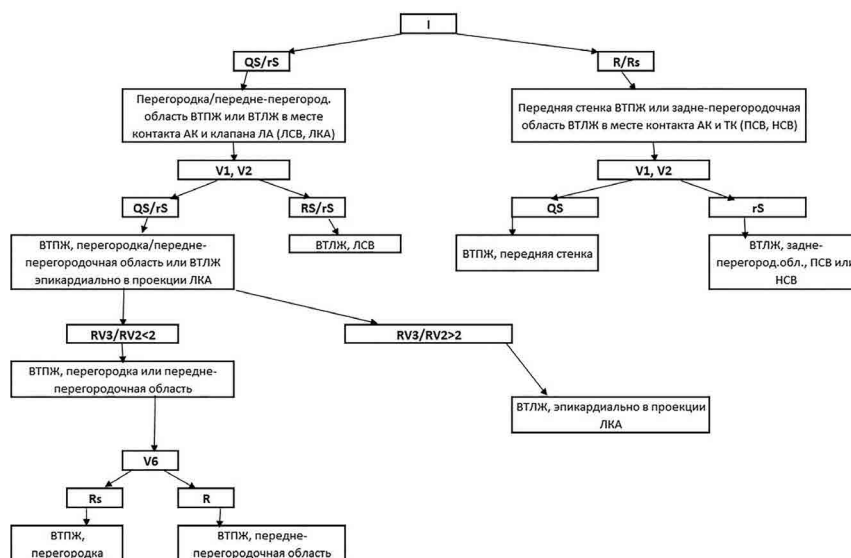


Рисунок 5. Алгоритм топической диагностики ЖЭК из ВТ ЛЖ и ВТ ПЖ как наиболее аритмогенных зон миокарда при некоронарогенных ЖА. Исходные условия, необходимые для корректного применения алгоритма (характеристики эктопического комплекса QRS): 1) ЭОС от 45° до 120°; 2) QRSV1–V2 в виде: QS, rS или RS (при R<S) [14]

Таблица 1
Клиническая характеристика пациентов

Клинические показатели	Встречаемость клинических показателей (n,%)
Стенокардия напряжения	I фк — 7 (24%) II фк — 9 (31%) III фк — 5 (17%) Без стенокардии напряжения — 8 (27,6%)
Локализация ИМ	Передний — 1 (6,7%) Передне-Перегородочный — 4 (26,7%) Нижний — 6 (40,0%) Заднебоковой — 1 (6,7%) Переднебоковой — 1 (6,7%) Смешанная Локализация — 2 (13,3%)
Этиологический фактор ЖА у пациентов без ИБС	Идиопатические — 23 (92%) Постмиокардитический кардиосклероз — 1 (4%) АКПЖ — 1 (4%)

кады задне-нижней ветви, были использованы системы топической диагностики для пациентов без ИБС для ПЖ.

Из 15 человек с перенесенным ИМ при инвазивном электроанатомическом картировании аритмогенный субстрат был определен в ВТПЖ у 4 (26,6%), при этом из них — 2 пациента с передне-перегородочным ИМ, 2 — с ИМ нижней стенки ЛЖ. Эти результаты подтверждают описанные в литературе клинические случаи о том, что наличие у пациента ИБС, даже с ИМ в анамнезе, не исключает развитие ЖА, не связанных с коронарной патологией [16]. При этом корректное определение локализации аритмогенного очага с последующим выявлением субстрата и триггерных факторов аритмии является залогом эффективного хирургического или терапевтического антиаритмического лечения. Так, путем определения локализации очага аритмии уже на дооперационном этапе, при необходимости — сопоставления с зоной рубцовых изменений или бассейном пораженной коронарной артерией при планируемой реваскуляризации миокарда, можно спрогнозировать АА эффективность хирургических вмешательств

(РЧА, реваскуляризации миокарда), определяя, таким образом, оптимальный метод лечения пациента и избегая длительного приема антиаритмических препаратов [17, 18].

При проведении топической диагностики ЖЭК у пациентов без ИБС были выявлены следующие локализации аритмогенного очага, представленные с частотой встречаемости: ВТПЖ — 48%, ЛСВ — 32%, ВТЛЖ — 16%, передне-латеральная стенка ЛЖ — 4%. При этом у пациента с АКПЖ аритмогенный субстрат локализовался в ВТПЖ, а у пациента с миокардитом — в передне-латеральной стенке ЛЖ. Таким образом, в группе пациентов без ИБС чаще всего встречались ЖА из ВТПЖ, ЛСВ.

При анализе частоты встречаемости локализации аритмогенного очага в зависимости от наличия ИБС (анализе возможного влияния ИБС на локализацию очага ЖА) статистически значимых различий выявлено не было, полученные данные представлены в таблице 2.

При сопоставлении зоны аритмогенного очага, определяемой по М ЭКГ, с результатами топической диагностики ЖА при ЭФИ, была получена частота соответствия локализаций аритмогенного очага, представленная в таблице 3.

Таким образом, наибольшим процентом соответствий обладали следующие алгоритмы: D. Kuchar и соавт. (для ЛЖ с ИБС); А. Ш. Ревитшвили и Р.Ю., Снегур (2007 г.) (для ЛЖ без ИБС); А. Ш. Ревитшвили, М. В. Носкова и соавт. (2004 г.) (для ПЖ, ЛЖ без ИБС). Несоответствие локализации аритмогенного очага по данным ЭФИ и алгоритмам топической диагностики было выявлено у пациентов с повторными ИМ в анамнезе (наиболее вероятно, что обширные рубцовые поля изменяют форму эктопического комплекса и приводят к искажению результатов топической диагностики по ЭКГ алгоритмам), а также у пациентов без ИБС при анатомической близости зон, в которых могут быть расположены аритмогенные очаги (ВТЛЖ или

ПЖ), так как в «ключевых» отведениях в алгоритме крайне важны даже незначительные вариации QRS комплекса (например, rS или QS), что возможно гораздо чаще при М ЭКГ, чем при ЭКГ покоя. В остальных случаях, вероятно, можно говорить о недостаточной диагностической точности алгоритмов при М ЭКГ.

Ограничения исследования. Группа пациентов, участвующих в нашем исследовании, была все же искусственно ограничена по критериям включения. Для уверенности в инвазивной топической диагностике намеренно были отобраны только пациенты с эффективной РЧА. Одним из критериев направления пациента на РЧА и залогом ее эффективности является мономорфность аритмии или явное преобладание одной морфологии при полиморфизме. Полиморфизм аритмии, нередко свидетельствующий об обширных рубцовых полях у пациентов с перенесенным ИМ, и передняя локализация ИМ значимо снижают эффективность процедуры. Кроме того, при определенных локализациях аритмогенного очага эффективность РЧА выше. Вероятно, именно критерии включения определили результаты работы по особенностям локализаций ЖА при различной основной нозологии, поэтому их можно рассматривать как промежуточные в рамках обширной исследовательской работы. Планируется продолжение исследования с включением пациентов как с интраоперационной, так и отдаленной эффективностью РЧ воздействия с определением локализации ЖЭК/ЖТ при М ЭКГ и сопоставлением с данными ЭФИ, в том числе, по эндо- и эпикардiallyму расположению очага.

Выводы. Алгоритмы топической диагностики ЖА, исходя из разработанных для определения локализации аритмического очага по данным ЭКГ покоя, могут применяться для определения топики ЖЭК/ЖТ по данным М ЭКГ в 12 отведениях вне зависимости от положения тела пациента

Таблица 2
Зависимость локализации аритмогенного очага от наличия у пациента ИБС

Локализация аритмогенного очага	Пациенты с ИБС (n=29)		Пациенты без ИБС (n=25)		p	ОШ; 95% ДИ
	n	%	n	%		
ВТПЖ	10	34,5	12	48,0	0,313	0,57; 0,19–1,71
Нижне-базальный отдел ЛЖ	6	20,7	0	0	0,077	14,11; 0,75–264,33
ЛСВ	4	13,8	8	32,0	0,117	0,34; 0,09–1,31
Приточный отдел ПЖ	2	6,9	0	0	0,493	4,64; 0,21–101,27
Передне-перегородочный отдел ЛЖ	2	6,9	0	0	0,493	4,64; 0,21–101,27
Нижне-боковой отдел ЛЖ	2	6,9	0	0	0,493	4,64; 0,21–101,27
Нижне-септальный отдел ЛЖ	2	6,9	0	0	0,493	4,64; 0,21–101,27
Задне-боковой отдел ЛЖ	1	3,4	0	0	0,55	2,68; 0,10–68,88
ВТЛЖ	0	0	4	16,0	0,1	0,08; 0,01–1,59
Передне-латеральный отдел ЛЖ	0	0	1	4,0	0,44	0,28; 0,01–7,11

Таблица 3
Частота соответствия локализаций аритмогенного очага

Алгоритм	D. Kuchar	J. Miller	O. Segal	А. Ш. Ревитшвили, Р.Ю. Снегур и соавт., 2006	А. Ш. Ревитшвили, Р.Ю. Снегур и соавт., 2007	А. Б. Вайнштейн и соавт.	А. Ш. Ревитшвили, М. В. Носкова и соавт.
Частота соответствий, %	93,3%	57,1%	60,0%	73,9%	87,5%	66,6%	86,1%

(лежа, сидя, стоя), но для анализа должны выбираться комплексы с четко визуализируемыми зубцами без помех и артефактов записи. При выборе алгоритма важно учитывать информацию об основном заболевании (ИБС, ИМ в анамнезе). Среди пациентов с ИБС наибольшим процентом совпадений обладал алгоритм D. Kuchar и соавт. а без ИБС — алгоритм А. Ш. Ревшвили, Р. Ю. Снегур (2007 г.) и А. Ш. Ревшвили, М. В. Носкова и соавт.

Список литературы / References:

1. Бокерия Л. А., Голухова Е. З., Адамьян М. Г. и др. Клинико-функциональные особенности желудочковых аритмий у больных ишемической болезнью сердца. Кардиология. 1998; (10): 17–24. Bockeria L. A., Golukhova E. Z., Adamyan M. G. et al. Clinical and functional features of ventricular arrhythmia in patients with ischemic heart disease. Cardiology. 1998; (10): 17–24. In Russian].
2. Татарский Р. Б., Немцов С. В., Михайлов Е. Н. и др. Клинические и структурно-электрофизиологические предикторы рецидивирования постинфарктных желудочковых тахикардий после катетерной абляции. Российский кардиологический журнал. 2017; (12): 73–78. Tatarsky R. B., Nemtsov S. V., Mikhaylov E. N. et al. Clinical and electrophysiological predictors of recurrent post-infarction ventricular tachycardias after catheter ablation. Russ J Cardiol. 2017; (12): 73–78. In Russian]
3. Ардашев А. В., Желяков Е. Г. Клиническая аритмология. Глава 12. Эндокардиальное электрофизиологическое исследование. Медпрактика-М. 2009: 261–312. Ardashev A. V., Zhelyakov E. G. Clinical arrhythmology. Chapter 12. Endocardial electrophysiological study. Medpractice-M. 2009: 261–312. In Russian]
4. Трешкур Т. В., Тулинцева Т. Э., Жабина Е. С. и соавт. Оценка эффективности различных способов лечения желудочковой аритмии. Кардиологический вестник. 2019;14(1):46–53. <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin20191401146> Treshkur T. V., Tulintseva T. E., Zhabina E. S. et al. Efficacy evaluation of various treatment options of ventricular arrhythmias. Russian Cardiology Bulletin. 2019;14(1): 46–53. In Russian]. <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin20191401146>
5. Enriquez A., Baranchuk A., Briceno D. How to use the 12-lead ECG to predict the site of origin of idiopathic ventricular arrhythmias. Heart Rhythm. 2019; 16 (10): 1538–1544.
6. Ибатова О. В., Пугачев М. В. Электрокардиографический метод в диагностике желудочковой эктопической активности как предиктора жизнеугрожающих тахикардий. Медицинский алфавит. 2018; 2(23): 45–50. Ibatova O. B., Pugachev M. B. Electrocardiography method of diagnosing ventricular ectopic activity as a predictor of life-threatening tachyarrhythmias. Medical alphabet. 2018;2(23):45–50. (In Russ.))
7. Baratta L., Maffeo N., Tubani L. et al. Arrhythmias in the aged: prevalence and correlation with symptoms. Recent Prog. Med. 1996; 87(3): 96–101.
8. Kuchar D. L. Electrocardiographic localization of the site of origin of ventricular tachycardia in patients with prior myocardial infarction. Journal of the American College of Cardiology. 1989; 13(4): 893–900.
9. Segal O. R. A novel algorithm for determining endocardial VT exit site from 12-lead surface ECG characteristics in human, infarct-related ventricular tachycardia. J Cardiovasc Electrophysiol. 2007; 18(2): 161–168.

10. Miller J. M. Relationship between the 12-lead electrocardiogram during ventricular tachycardia and endocardial site of origin in patients with coronary artery disease. Circulation. 1988; (77): 759–766.
11. Ревшвили А. Ш., Рзаев Ф. Г., Снегур Р. Ю. и соавт. Алгоритм топической диагностики правожелудочковых аритмий. Вестник аритмологии. 2006; (46): 5–11. Revishvili A. Sh., Rzaev F. G., Snegur R. Yu., et al. Algorithm for topical diagnosis of right ventricular arrhythmias. Journal of arrhythmology. 2006; (46): 5–11. In Russian.
12. Ревшвили А. Ш., Рзаев Ф. Г., Снегур Р. Ю. Алгоритм топической диагностики левожелудочковых аритмий. Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева. Материалы XI ежегодной сессии НЦССХ им. А. Н. Бакулева. 2007; 8(3): 52. Revishvili A. Sh., Rzaev F. G., Snegur R. Yu. Algorithm for topical diagnosis of left ventricular arrhythmias. Bulletin of Bakulev Centre for Cardiovascular Surgery. Materials of the XI Annual Session of Bakulev Centre for Cardiovascular Surgery. 2007; 8(3): 52. In Russian.
13. Вайнштейн А. Б., Яшин С. М., Думпис Я. Ю. и соавт. Электрокардиографическая топическая диагностика правожелудочковых аритмий без ИБС. Вестник аритмологии. 2004; (34): 11–17. Weinstein A. B., Yashin S. M., Dumpis Y. Y. et al. Electrocardiographic topical diagnosis of right ventricular arrhythmias without coronary artery disease. Journal of Arrhythmology. 2004; (34): 11–17. In Russian.
14. Ревшвили А. Ш., Носкова М. В., Рзаев Ф. Г. и соавт. Неинвазивная топическая диагностика некоронарогенных желудочковых аритмий. Вестник аритмологии. 2004; (35): 5–15. Revishvili A. Sh., Noskova, M. V., Rzaev, F. G., et al. Non-invasive topical diagnosis of non-coronary ventricular arrhythmias. Journal of Arrhythmology. 2004; (35): 5–15. In Russian.
15. Бокерия Л. А., Голухова Е. З. Способ электрокардиографической топической диагностики желудочковых аритмий. Научный центр сердечно-сосудистой хирургии РАМН. Патент на изобретение. 1998. RU2110949C1 Bockeria L. A., Golukhova E. Z. Method for electrocardiographic topical diagnosis of ventricular arrhythmias. Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Russian Academy of Medical Sciences. Patent for invention. 1998. RU2110949C1. In Russian.
16. Трешкур Т. В., Панова Е. А., Чмелевский М. П. и др. Определение этиологических факторов и электрофизиологических особенностей ЖА у больного ИБС — основа успешной терапии. Кардиология и СС хирургия 2014, 7 (4): 112–117 Treshkur T. V., Panova E. A., Chmelevsky M. P. Determination of etiological factors and electrophysiological features of VA in a patient with coronary artery disease is the basis for successful therapy. Cardiology and SS Surgery 2014, 7 (4): 112–117. In Russian.
17. Татаринова А. А., Рыньгач Е. А., Трешкур Т. В. и соавт. Индуцированная нагрузкой желудочковая тахикардия как предиктор развития ишемической болезни сердца. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2019; 15(2):198–203. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-2-198-203> Tatarinova A. A., Ryngach E. A., Treshkur T. V., et al. Ventricular Tachycardia Induced by Exercise Test as a Predictor of Coronary Artery Disease Development. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2019; 15(2):198–203. In Russian. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-2-198-203>
18. Грохотова В. В., Татарский Р. Б., Лебедев Д. С. и др. Катетерная абляция некоронарогенных желудочковых тахикардий — ранняя и отдаленная эффективность процедуры в зависимости от этиологии нарушений ритма. Сердце: журнал для практикующих врачей. 2014; 75 (1):3–10. (In English). Grokhotova V. V., Tatarsky R. B., Lebedev D. S. Catheter ablation of non-coronary ventricular tachyarrhythmias — early and long-term effectiveness of the procedure depending on the etiology of rhythm disturbances. Heart: a journal for practitioners. 2014; 75(1): 3–10. In Russian].

Сведения об авторах

Татаринова Анна Андреевна — к.м.н., старший научный сотрудник НИЛ электрокардиологии¹

Свалов Денис Вячеславович — врач-кардиолог¹

Лукьянец Ксения Юрьевна — клинический ординатор кафедры факультетской терапии²

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Россия, Санкт-Петербург

² ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Россия, Санкт-Петербург

Автор для переписки: Татаринова Анна Андреевна

E-mail: antsvet.18@mail.ru

About authors

A. A. Tatarinova, MD, PhD, senior scientist, Electrocardiology Research Laboratory¹

D. V. Svalov, cardiologist¹

K. Y. Lukianets, resident physician, Department of Faculty Therapy²

¹ Almazov National Medical Research Center

² St. Petersburg State University

Corresponding author: Tatarinova A. A.

E-mail: antsvet.18@mail.ru

Статья поступила / Received 22.02.2023

Получена после рецензирования / Revised 12.03.2023

Принята в печать / Accepted 12.13.2023

Для цитирования: Татаринова А.А., Свалов Д.В., Лукьянец К.Ю. Возможно ли топическая диагностика желудочковых эктопических комплексов при мониторингировании электрокардиограммы? Медицинский алфавит. 2023;(7):27–33. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-7-27-33>

For citation: Tatarinova A. A., Svalov D. V., Lukianets K. I. Is it possible to determine arrhythmogenic focus localization of ventricular ectopic complexes detected by ambulatory electrocardiogram monitoring? Medical alphabet. 2023;(7):27–33. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-7-27-33>