

ИЗМЕНЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ ЭКСТРАСИСТОЛЫ У ПАЦИЕНТОВ С АРИТМОГЕННОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ / ДИСПЛАЗИЕЙ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА: ФРАГМЕНТАЦИЯ И МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЭКСТРАСИСТОЛИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА QRS

Земсков И.А., Пармон Е.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр
им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация

Земсков Иван Александрович
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России
ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197341.
E-mail: medic73@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 29.08.2018
и принята к печати 06.09.2018.

Резюме

Актуальность: Помимо известных риск-стратификационных маркеров желудочковой экстрасистолы (ЖЭ), таких как частота и морфология, имеются ее новые характеристики: максимальная продолжительность интервала QRS (VEQSI max.) ЖЭ и ее фрагментация (fQRS), которые недостаточно изучены у пациентов с АК/ДПЖ.

Цель: Проанализировать VEQSI max. и fQRS у пациентов с АК/ДПЖ и определить их взаимосвязь с частотой ВСС, синкопами, имплантацией и срабатыванием ИКД.

Материалы и методы: Включено 83 пациента (41 м., 30.3±4.1 года): 55 (27 м.) с уточненным диагнозом АК/ДПЖ, 13 (5 м.) — пограничным, 15 (9 м.) — возможным.

Результаты: Синкопы возникали у 34 пациентов (41,0%, 19 м.): преимущественно (70,5%) при уточненном диагнозе (УД). ВСС — у 5 пациентов (2,4%, 4 м.), из них у 4-х (80,0%) с УД. ИКД имплантирован 31 пациенту (37,3%, 21 м.), среди них 27 (87,1%, 18 м.) — с УД, срабатывание ИКД произошло у 15 пациентов (48,4%, 11 м.) с УД. VEQSI max. при УД оказался достоверно выше, чем при других вариантах ($p < 0,05$), и выше у мужчин ($p < 0,05$). FQRS наиболее часто выявлялся при уточненном (0,8%) и возможном (13,3%) диагнозе, в отведениях II, III, V₅-V₆.

Заключение: Синкопы, ВСС, имплантация и срабатывание ИКД возникали чаще у пациентов с уточненным диагнозом АК/ДПЖ, у таких пациентов был выше показатель VEQSI max.

Ключевые слова: аритмогенная кардиомиопатия, внезапная сердечная смерть, дисплазия правого желудочка, максимальная продолжительность интервала QRS ЖЭ, фрагментированный комплекс.

Для цитирования:

Земсков И.А., Пармон Е.В. Изменения процессов деполяризации желудочковой экстрасистолы у пациентов с аритмогенной кардиомиопатией/ дисплазией правого желудочка: фрагментация и максимальная продолжительность экстрасистолического комплекса QRS. Трансляционная медицина. 2018;5(4): 44–52.

CHANGES IN DEPOLARIZATION PROCESSES OF VENTRICULAR EXTRASYSTOLE IN PATIENTS WITH ARRHYTHMOGENIC CARDIOMYOPATHY/RIGHT VENTRICULAR DYSPLASIA: FRAGMENTATION AND MAXIMUM DURATION OF QRS COMPLEX

Zemskov I.A., Parmon E.V.

Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author:

Ivan. A. Zemskov
Almazov National Medical Research Centre
Akkuratova str. 2, Saint Petersburg, Russia,
197341
E-mail: medic73@yandex.ru

Received 29 August 2018; accepted 06 September 2018.

Abstract

Background: There are new characteristics of ventricular extrasystole (VE): the QRS interval maximum duration (VEQSI max.) and its fragmentation (fQRS), which are insufficiently studied in patients with ARVD/C.

Objective: To analyze VEQSI max. and fQRS of VE depending on frequency of SCD, syncope, ICD and ICD-shocks in patients with ARVD/C.

Materials and methods: Included 83 patients:(41 m, 30.3±4.1 years): 55 (27 m) with the established (ED), 13 (5 m) — borderline, 15 (9 m) — possible diagnosis of ARVD/C [Marcus F.I., 2010].

Results: Syncope were in 34 patients (41,0%, 19 m): mostly (70,5%, 15 m) in the ED. SCD — in 5 patients (2,4%, 4 m): 80,0% with the ED. ICD was implanted to 31 patients (37,3%, 21 m) in 87,1% ED. ICDshocks- in 15 patients (48,4%, 11 m) with the ED. The average VEQSI max was 168,1±23,1ms, significantly higher in ED ($p<0,05$), and in men ($p<0,05$). FQRS was discovered in ED (10,8%) and possible diagnosis (13,3%), in the leads II, III, V5-V6.

Conclusions: Syncope, SCD, ICD implanting and shocks were occurred more often in patients with the established diagnosis of ARVD/C. VEQSI max. was higher in that group.

Key words: arrhythmogenic right ventricular dysplasia, cardiomyopathy, sudden cardiac death, the maximum duration of QRS complex, the fragmented QRS complex;

For citation:

Zemskov I.A., Parmon E.V. Changes in depolarization processes of ventricular extrasystole in patients with arrhythmogenic cardiomyopathy/right ventricular dysplasia: fragmentation and maximum duration of QRS complex. *Translyatsionnaya meditsina=Translational Medicine*. 2018;5(4): 44–52 pages. (In Russ.)

Список сокращений

АК/ДПЖ — аритмогенная кардиомиопатия/ дисплазия правого желудочка, Бкр. — большой критерий, ВСС — внезапная сердечная смерть, ЖНР — желудочковые нарушения ритма, ЖТ — желудочковая тахикардия, ЖЭ — желудочковая экстрасистола, ИКД — имплантация кардиовертер-дефибриллятора, Мкр. — малый критерий, МРТ — магнитно-резонансная томография, ПЖ — правый желудочек, ХМ-ЭКГ — холтеровское мо-

нитирование ЭКГ, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭХО-КГ — эхокардиография.

Введение

Аритмогенная кардиомиопатия / дисплазия правого желудочка (АК/ДПЖ) — наследственное заболевание, при котором происходит фиброзно — жировая инфильтрация преимущественно правого желудочка (ПЖ), что приводит к желудочковым нарушениям ритма (ЖНР) и сердечной недоста-

точности (СН). Его распространенность составляет от 1:2000 до 1:5000 в общей популяции [1]. АК/ДПЖ манифестирует чаще у физически активных лиц молодого возраста и является одной из главных причин внезапной сердечной смерти (ВСС) среди молодых спортсменов [2].

Клинически АК/ДПЖ обычно дебютирует ЖНР: желудочковой экстрасистолией (ЖЭ) различных градаций, короткими или устойчивыми пароксизмами желудочковой тахикардии (ЖТ), фибрилляцией желудочков (ФЖ), хотя ВСС может быть первым и единственным проявлением заболевания [3]. Хочется подчеркнуть, что стратификация риска при АК/ДПЖ затруднительна, и ВСС является первым проявлением заболевания в более чем в 30% случаев, пациенты часто умирают во время ранней фазы заболевания [4]. Ранее перенесенная клиническая смерть, гемодинамически значимая ЖТ и синкопы неясного генеза являются факторами риска и требуют имплантации кардиовертера-дефибриллятора (ИКД).

С 2010 года используют критерии диагностики АК/ДПЖ предложенные группой международных исследователей во главе с профессором Marcus F.I. [5]. Электрические изменения миокарда при АК/ДПЖ возникают раньше структурных, и наиболее часто их проявлениями являются желудочковые аритмии [6]. Регистрация на электрокардиограмме (ЭКГ) ЖТ с морфологией блокады левой нож-

ки пучка Гиса (БЛНПГ) и направлением электрической оси сердца (ЭОС) вверх является одним из больших критериев, относящимся к разделу «Аритмии», но её не удается зарегистрировать у большей части пациентов, в отличие от ЖЭ, которая чаще регистрируется с помощью ЭКГ и холтеровского мониторирования ЭКГ (ХМ-ЭКГ), и в количестве > 500 ЖЭ/сутки относится к малым критериям [7].

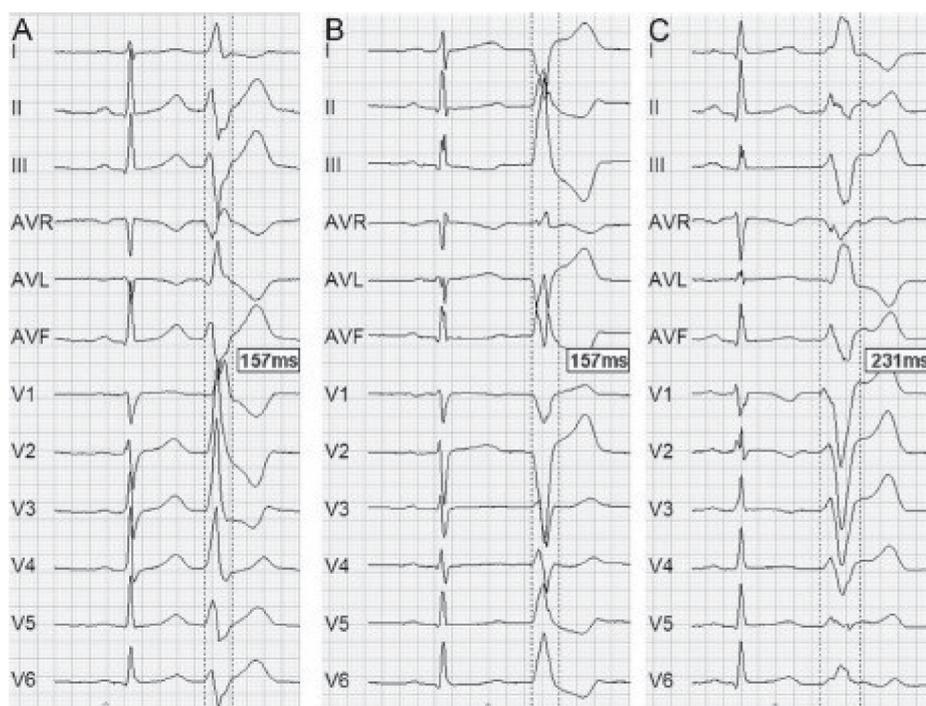
Согласно исследованию, проведенному в 2016 г, у пациентов, имеющих диагноз АК/ДПЖ, такие показатели ЖЭ: как максимальная продолжительность комплекса QRS и максимальная фрагментация комплекса QRS отличаются от таковых у пациентов, не имеющих диагноза АК/ДПЖ [7], именно эти показатели являются наименее изученными.

Максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ

Электрические изменения в миокарде при АК/ДПЖ (наиболее часто ими являются ЖЭ) возникают раньше структурных, которые можно выявить с помощью визуализирующих методов диагностики. Известно, что ЖЭ обычно проводятся по миокарду с ограниченным участием специализированной проводящей ткани; таким образом, комплекс QRS ЖЭ может косвенно указывать на состояние миокарда [7].

Ещё в 1990г Moulton K. et al., высказали предположение, что за порогом QRS ЖЭ >160 мсек. скры-

Рисунок 1. Продолжительность комплекса QRS желудочковой экстрасистолы А – ЭКГ пациента из контрольной группы здоровых людей; В — ЭКГ пациента с ЖЭ из ВПЖ; С – ЭКГ пациента с АК/ДПЖ [7]



ваются изменения в структуре миокарда. Было установлено, что синкопе неясного генеза и максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ более 160 мсек. являются независимыми маркерами — предикторами жизнеугрожающих нарушений ритма и ВСС [8].

В ретроспективном исследовании, проведенном в 2007 г при анализе ХМ-ЭКГ пациентов с некоронарогенными заболеваниями сердца такими как: миокардиты, кардиомиопатии, синдром Бругада и врожденные пороки сердца было показано, что максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ >170 мсек. ассоциируется с тяжелыми структурными поражениями сердца и ВСС [7]. В исследование было включено 2332 человека, которым было выполнено ХМ-ЭКГ по клиническим показаниям. Были проанализированы следующие параметры ХМ-ЭКГ: максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ, интервал QS, средняя, минимальная и максимальная ЧСС, желудочковая эктопия (частота ЖЭК, количество морфологий ЖЭК, количество эпизодов ЖТ и максимальная частота во время ЖТ). Согласно результатам исследования, максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ и максимальная частота сердечных сокращений ассоциируются с ВСС. Удалось установить, что максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ имела сильную зависимость от наличия выраженных структурных изменений миокарда, и из всех исследуемых параметров ХМ-ЭКГ, именно она демонстрировала наибольшую перспективу, так как являлась мощным, независимым электрокардиографическим маркером наличия структурной патологии сердца и коррелировала с функцией ЛЖ [9].

В исследование Gallagher M., 2016 г были включены 30 пациентов с уточненным диагнозом, 40 пациентов с возможным диагнозом АК/ДПЖ, 116 пациентов без структурных изменений сердца по результатам ЭХО-КГ (I-ая контрольная группа), без патологических изменений на ЭКГ и 26 пациентов с ЖЭ из ВТПЖ, без патологических изменений на ЭКГ и ЭХО-КГ (II-ая контрольная группа). По результатам исследования комплекс QRS ЖЭ был более продолжительным у пациентов с установленным и возможным диагнозом АК/ДПЖ, чем у пациентов из обеих контрольных групп (209±18 мсек., 200±12 мсек., 159±16 мсек. и 165±14 мсек. соответственно) [7] (рис. 1).

Количество морфологий ЖЭ было больше у пациентов с АК/ДПЖ, чем в обеих контрольных группах, также как и максимальная фрагментация ЖЭ, однако только максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ позволила эффективно дифференцировать пациентов с возможным диагнозом АК/ДПЖ от па-

циентов из обеих контрольных групп с оптимальным порогом 180 мсек. У пациентов с АК/ДПЖ максимальная длительность комплекса QRS была продолжительнее при наличии ЖНР по сравнению с бессимптомными лицами. Было выявлено, что синкопы неясного генеза и максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ являются независимыми маркерами — предикторами ЖНР, при этом максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ являлся наиболее важным из них [7]. Таким образом максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ была предложена в качестве нового показателя, который может быть полезен для диагностики АК/ДПЖ и стратификации риска, однако необходимы новые дополнительные исследования данного показателя при АК/ДПЖ, особенно в динамике заболевания.

Фрагментированный комплекс QRS (fQRS) — электрокардиографический феномен, отражающий неравномерность желудочковой проводимости вокруг зоны повреждения или фиброза миокарда [10].

FQRS широко распространена среди пациентов с АК/ДПЖ [11]. Mithilesh K. Das, et al. 2009 г проанализировали 360 пациентов с АК/ДПЖ, и fQRS был обнаружен у 85% пациентов [12]. Canpolat U. et al. 2013 г из 78 пациентов с АК/ДПЖ, fQRS выявили у 46 больных (59%), и он был неотъемлемо связан с наличием ЖТ. Также есть данные, что FQRS выявляется у 85% пациентов с АК/ДПЖ [4]. FQRS встречается чаще, у пациентов с диагнозом АК/ДПЖ, чем у контрольной группы и пациентов с эктопией из ВТПЖ [14]. FQRS у пациентов с АК/ДПЖ имеет высокую диагностическую ценность, схожую с таковой у с эпсилон волны. Параметр ассоциирован с возрастом, но не с полом или продолжительностью QRS [7]. Некоторые авторы считают, что fQRS является маркером скрининга ВСС у пациентов с АК/ДПЖ [13].

Количество отведений, в которых регистрируется fQRS у пациентов с АК/ДПЖ связано с тяжестью заболевания, включая вовлеченность ЛЖ в патологический процесс [11]. Наличие комплекса fQRS в правых грудных отведениях, является важным маркером скрининга для оценки ЭКГ с подозрением на АК/ДПЖ [13]. У 106 пациентов с АК/ДПЖ без изменений по данным ЭХО-КГ, fQRS была выявлена в 1-ом грудном отведении. Пациенты с наличием fQRS в 2х отведениях (грудных или нижних) имели в большинстве случаев патологические изменения ЛЖ (fQRS отмечался в нижних и боковых отведениях). При fQRS- в 3,4 и 6-и отведениях, изменения обнаруживались во всём ЛЖ. При выявлении fQRS в 5 отведениях, у пациентов обнаруживалась тяжелая дилатация и гипокинезия

Рисунок 2. Гендерные различия количества желудочковых экстрасистол за 24 часа у пациентов с АК/ДПЖ

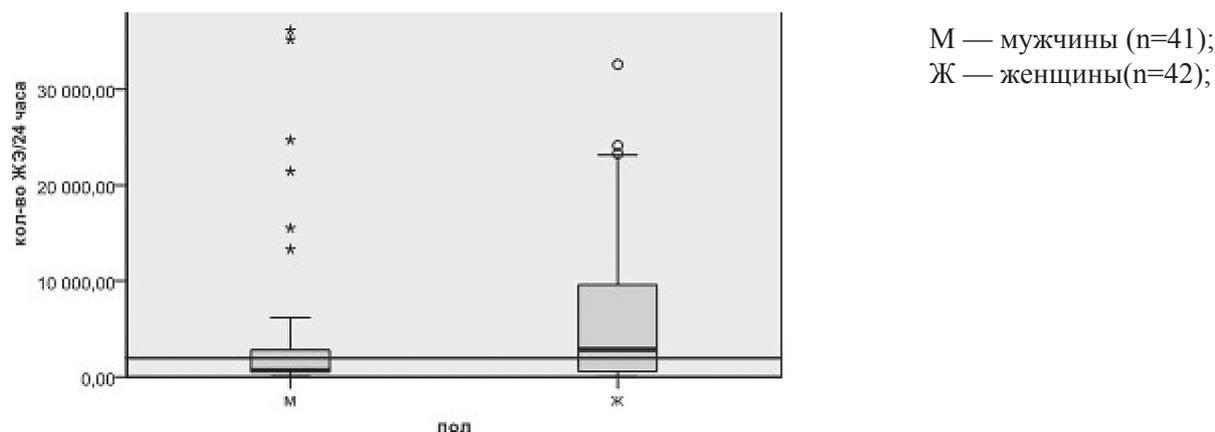
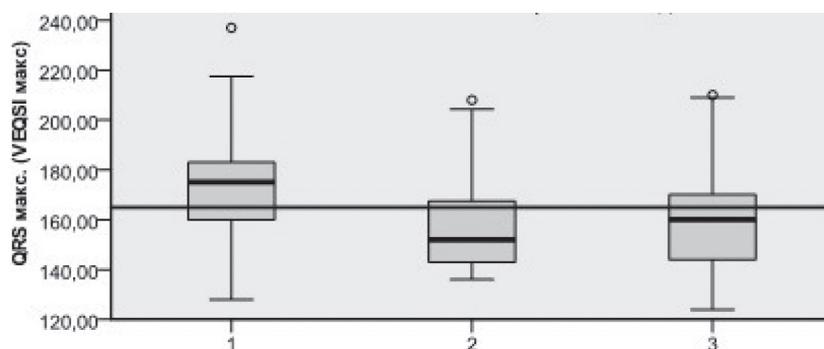


Рисунок 3. Максимальная продолжительность комплекса QRS желудочковой экстрасистолы у пациентов с различными вариантами диагноза АК/ДПЖ.



Максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ;

1 — пациенты с установленным диагнозом АК/ДПЖ, n=55;

2 — пациенты с пограничным диагнозом АК/ДПЖ, n=13;

3 — пациенты с возможным диагнозом АК/ДПЖ, n=15;

стенки ПЖ. Был сделан вывод, что чем чаще встречается fQRS в стандартных и грудных отведениях, тем выраженнее структурные изменения миокарда обоих желудочков, и тем чаще возникают ЖА [4].

fQRS комплекс может предсказывать фатальные и нефатальные аритмии у пациентов с АК/ДПЖ [15]. Была доказана роль fQRS в аритмогенных механизмах и считается, что показатель упрощает ЭКГ диагностику АК/ДПЖ, будет полезным при выборе хирургического лечения, и определении факторов риска ВСС [16]; возможно он имеет значение в стратификации пациентов с высоким риском аритмий у пациентов с АК/ДПЖ.

Собственные данные:

Цель:

Проанализировать максимальную продолжительность комплекса QRSЖЭ и fQRS желудочковых экстрасистол у пациентов с различными

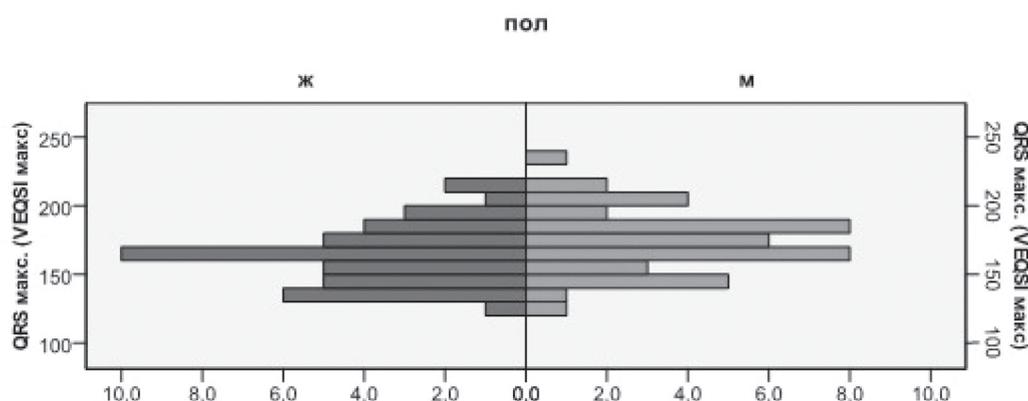
вариантами диагнозами АК/ДПЖ и выявить их взаимосвязь с такими событиями как: внезапная сердечная смерть, синкопальные состояния, имплантация и срабатывание ИКД у пациентов с АК/ДПЖ.

Материалы и методы

В исследование было включено 83 пациента с различными вариантами диагноза АК/ДПЖ, которые проходили обследование и/или лечение в ФГБУ НМИЦ им. В.А. Алмазова. Из них 41 мужчина и 42 женщины, средний возраст которых был 30.3 ± 4.1 года (от 17 до 69 лет) имели следующий вариант диагноза АК/ДПЖ: 55 пациентов (27 м.) с уточненным диагнозом АК/ДПЖ, 13 (5 м.) — пограничный, 15 (9 м.) — возможный.

У всех пациентов были проанализированы анамнестические данные за 2 года: наличие синкопальных состояний и ВСС, имплантация ИКД

Рисунок 4. Гендерные различия максимальной продолжительности комплекса QRS ЖЭ у пациентов с АК/ДПЖ.



и его срабатывание. Также всем пациентам было выполнено ХМ-ЭКГ, где были оценены следующие параметры: количество ЖЭК за 24 часа, максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ наличие «пробежек» и устойчивых пароксизмов ЖТ, морфология ЖТ.

У каждого пациента была оценена максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ каждой из морфологий ЖЭ, измерения показателя проводились вручную, двумя независимыми исследователями. Для анализа были выбраны по данным ХМ-ЭКГ комплексы QRS шириной >120 мсек с четким его началом и окончанием во всех 12 отведениях. Измерение ширины комплекса QRS ЖЭ одновременно проводилось во всех отведениях, учитывалась максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ с самым ранним его началом и поздним окончанием. Наибольший комплекс QRS ЖЭ был определен, как максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ.

Наличие fQRS оценивалось вручную при анализе ЭКГ в 12 отведениях на скорости 50 мм/сек и при анализе ХМ-ЭКГ двумя независимыми исследователями. При оценке фрагментированного QRS были использованы критерии Das [17]: различные паттерны RSR< с зубцами Q или без них с наличием > 2 зубцов R (R<); или > 2 зазубрин на зубцах R; или > 2 зазубрин на вершине или нисходящем колене зубца S в 2 отведениях [18].

Статистическая обработка проводилась в программе SPSS с использованием непараметрических критериев для независимых выборок (Манна-Уитни и Медианный критерий для независимых выборок).

Результаты

По данным ХМ-ЭКГ у подавляющего числа больных (76 пациентов, 92,7%, 38 м.) зарегистрирована ЖЭ >500/сут, что является малым критерием

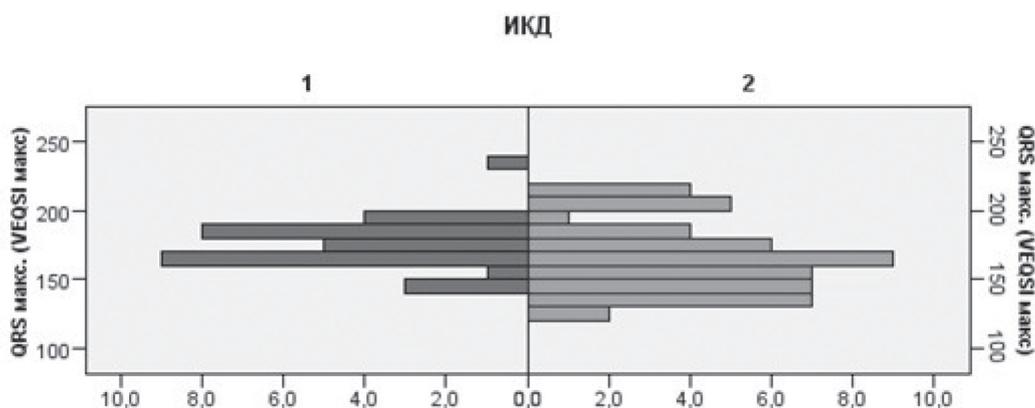
АК/ДПЖ. Среднее количество ЖЭ/сут. составило 8527 ± 5631 . Не было выявлено различия количества ЖЭ/сут. у пациентов с различными вариантами АК/ДПЖ, однако, при статистическом анализе удалось установить, что количество ЖЭ/сут. было больше у лиц женского пола ($p < 0,05$) (рис. 2).

Также была проанализирована частота возникновения пароксизмов устойчивой и неустойчивой ЖТ с морфологией ПБЛНПП и различным направлением электрической оси сердца (большой или малый критерий АК/ДПЖ) у пациентов с АК/ДПЖ. ЖТ регистрировалась у 76 пациентов (91,6%, 41 м.), неустойчивая ЖТ — у 47 пациентов (61,8%, 31 м.), устойчивая ЖТ — у 29 пациентов (38,2%, 18 м.). При уточненном диагнозе ЖТ встретилась у 55 пац. (100,0%, 27 м.), при пограничном — у 10 пац. (76,9%, 5 м.), а при возможном у 11 пац. (73,3%, 9 м.) во всех возрастных группах. Большой критерий ЖТ (Бкр.) выявлен у 15 пац. (27,3%, 9 м.), а малый критерий ЖТ (Мкр.) у 41 пац. (74,5%, 21 м.) при уточненном диагнозе; Бкр. у — 1 пац. (7,7%, 1 ж.), а Мкр. у — 9 пац. (69,2%, 3 м.) при пограничном диагнозе; а при возможном диагнозе Бкр. встретился у 1 пац. (6,7%, 1 м.), а Мкр. у 10 пац. (66,7%, 7 м.). Встречаемость ЖТ ($p = 0,36$) не зависела от пола и варианта диагноза.

Среднее значение максимальной продолжительностью комплекса QRS ЖЭ составило 168,1 мсек. Максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ у пациентов с уточненным диагнозом АК/ДПЖ (порог составил >172 мсек.) оказался достоверно выше, чем у пациентов с пограничным (порог составил <160 мсек.) и вероятным диагнозом (порог также составил >160 мсек.) АК/ДПЖ ($p < 0,05$) (рис. 3). Максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ зависела от количества ЖЭК ($p < 0,05$).

Кроме того, при статистическом анализе с помощью критерия Манна-Уитни удалось установить,

Рисунок 5. Максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ у пациентов с имплантированным кардиовертером — дефибриллятором и без него



что максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ достоверно больше у лиц мужского пола ($p < 0,05$) (рис. 4).

У пациентов с установленным диагнозом АК/ДПЖ продолжительность максимального комплекса QRS ЖЭ была связана со структурными изменениями миокарда, выполненные при помощи ЭХО-КГ и МРТ ($p < 0,05$) [19].

Таким образом, наблюдалась положительная взаимосвязь продолжительности QRS с количеством ЖНР и структурными изменениями миокарда; максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ больше у пациентов мужского пола с уточненным диагнозом АК/ДПЖ.

Согласно данным анамнеза синкопальные состояния возникали у 34 пациентов (41%, 19 м.), в большинстве случаев — при установленном диагнозе АК/ДПЖ — у 24 пациентов (70,5%, 15 м.), у 6 пац. (17,6%, 1 м.) с пограничным диагнозом АК/ДПЖ, у 4хпац. (11,7%, 3 м.) с возможным диагнозом АК/ДПЖ [23].

ВСС зарегистрирована у 5 пациентов (2,4%, 4 м.), из них у 4х пац. (80%, 3 м.) с уточненным диагнозом АК/ДПЖ и 1-ого пац. (20%, 1 м.) с возможным диагнозом АК/ДПЖ. ИКД имплантирован 31 пациенту (37,3%, 21 м.), среди них 27 пац. (87,1%, 18 м.) с установленным диагнозом АК/ДПЖ, 1 пац. (3,4%, 1 ж.) с пограничным диагнозом АК/ДПЖ, 3 пац. (10,3%, 3 м.) с возможным. Срабатывание ИКД произошло всего у 16 человек (51,6%, 13 м.): у 15-ти (48,4%, 12 м.) с установленным диагнозом АК/ДПЖ, у 1-го (3,4%, 1 м.) с возможным диагнозом. Следует отметить, что ВСС, синкопальные состояния, имплантация и срабатывание ИКД возникали чаще у пациентов мужского пола с установленным диагнозом АК/ДПЖ ($p < 0,05$).

Установлено, что максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ была достоверно выше

у пациентов с установленным ИКД ($p < 0,05$) (рис. 5), и у пациентов со срабатыванием ИКД ($p < 0,05$).

Также была проанализирована fQRS экстра-систолического комплекса; исходно по данным поверхностной ЭКГ она встретилась у 9 пац. (10,8%, 5 м.): при уточненном диагнозе у 6 пац. (10,9%, 2 м.), при пограничном диагнозе у 1 пац. (7,7%, 1 м.), а при возможном диагнозе у 2 пац. (13,3%, 2 м.) вне зависимости от возраста. Этот показатель наиболее часто выявлялся при уточненном и возможном диагнозах ($p = 0,89$). По данным ХМ-ЭКГ fQRS встретилась у 6 пац. (7,2%, 3 м.) при уточненном диагнозе (10,9%, 3 м.). Отдельно были проанализированы ЭКГ пациентов, у которых никаких особенностей fQRS выявлено не было по данным ХМ-ЭКГ. Статистическая выборка была слишком мала для его оценки ($p = 0,64$) и влияния на другие параметры.

За период наблюдения наиболее часто fQRS по данным ЭКГ наблюдалась во II, III, avL, V₅ — V₆, а по данным ХМ-ЭКГ в II, III, V₃, взаимосвязи между fQRS и максимальной продолжительностью комплекса QRS ЖЭ выявлено не было ($p > 0,05$).

Обсуждение результатов

В основе заболевания АК/ДПЖ лежит фиброзное — жировое замещение миокарда ПЖ, которое создает субстрат для возникновения электрической нестабильности миокарда, и чаще всего — ЖА. Было показано, что помимо её количественной характеристики следует оценивать такие маркеры изменений процессов деполяризации, как максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ и fQRS. Нами было выявлено, что максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ напрямую связана с тяжестью симптомов заболевания, срабатыванием ИКД и может использоваться, как маркер риска развития аритмий у пациентов с различными вариантами диагноза АК/ДПЖ.

Увеличение параметра максимальной продолжительности комплекса QRS ЖЭ можно объяснить наличием структурных изменений, и нарушением внутрижелудочковой проводимости, в пораженной области, особенно в области ПЖ. Нельзя исключить это на скрытой стадии АК/ДПЖ, когда морфологические изменения не выражены, возникает электрическая нестабильность миокарда, которая может отражаться в появлении максимальной продолжительности комплекса QRS ЖЭ и даже обнаруживаться раньше, чем изменения миокарда по данным ЭХО-КГ и МРТ. В нашем исследовании, несмотря на то, что ЖЭК было выявлено больше у женщин, максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ значительно чаще регистрировалась у пациентов мужского пола при уточнённом диагнозе АК/ДПЖ со структурными изменениями по данным ЭХО-КГ; а именно мужской пол бы ассоциирован с большей частью ВСС при АК/ДПЖ. Также данный показатель в нашем исследовании был взаимосвязан с частотой срабатывания ИКД, развитием ВСС и синкопальных состояний.

Исходно по данным ЭКГ fQRS встретился у 10,8%, хотя все пациенты имели ЖНР разных градаций, а также нарушения структурных изменений по данным ЭХО-КГ. Хотя по данным других авторов [12] показатель встречался чаще (в 59-85%) случаях, но в тех же отведениях, что и у наших пациентов. При анализе отведений, соответствующих боковой и нижней стенки ЛЖ, взаимосвязь между fQRS и максимальной продолжительности комплекса QRS ЖЭ не была выявлена.

Уточнённый диагноз АК/ДПЖ был сопряжен с наличием ЖТ в виде большого критерия, максимальной продолжительностью желудочкового экстрасистолического комплекса, имплантацией и срабатыванием ИКД, синкопальными состояниями и ВСС. Именно этот вариант диагноза с большей степенью подтверждает наличие АК/ДПЖ

Мы предполагаем, что пациенты с максимальной продолжительностью комплекса QRS ЖЭ в дальнейшем могут иметь наибольший риск злокачественного течения заболевания, для доказательства этого предположения необходимы дальнейшие проспективные наблюдения большей когорты пациентов с уточнённым диагнозом АК/ДПЖ.

Заключение:

Показатели максимальной продолжительности комплекса QRS ЖЭ известны недавно, и fQRS широкого комплекса ЖЭ, однако в риск — стратификации ЖНР и ВСС они используются мало. Нами было выявлено, что максимальная продолжительность комплекса QRS ЖЭ выше у пациентов с уточ-

нённым диагнозом, особенно у лиц мужского пола и у пациентов с высоким риском ВСС, которым был имплантированным ИКД, что подтверждает данные других исследователей. Необходимо проведение дальнейших длительных проспективных исследований за пациентами с различными вариантами АК/ДПЖ, чтобы проанализировать взаимосвязь с возникновением нарушений ритма, в том числе и ЖНР и понять, насколько ЭКГ — признаки максимальной продолжительности комплекса QRS ЖЭ и fQRS являются проявлением электрической нестабильности миокарда и могут быть надёжны в диагностике заболевания и стратификации риска ВСС.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Marcus FI, Fontaine GH, Guiraudon G, et al. Right ventricular dysplasia: a report of 24 adult cases. *Circulation*. 1982; 65(2): 384–398.
2. Basso C, Thiene G, Corrado D, et al. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. Dysplasia, dystrophy, or myocarditis? *Circulation*. 1996; 94(5): 983–991.
3. Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol*. 2017. pii: S0735-1097(17)41306-41304.
4. Parmon EV. Peculiarities of arrhythmogenic right ventricular dysplasia. *Bulleten of Federal Almazov Heart Blood and Endocrinology Centre*. 2011; 5-14. In Russian. [Пармон, Е.В. Особенности аритмогенной дисплазии правого желудочка. *Бюллетень Федерального Центра сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова*. 2011; 5-14].
5. Marcus FI, McKenna WJ, Sherrill D, et al. Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia: proposed modification of the Task Force Criteria. *Eur Heart J*. 2010;31(7):806-814.
6. Nunes de Alencar Neto J, Baranchuk A, Bayés-Genís A, Bayés de Luna A. Arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy: an electrocardiogram-based review. *Europace*. 2018;20(FI1):f3-f12.
7. Bastiaenen R, Pantazis A, Gonna H, et al. The ventricular ectopic QRS interval (VEQSI): Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy in patients with incomplete disease expression. *Heart Rhythm*. 2016;13(7):1504-1512.
8. Moulton KP, Medcalf T, Lazzara R. Premature ventricular complex morphology. A marker for left ventricular structure and function. *Circulation*. 1990; 81(4): 1245–1251.
9. Batchvarov VN, Bastiaenen R, Postema PG, et al. Novel electrocardiographic criteria for the diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *Europace*. 2016; 18(9): 1420–1426.
10. Zhang L, Liu L, Kowey PR, Fontaine GH. The Electrocardiographic Manifestations of Arrhythmogenic

Right Ventricular Dysplasia. *Current Cardiology Reviews*. 2014; 10(3): 237–245.

11. Take Y, Morita H. Fragmented QRS: What Is The Meaning? *Indian Pacing and Electrophysiology Journal*. 2012; 5: 213–225.

12. Das MK, Zipes DP. Fragmented QRS: a predictor of mortality and sudden cardiac death. *Heart Rhythm*. 2009;6(3 Suppl):S8-14.

13. Pietrasik G, Zaręba W. QRS fragmentation: diagnostic and prognostic significance. *Cardiol J*. 2012;19(2):114-21.

14. Canpolat U, Kabakçı G, Aytemir K, et al. Fragmented QRS complex predicts the arrhythmic events in patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2013;24(11):1260-1266.

15. Chan CS, Lin YJ, Chang SL, et al. Early repolarization of surface ECG predicts fatal ventricular arrhythmias in patients with arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy and symptomatic ventricular arrhythmias. *Int J Cardiol*. 2015; 197:300-305.

16. Gotschy A, Saguner AM, Niemann M, et al. Right ventricular outflow tract dimensions in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia—a multicentre study comparing echocardiography and cardiovascular magnetic resonance. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2018;19(5):516-523.

17. Das MK, Suradi H, Maskoun W, et al. Fragmented wide QRS on a 12-lead ECG: a sign of myocardial scar and poor prognosis. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2008;1(4):258-268.

18. Peters S, Trümmel M, Koehler B. QRS fragmentation in standard ECG as a diagnostic marker of arrhythmogenic right ventricular dysplasia-cardiomyopathy. *Heart Rhythm*. 2008;5(10):1417-1421.

19. te Riele AS, Bhonsale A, James CA, et al. Incremental value of cardiac magnetic resonance imaging in arrhythmic risk stratification of arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy-associated desmosomal mutation carriers. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(19):1761-1769.

20. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, et al; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force; European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines; European Heart Rhythm Association; Heart Rhythm Society. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (writing committee to develop Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death): developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2006;114(10):e385-484.

Информация об авторах:

Земсков Иван Александрович, аспирант, НИЛ электрокардиологии ФГБУ «НМИЦ им В.А. Алмазова»;

Пармон Елена Валерьевна, к.м.н., доцент, НИЛ электрокардиологии, директор института медицинского образования, ФГБУ «НМИЦ им В.А. Алмазова»;

Author information:

Ivan A. Zemskov, postgraduate student, electrocardiology research department Almazov National Medical Research Centre;

Elena V. Parmon, PhD, Associate Professor, electrocardiology research department, director of the Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre.