

© ГРОХОТОВА В. В., МАРИНИН В. А., ПЕТРОВА В. Б.

УДК: 616.12-008.318.1-071:614.2+616.12-089

DOI: 10.20333/2500136-2019-4-16-24

## АМБУЛАТОРНЫЙ ПРИЕМ БОЛЬНЫХ С ТАХИАРИТМИЯМИ. ОТБОР ПАЦИЕНТОВ НА КАТЕТЕРНУЮ АБЛАЦИЮ

В. В. Грохотова, В. А. Маринин, В. Б. Петрова

Северо-Западный Государственный Медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург 195066, Российская Федерация

**Резюме.** Представлены основные аспекты амбулаторного консультирования больных с нарушениями ритма сердца, в частности с тахикардиями, представлен практический подход к выбору тактики лечения, определено место катетерных процедур и медикаментозной терапии в лечении аритмий.

**Ключевые слова:** тахикардии, катетерная абляция, наджелудочковая тахикардия, фибрилляция предсердий.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Грохотова ВВ, Маринин ВА, Петрова ВБ. Амбулаторный прием больных с тахикардиями. Отбор пациентов на катетерную абляцию. *Сибирское медицинское обозрение.* 2019;(4):16-24. DOI: 10.20333/2500136-2019-4-16-24

## CARE OF OUTPATIENTS WITH TACHYARRHYTHMIAS. SELECTION OF PATIENTS FOR CATHETER ABLATION

V. V. Grokhotova, V. A. Marinin, V. B. Petrova

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg 195066, Russian Federation

**Abstract.** Presents the main aspects of counseling outpatients with cardiac arrhythmias, tachyarrhythmias in particular; practical approach to the choice of treatment strategy is presented; the place of catheter procedures and drug therapy is defined in arrhythmias treatment.

**Key words:** tachycardia, catheter ablation, supraventricular tachycardia, atrium fibrillation.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**Citation:** Grokhotova VV, Marinin VA, Petrova VB. Care of outpatients with tachyarrhythmias. Selection of patients for catheter ablation. *Siberian Medical Review.* 2019;(4):16-24. DOI: 10.20333/2500136-2019-4-16-24

Всю совокупность больных с нарушениями ритма сердца (НРС) составляют больные с тахикардиями и брадикардиями. В последнее время неотъемлемой частью амбулаторного приема аритмолога стали пациенты с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), поскольку появились устройства, позволяющие корректировать ХСН (кардиоресинхронизирующая терапия, оптимайзеры). При консультировании пациентов с брадикардией важно документировать брадикардию, определить связь симптомов (головокружение, эпизоды потери сознания, слабость и т. д.) с брадикардией, установить показания к имплантации и вид предполагаемого устройства. Основу амбулаторного приема составляют больные с тахикардиями. Тактике ведения таких пациентов и посвящена данная статья.

При консультировании пациентов с тахикардиями следует учитывать, что есть ряд

патологий, когда катетерную абляцию (КА) следует рассматривать как терапию первой линии, избегая многолетнего приема антиаритмической терапии, ситуации, когда возможно и медикаментозное и интервенционное лечение, и ситуации, в которых о хирургическом лечении думать не стоит. К нарушениям ритма, при которых мы сразу думаем о КА, относятся реципроктные наджелудочковые тахикардии (НЖТ), частая мономорфная желудочковая экстрасистолия, типичное трепетание предсердий, инцизионные тахикардии.

Реципроктные НЖТ клинически характеризуются четким началом и окончанием, без «разгона» ритма. К ним относятся атриовентрикулярная узловая реципроктная тахикардия (АВУРТ), предсердная тахикардия (ПТ), атриовентрикулярная реципроктная тахикардия с участием дополнительных проводящих путей

(ДПП). Предпочтение КА в этих случаях связано с большим опытом проведения данных процедур и их высокой эффективностью в плане полного устранения нарушения ритма [1]. На основании анализа 14 летнего опыта хирургического лечения 5330 пациентов с НЖТ установлена эффективность 92 % в устранении ДПП, 99 % в лечении АВУРТ и 81 % в лечении ПТ, при общей частоте осложнений 1,4 % [2, 3]. НЖТ на электрокардиограмме (ЭКГ) представлена тахикардией с узкими комплексами QRS с зубцами P, отрицательными в отведениях II, III, AVF, находящимися в комплексе QRS, сразу за ним, или на расстоянии, как правило, не более  $\frac{1}{2}$  RR. По интервалу RP' (измеряется от начала зубца R до ретроградного зубца P') можно ориентировочно предположить механизм тахикардии [4, 5]. У 95 % пациентов с АВУРТ дискретная P волна либо не видна, либо визуализируется в виде легкого изменения конечной части QRS – появления псевдо r в отведении V1 и псевдо S в нижних отведениях. Данный признак является высокоспецифичным для АВУРТ [6]. Если ретроградная P волна хорошо видна на сегменте ST или в начале зубца T,  $RP > 70$  мс. но  $< P'R$  – наиболее вероятно, что тахикардия ортодромная с участием дополнительного пути проведения с предсердий на желудочки. Тахикардия так же будет с узкими комплексами QRS, так как антеградно возбуждение идет по атриовентрикулярному узлу и лишь ретроградно по ДПП. В связи с таким механизмом тахикардия может наблюдаться при манифестирующем, латентном и скрытом вариантах синдрома Вольфа – Паркинсона -Уайта (WPW), так как требует только ретроградного проведения по пучку Кента [7]. В любом случае при наличии НЖТ стоит оценить ЭКГ на синусовом ритме на наличие предвозбуждения желудочков (укорочение PQ, л волна). Следует просмотреть все предоставленные ЭКГ и результаты суточного мониторинга ЭКГ, так как предвозбуждение желудочков может быть интермиттирующим. При латентном WPW синдроме преэкситацию можно увидеть только во время стимуляции предсердий (например, в ходе чреспищеводного или уже внутрисердечного электрофизиологического исследования) в виде уширения комплекса из-за

антеградного проведения по ДПП. В любом случае при наличии антеградного проведения по ДПП, будь то манифестирующий, интермиттирующий или латентный варианты, возможно возникновение ширококомплексной тахикардии, или антидромной, при которой возбуждение сверху вниз проходит по ДПП, а снизу вверх по нормальной проводящей системе, а так же фибрилляции предсердий с проведением по ДПП, что проявляется неритмичной тахикардией с широкими комплексами QRS.

При типичной предсердной тахикардии зубец P предшествует каждому комплексу QRS, интервал P-R может меняться в зависимости от способности атриовентрикулярного узла к проведению, обычно волна P расположена во второй половине цикла тахикардии, при этом интервал P-R короче, чем интервал R-P'. Важно, что предсердная тахикардия может продолжаться, несмотря на развитие атриовентрикулярной блокады, поскольку активация желудочков не является обязательной частью петли тахикардии. Четыре других вида тахикардии с узкими комплексами QRS, при которых интервал R-P' обычно превышает интервал P-R, включают синусовую реципрокную тахикардию, неправильную синусовую тахикардию, атипичную АВРТ, а также перманентную (непароксизмальную) форму реципрокной тахикардии атриовентрикулярного соединения [9]. Окончательно механизм тахикардии определяется, как правило, в ходе внутрисердечного электрофизиологического исследования, выше описаны лишь некоторые аспекты, позволяющие с той или иной степенью вероятности сделать это на основании поверхностной электрокардиограммы.

Документированная ПАВУРТ является показанием для радиочастотной аблации (РЧА) [8]. Согласно рекомендациям, РЧА показана, если имеется резистентность, непереносимость длительной антиаритмической терапии или нежелание пациента ее принимать. С нашей точки зрения, отказаться от выполнения аблации можно только в случае, если пароксизмы редкие, не нарушают качества жизни пациента, однако частота и тяжесть пароксизмов могут измениться в течение жизни, причем внезапно и в самое

неподходящее время (беременность, перелет, занятия спортом). Те же принципы отбора на РЧА касаются пациентов с ДПП. Наличие любой реципроктной тахикардии, связанной с ДПП, является показанием к абляции. Отказаться от мысли об РЧА можно в случае, если пациент не настроен на хирургическое лечение, предпочитает медикаментозную терапию, и она эффективна и хорошо переносится, либо пароксизмы настолько редкие, что пациента это не беспокоит, и поэтому он отказывается от операции. Пациентов с феноменом WPW, то есть с признаками предвозбуждения желудочков на ЭКГ, но не имеющих тахикардии, так же желательно направлять на РЧА ДПП, так как внезапное начало приступов тахикардии может нарушить качество жизни. В отношении лиц, занимающихся профессиональным спортом, а так же тех, чье здоровье важно для общественной безопасности (пилоты, машинисты, водители общественного транспорта) ранее рекомендовалась следующая тактика. Выполнялось ЭФИ, и в случае, если выявлялся высокий уровень проводимости в ДПП  $\geq 240$  импульсов в минуту и короткий эффективный рефрактерный период ДПП  $\leq 250$  мс, – рекомендовалась абляция ДПП. На практике, операция, конечно не заканчивалась выполнением ЭФИ, при выявлении в ходе ЭФИ этих показателей, а, как правило, все равно выполнялась абляция ДПП. ЧП ЭФИ у пациентов с манифестирующим WPW так же утратило свое практическое значение. Согласно рекомендациям, абляция ДПП у взрослых пациентов с манифестирующим WPW синдромом относится к II классу показаний [8]. Фокусные предсердные тахикардии так же успешно лечатся катетерной абляцией в качестве терапии первой линии, если аритмия симптомна, гемодинамически значима, или приводит к дилатации камер сердца на фоне тахикардии [10]. При дилатации камер сердца на фоне тахикардии нормализация размеров и систолической функции ЛЖ происходит в течение трех месяцев после успешной абляции в 97 % случаев. Мультифокусные предсердные тахикардии являются исключением, они трудно поддаются абляции и лучше предпочесть медикаментозное лечение (составляют 10 % всех предсердных тахикардий).

Так же следует помнить, что предсердные тахикардии по статистике в 18 % случаев имеют левопредсердное происхождение. В таких случаях для проведения процедуры требуется определенная подготовка пациента (к доступу в левые камеры сердца) и сама процедура требует навигационного картирования, картирования легочных вен с помощью циркулярного диагностического катетера. Абляция не показана при устойчивых асимптомных эпизодах ПТ [11].

Пациентам с трепетанием предсердий желательно предпочесть абляцию медикаментозной терапии, так как трепетание предсердий субъективно плохо переносится, ритм трудно уредить медикаментозно, нарушение ритма редко самопроизвольно купируется и при длительном существовании быстро приводит к ремоделированию сердца и сердечной недостаточности. При консультировании больного с трепетанием предсердий важно уметь видеть паттерн типичного трепетания предсердий, поскольку для устранения данной аритмии требуется абляция кавотрикуспидальной перешейки – процедура относительно простая, непродолжительная по времени, а соответственно выполняемая даже у тяжелых больных, с большим количеством сопутствующих заболеваний [12, 13]. Процедура не требует навигационного картирования и доступна для выполнения во многих ЭФИ лабораториях. Трепетание предсердий после катетерного лечения фибрилляции предсердий так же желательно лечить методом катетерной абляции [14, 15, 16]. Инцизионное трепетание предсердий – аритмия, которая поддерживает себя по механизму макрореентри вокруг рубца в правом предсердии после открытого хирургического вмешательства на сердце. Аритмия является устойчивой, редко купируется самостоятельно. Интервенционное лечение как правило имеет высокую эффективность. В ходе процедуры выполняется картирование предсердия и абляция критического для петли ре-ентри участка, что позволяет полностью избавить пациента от данной аритмии [17].

Желудочковая экстрасистолия с высокой эффективностью лечится катетерной абляцией в случае, если она мономорфная (экстрасистолические комплексы одинаковы по форме)

и частая. По соглашению экспертов [18] симптомная мономорфная ЖЭ является показанием к абляции, если ААТ неэффективна, плохо переносится, или пациент не желает принимать ее. Основными симптомами ЖЭ являются перебои в работе сердца и дискомфорт в грудной клетке. Шкал для оценки субъективной переносимости ЖТА нет. Пациенты по-разному могут ощущать наличие экстрасистолии: от полного отсутствия симптомов при большом количестве эктопии до выраженного дискомфорта при минимальном количестве экстрасистол за сутки. Так как симптомность экстрасистолии является основным показанием к РЧА, регрессия субъективных ощущений после операции должна учитываться в качестве критерия эффективности процедуры [19]. В литературе нет общепризнанных критериев отдаленной эффективности РЧА ЖЭ. Возможно использовать критерии эффективности ААТ: снижение количества одиночных ЖЭ на 75 %, снижение количества парных и групповых ЖЭ на 90 %, полное отсутствие эпизодов ЖТ [20, 21]. По нашему опыту КА может быть терапией первой линии если экстрасистолия частая, симптомная или ухудшает систолическую функцию левого желудочка, учитывая ожидаемую высокую эффективность процедуры и отсутствие последующей необходимости в приеме ААТ [22, 23].

Рассмотрим ситуации, когда обычно используется то или иное сочетание медикаментозного и интервенционного лечения, решение о КА принимается индивидуально в зависимости от клинической ситуации. Это прежде всего желудочковые тахикардии и фибрилляция предсердий. Наличие желудочковой тахикардии осложняет такую патологию как кардиомиопатии, ишемическую болезнь сердца (ИБС), особенно после перенесенных инфарктов миокарда. Такие пациенты со структурной патологией миокарда имеют показания для имплантации кардиовертера-дефибриллятора и профилактической антиаритмической терапии. Ранее возможность абляции желудочковой тахикардии (ЖТ) рассматривалась, в основном, после исчерпания возможностей медикаментозной терапии. Зачастую во время подбора терапии пациент испытывал

неоднократные обоснованные, то есть произошедшие вследствие быстрой ЖТ или фибрилляции желудочков (ФЖ), срабатывания ИКД [24, 25, 26, 27]. Согласно EHRA/ HRS Expert Consensus on catheter ablation of ventricular arrhythmias, возможность РЧА следует рассмотреть как можно раньше у пациента с устойчивой мономорфной ЖТ или частой симптомной ЖЭ. Данный документ предлагает следующие показания к РЧА ЖТ [18]. РЧА показана пациентам со структурной патологией (включая инфаркт миокарда в анамнезе, дилатационную кардиомиопатию (ДКМП), аритмогенную дисплазию правого желудочка (АДПЖ) в следующих ситуациях: симптомная устойчивая мономорфная ЖТ, включая эпизоды ЖТ у пациентов с ИКД, если ААТ недостаточно эффективна, плохо переносится или нежелательна для пациента по каким-либо причинам; постоянно возвратная устойчивая мономорфная ЖТ или электрический шторм, не связанный с обратимой причиной; частая ЖЭ, неустойчивая ЖТ, вызывающая ухудшение сократительной способности сердца; фасцикулярная тахикардия; устойчивая полиморфная ЖТ и ФЖ, рефрактерная к медикаментозной терапии, когда предполагается наличие триггера, который можно устранить путем катетерной абляции.

РЧА является методом выбора в следующих ситуациях: наличие хотя бы одного эпизода устойчивой мономорфной ЖТ при неэффективности хотя бы одного препарата из I или III классов; ЖТ после инфаркта миокарда (ИМ) при фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) более 30 %, как приемлемая альтернатива амиодарону; гемодинамически стабильная ЖТ после ИМ с относительно сохранной ФВ ЛЖ (более 35 %) даже при эффективной ААТ. РЧА показана пациентам без структурной патологии в следующих ситуациях: высокосимптомная мономорфная ЖТ; мономорфная ЖТ, если ААТ неэффективна, непереносима или нежелательна; устойчивая полиморфная ЖТ или ФЖ, рефрактерная к ААТ, если ожидается наличие триггера, который может быть устранен катетерной абляцией. РЧА противопоказана: при наличии подвижного тромба в желудочке сердца; при асимптомной ЖЭ, которая не приводит к ухудшению сократительной

способности сердца [28]. Таким образом, пациенту со структурной патологией сердца в первую очередь следует рассмотреть возможность имплантации ИКД. Показаниями для назначения антиаритмической терапии в дополнение к ИКД являются имплантация ИКД для вторичной профилактики внезапной сердечной смерти (ВСС), зарегистрированные эпизоды ЖТ, срабатывания ИКД по поводу эпизодов ЖТ и / или фибрилляции желудочков (ФЖ), ФВ ЛЖ  $\leq 25\%$ . [28-30]. Радиочастотная абляция выполняется пациентам с ИКД для уменьшения количества срабатываний ИКД, а, следовательно для увеличения продолжительности и качества жизни. Исследование SMASH VT (the Substrate Mapping and Ablation in Sinus Rhythm to Halt Ventricular Tachycardia) показало, что выполнение абляции уменьшило количество шоков на 73 % у пациентов с доказанными эпизодами ЖТ перенесших инфаркт миокарда без ААТ [29]. Следует подчеркнуть, что в этом исследовании выполнялось картирование субстрата аритмии. Данная процедура является относительно сложной, требует навигационного картирования и технически выполнима не во всех электрофизиологических лабораториях. Вопрос - когда оптимально выполнять абляцию – сразу после имплантации ИКД профилактически или после множественных срабатываний устройства остается открытым. КА абсолютно необходима пациентам с электрическим штормом наряду с ААТ.

С развитием технологий и улучшением эффективности интервенционного лечения фибрилляции предсердий приоритет в лечении данной аритмии получает КА против медикаментозного лечения [31]. В рекомендациях ACC – AHA-HRS рассматриваются показания к абляции ФП в зависимости от наличия структурной патологии сердца. Согласно данным рекомендациям, КА может быть терапией первой линии при отсутствии структурной патологии сердца и применяться при отсутствии эффекта от хотя бы одного препарата 1 или 3 класса ААП в случае наличия структурной патологии сердца [32]. Согласно рекомендациям 2012 г., при пароксизмальной форме и неэффективности хотя бы одного из препаратов 1 или 3 класса, КА имеет 1 класс показаний, при недлительной

персистенции – 2 А класс показаний, у длительно персистирующих НРС – 2 В. Таким образом, у пациентов при отсутствии ИБС и кардиомиопатий и другой структурной патологии сердца можно рассмотреть возможность КА ФП сразу же или после применения соталола, пропранолола или амиодарона [33-35]. Пациентам со структурной патологией можно назначать соталол или амиодарон, можно сразу же направить в опытный центр для выполнения катетерной абляции если терапия непереносима, неэффективна или пациент предпочитает абляцию медикаментозной терапии.

К ситуациям, не требующим интервенционного лечения, относится синусовая тахикардия, полиморфная предсердная тахикардия. Хроническая синусовая тахикардия – это состояние, при котором ритм постоянно учащен, и уровень его учащения не соответствует физической и эмоциональной активности человека. Средняя ЧСС по данным суточного мониторирования ЭКГ повышена, с еще большим увеличением ритма в ответ на физическую нагрузку. Данное нарушение ритма является самой частой причиной обращения пациентов к аритмологу в частные клиники, поскольку, как правило, сопровождается большим количеством жалоб и неприятных субъективных ощущений. Морфология зубца Р на ЭКГ идентична синусовому. Перед установлением диагноза необходимо исключить функциональную синусовую тахикардию, причинами которой могут быть гипертиреоз, анемия, феохромоцитомы, курение, употребление большого количества кофе, некоторых препаратов. Лечение хронической синусовой тахикардии заключается в коррекции психоэмоционального состояния больного и, как правило, назначении ивабрадина.

Полифокусная предсердная тахикардия возникает вследствие одновременной или последовательной активации нескольких водителей ритма в предсердии. На ЭКГ проявляется тахикардией с различающимися PP, RR, RP интервалами и наличием как минимум трех различных морфологий зубца Р. Изолиния между зубцами Р, как правило, сохранена. Данное нарушение ритма характерно для пациентов с бронхо – легочными заболеваниями, больных, получающих

полихимиотерапию, детей с тяжелыми респираторными инфекциями. Она может быть основным ритмом сердца в течение длительного времени, может возникать в виде пароксизмов на фоне синусового ритма. Антиаритмическая терапия редко оказывает положительный эффект, электрическая кардиоверсия в большинстве случаев неэффективна, как и катетерная абляция. Возможно применения  $\beta$  адреноблокаторов для регулирования частоты сердечного ритма. После лечения основного заболевания и прекращения токсического действия на миокард и нормализации электролитного дисбаланса тахикардия может прекратиться самопроизвольно [40].

Таким образом, при консультировании пациентов с тахиаритмиями важно своевременно направить пациента на катетерную абляцию, выявить тех больных, которым она может помочь, в остальных случаях назначить антиаритмическую терапию, а некоторым не назначать постоянное лечение вообще.

#### Литература/ References

1. Morady F. Catheter ablation of supraventricular arrhythmias : state of art. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* 2004; 15(1): 124–139.
2. O'Hara GE, Philippon F, Champagne J, Blier L, Molin F, Côté JM, Nault I, Sarrazin JF, Gilbert M. Catheter ablation for cardiac arrhythmias: a 14-year experience with 5330 consecutive patients at the Quebec Heart Institute, Laval Hospital. *The Canadian Journal of Cardiology*. 2007; (23): 67 B-70 B.
3. Sheinmann MM, Huang S. The 1998 NASPE prospective catheter ablation registry. *Pacing and clinical electrophysiology*. 2000; 23(6): 1020-1028.
4. Кручинина ТК, Егоров ДФ. Суправентрикулярные тахикардии у детей. Клиника, диагностика, методы лечения. СПб.: Человек; 2011. 116 с. [Kruchinina TK, Egorov DF. Supraventricular tachycardias in children. Clinic, diagnosis, treatment methods. SPb.: Man publishing house; 2011. 116 p. (In Russian)]
5. Kalbfleisch SJ, el-Atassi R, Calkins H, Langberg JJ, Morady F. Differentiation of paroxysmal narrow QRS complex tachycardias using the 12-lead cardiogram. *Journal of the American College of Cardiology*. 1993;(21): 85–89.
6. Katritsis G, Camm AJ. Classification and differential diagnosis of atrioventricular nodal re-entrant tachycardia. *Europace*. 2006; (8): 121–144.
7. Bremilla-Perrot B. Electrophysiological evaluation of Wolff-Parkinson-White Syndrome. *Indian Pacing And Electrophysiology Journal*. 2002; 2(4): 143–152.
8. Всероссийское научное общество специалистов по клинической электрофизиологии, аритмологии и кардиостимуляции (ВНОА). Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств. М.: Издательство Макс-пресс; 2013. 355 с. [All-Russian Scientific Society of Specialists in Clinical Electrophysiology, Arrhythmology and Cardiac Stimulation. Clinical recommendations for conducting electrophysiological studies, catheter ablation and the use of implantable antiarrhythmic devices. Moscow: Max Press Publishers; 2013. 355 p. (In Russian)]
9. Голицын СП, Кропачёва ЕС, Майков ЕБ, Миронов НЮ, Панченко ЕП, Соколов СФ, Шлевков НБ. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение нарушений ритма сердца и проводимости. Часть I. *Кардиологический вестник*. 2014; (2): 3–43. [Golitsyn SP, Kropacheva ES, Maikov EB, Mironov NIu, Panchenko EP, Sokolov SF, Shlevkov NB. National clinical guidelines. Diagnosis and management of cardiac arrhythmias. Part I. *Russian Cardiology Bulletin*. 2014; (2): 3–43. (In Russian)]
10. Medi C, Kalman JM, Haqqani H, Vohra JK, Morton JB, Sparks PB, Kistler PM. Tachycardia-mediated cardiomyopathy secondary to focal atrial tachycardia: long term outcome after catheter ablation. *Journal of the American College of Cardiology*. 2009; 53 (19): 1791–1797. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.02.014
11. Anguera I, Brugada J, Roba M, Mont L, Aguinaga L, Geelen P, Brugada P. Outcomes after radiofrequency catheter ablation of atrial tachycardia. *The American Journal of Cardiology*. 2001; 87(7): 886–890.
12. Ip JE, Lerman BB. Validation of device algorithm to differentiate pacemaker-mediated tachycardia from tachycardia due to atrial tracking. *Heart Rhythm*. 2016;13(8):1612-7. DOI: 10.1016/j.hrthm.2016.04.011

13. Bochoeyer A, Yang Y, Cheng J, Lee RJ, Keung EC, Marrouche NF, Natale A, Scheinman MM. Surface electrocardiographic characteristics of right and left atrial flutter. *Circulation*. 2003; (108): 60–66.
14. Turco P, De Simone A, La Rocca V, El Jamal B, Nocerino P, Astarita C, De Matteis C, Messina V, Greco L, Rotunno R, Di Napoli T, Vitale DF, Stabile G. Long term results of hybride therapy in patients with atrial fibrillation who develop atrial flutter during flecainide infusion. *Pacing And Clinical Electrophysiology*. 2005; (28): 24–127.
15. Teo WS, Kam R, Tan A. Interventional electrophysiology and its role in the treatment of cardiac arrhythmia. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*. 1998; 27(2):248–54.
16. Tai CT, Chen CA, Chiang CE, Lee SH, Wen ZC, Huang JL, Chen YJ, Yu WC, Feng AN, Lin YJ, Ding YA, Chang MS. Long-term outcome of radiofrequency catheter ablation for typical atrial flutter: risk prediction of recurrent arrhythmias. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*. 1998; (9):115–210.
17. Mikhaylov EN, Mitrofanova LB, Vander MA, Tatarskiy RB, Kamenev AV, Abramov ML, Szili-Torok T, Lebedev DS. Batrial tachycardia following linear anterior wall ablation for the perimitral reentry: incidence and electrophysiological evaluations. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*. 2015; 26(1): 28–35. DOI: 10.1111/jce.12543
18. Aliot EM, Stewenson WG, Almendral-Garrote J, Bogun F, Calkins CH, Delacretaz E, Bella PD, Hindricks G, Jaïs P, Josephson ME, Kautzner J, Kay GN, Kuck KH, Lerman BB, Marchlinski F, Reddy V, Schalij MJ, Schilling R, Soejima K, Wilber D; European Heart Rhythm Association; European Society of Cardiology; Heart Rhythm Society. EHRA/HRS Expert consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias. *Europace*. 2009;(11): 771–817. DOI: 10.1093/europace/eup098
19. Татарский РБ, Грохотова ВВ, Лебедев ДС, Митрофанова ЛБ, Митрофанов НА, Пахомов АВ, Игнатъева ЕС, Маликов КН, Панкова ИА, Бещук ОВ, Белякова ЛА. Аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка: проблемы интервенционного лечения желудочковых тахикардий. *Сибирский медицинский журнал*. 2013; 28 (1): 23–28. [Tatarsky RB, Grokhotova VV, Lebedev DS, Mitrofanova LB, Mitrofanov NA, Pakhomov AV, Ignatyeva ES, Malikov KN, Pankova IA, Beshchuk OV, Belyakova LA. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: challenges of interventional treatment of ventricular tachyarrhythmias. *Siberian Medical Journal*. 2013; 28 (1): 23–28. (In Russian)]
20. Shron E, Exner D, Yao Q, Jenkins LS, Steinberg JS, Cook JR, Kutalek SP, Friedman PL, Buben RS, Page RL, Powell J. Quality of life in the antiarrhythmics versus implantable defibrillators trial: impact of therapy and influence of adverse symptoms and defibrillator shocks. *Circulation*. 2002; (105): 589–594.
21. Трешкур ТВ, Овечкина МА, Лось ММ. Сравнительная эффективность интервенционного и медикаментозного лечения пациентов с некоронарогенной желудочковой парасистолой. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017; (4): 32–38. [Treshkur TV, Ovechkina MA, Los MM. Comparative effectiveness of intervention and medical treatment of patients with noncoronary ventricular parasystoles. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2017; (4): 32–38. (In Russian)]
22. Грохотова ВВ, Татарский РБ, Лебедев ДС, Лебедева ВК, Митрофанова ЛБ, Митрофанов НК, Пахомов АВ, Игнатъева ЕС, Маликов КН, Панкова ИА, Белякова ЛА, Бещук ОВ. Катетерная абляция некоронарогенных желудочковых тахикардий – ранняя и отдаленная эффективность процедуры в зависимости от этиологии нарушений ритма. *Сердце*. 2014; 13 (1): 3–10. [Grokhotova VV, Tatarsky RB, Lebedev DS, Lebedeva VK, Mitrofanova LB, Mitrofanov NK, Pakhomov AV, Ignatyeva ES, Malikov KN, Pankova IA, Belyakova LA, Beshchuk OV. Catheter ablation of non-coronary ventricular tachyarrhythmias - early and distant effectiveness of the procedure, depending on the etiology of rhythm disturbances. *Heart*. 2014; 13 (1): 3–10. (In Russian)]
23. Грохотова ВВ, Татарский РБ, Лебедев ДС, Митрофанова ЛБ, Митрофанов НК, Пахомов АВ, Игнатъева ЕС, Маликов КН, Панкова ИА, Белякова ЛА, Бещук ОВ. Диагностика некоронарогенных заболеваний у пациентов с желудочковыми тахикардиями. *Вестник аритмологии*. 2014; (75): 41–47. [Grokhotova VV, Tatarsky RB, Lebedev DS, Mitrofanova LB, Mitrofanov NK, Pakhomov AV, Ignatyeva ES, Malikov KN, Pankova IA,

Belyakova LA, Beshchuk OV. Diagnosis of non-coronary heart diseases in patients with ventricular tachyarrhythmia. *Journal of Arrhythmology*. 2014; (75): 41–47. (In Russian)]

24. Bollmann A, Husser D, Cannon D. Antiarrhythmic drugs in patients with implantable cardioverter-defibrillators. *American Journal of Cardiovascular Drugs*. 2005; (105): 595–601.

25. Connolly SJ, Dorian P, Roberts RS, Gent M, Bailin S, Fain ES, Thorpe K, Champagne J, Talajic M, Coutu B, Gronefeld GC, Hohnloser SH. Optimal Pharmacological Therapy in Cardioverter Defibrillator Patients (OPTIC) Investigators. Comparison of beta-blockers, amiodarone plus beta-blockers, or sotalol for prevention of shocks from implantable cardioverter-defibrillators: the OPTIC study: a randomized trial. *Journal of the American Medical Association*. 2006; (295): 165–171.

26. Singh JP, Hall WJ, McNitt S, Wang H, Daubert JP, Zareba W, Ruskin JN, Moss AJ; MADIT-II Investigators. Factors influencing appropriate firing of the implanted defibrillator for ventricular tachycardia/fibrillation: finding from the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II (MADIT II). *Journal of the American College of Cardiology*. 2005; (46): 1712–1720

27. Raitt MH, Klein RC, Wyse DG, Wilkoff BL, Beckman K, Epstein AE, Coromilas J, Friedman PL, Martins J, Ledingham RB, Greene HL. Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillators Investigators. Comparison of arrhythmia recurrence in patients presenting with ventricular fibrillation versus ventricular tachycardia in the Antiarrhythmic Versus Implantable Defibrillators (AVID) trial. *The American Journal of Cardiology*. 2005; (91): 812–816.

28. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, Gregoratos G, Klein G, Moss AJ, Myerburg RJ, Priori SG, Quinones MA, Roden DM, Silka MJ, Tracy C, Smith SC Jr, Jacobs AK, Adams CD, Antman EM, Anderson JL, Hunt SA, Halperin JL, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B, Priori SG, Blanc JJ, Budaj A, Camm AJ, Dean V, Deckers JW, Despres C, Dickstein K, Lekakis J, McGregor K, Metra M, Morais J, Osterspey A, Tamargo JL, Zamorano JL; American College of Cardiology; American Heart Association Task Force; European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines. ACC/AHA/

ESC 2006 guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmia and the prevention of sudden cardiac death. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006; 48 (5): 247–346.

29. Reddy VY, Reynolds MR, Neuzil P, Richardson AW, Taborsky M, Jongnarangsin K, Kralovec S, Sediva L, Ruskin JN, Josephson ME. Prophylactic catheter ablation for the prevention of defibrillator therapy. *The New England Journal of Medicine*. 2007; (357): 2657–2665.

30. Kuch KH. Should catheter ablation be the preferred therapy for reducing ICD shocks? *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*. 2009; (2): 713–720.

31. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, Kim YH, Klein G, Packer D, Skanes A. Worldwide survey on the methods, efficacy and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circulation*. 2005; (111):1100–1105.

32. Page RL, Joglar JA, Caldwell MA, Calkins H, Conti JB, Deal BJ, Mark Estes III NA, Field ME, Goldberger ZD, Hammill SC, Indik JH, Lindsay BD, Olshansky B, Russo AM, Shen W-K, Tracy CM, Al-Khatib SM. 2015 ACC/AHA/HRS guideline for the management of adult patients with supraventricular tachycardia. *Heart Rhythm*. 2016; 13 (4): e136–e221. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2015.09.019>

33. Calkins H, Brugada J, Packer D, Cappato R, Chen SA, Crijns HJ, Damiano RJ Jr, Davies DW, Haines DE, Haissaguerre M, Iesaka Y, Jackman W, Jais P, Kottkamp H, Kuck KH, Lindsay BD, Marchlinski FE, McCarthy PM, Mont JL, Morady F, Nadeem K, Natale A, Pappone C, Prystowsky E, Raviele A, Ruskin JN, Shemin RJ; Heart Rhythm Society; European Heart Rhythm Association; European Cardiac Arrhythmia Society; American College of Cardiology; American Heart Association; Society of Thoracic Surgeons. RS/EHRA/ECAS expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation developed in partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA) and the European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS); in collaboration



with the American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), and the Society of Thoracic Surgeons (STS). Endorsed and approved by the governing bodies of the American College of Cardiology, the American Heart Association, the European Cardiac Arrhythmia Society, the European Heart Rhythm Association, the Society of Thoracic Surgeons, and the Heart Rhythm Society. *Europace*. 2007; (6): 335–379.

34. Jais P, Shah DC, Haissaguere M, Hocini M, Peng JT, Takahashi A, Garrigue S, Le Métayer P, Clémenty J. Mapping and ablation of left atrial flutters. *Circulation*. 2000; (101): 2928–2934. DOI: 10.1161/01.CIR.101.25.2928

35. Pappone C, Rosanio S, Augello G, Gallus G, Vicedomini G, Mazzone P, Gulletta S, Gugliotta F, Pappone A, Santinelli V, Tortoriello V, Sala S, Zangrillo A, Crescenzi G, Benussi S, Alfieri O. Mortality, morbidity and quality of life after circumferential pulmonary vein ablation for atrial fibrillation: outcomes from controlled nonrandomized long-term study. *Journal of the American College of Cardiology*. 2003; (42):185–197.

36. Natale A, Newby KH, Pisano E, Leonelli F, Fanelli R, Potenza D, Beheiry S, Tomassoni G. Prospective randomized comparison of antiarrhythmic therapy versus first line radiofrequency ablation in patients with atrial flutter. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006; 48 (5):247–346.

37. Jais P, Hocini M, Sanders P, Hsu LF, Rotter M, Sacher F, Takahashi Y, Rostock T, Le Metayer P, Clémenty J, Haïssaguerre M. An approach to noncavotricuspid isthmus dependent flutter. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*. 2005; (16): 666–673.

38. Coffey JO, d Avilla A, Dukkipatti S, Danik SB, Gangireddy SR, Koruth JS, Miller MA, Sager SJ, Eggert CA, Reddy VY. Catheter ablation of scar related atypical atrial flutter. *Europace*. 2013; (15): 414–419.

39. Wu MY, Wu ZF, Chen XY. Chaotic atrial tachycardia in 22 infants. *Chinese Medical Journal*. 1984; 97 (7): 500–503.

40. Zipes DP. Mechanisms of clinical arrhythmias. *Pace*. 2003;(26): 1778–1792.

### Сведения об авторах

Грохотова Вера Владимировна, к.м.н., кардиолог, Северо-западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова; адрес: Российская Федерация, 195066, г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, 47, корпус 17; тел.: +7(921)7926867; e-mail: veragrokhotova@mail.ru

Маринин Валерий Алексеевич, д.м.н., кардиохирург, Северо-западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова; адрес: Российская Федерация, 195066, г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, 47, корпус 17; тел.: +7(981)1694588; e-mail: marininva@mail.ru

Петрова Виктория Борисовна, к.м.н., ассистент, Северо-западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова; адрес: Российская Федерация, 195066, г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, 47, корпус 17; тел.: +7(911)7179118; e-mail: nikki007@mail.ru

### Author information

Vera V. Grokhotova, Cand.Med.Sci., cardiologist, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Address: 47/17, Piskarevsky prospect, Saint-Petersburg, Russian Federation 195066; Phone: +7(921)7926867; e-mail: veragrokhotova@mail.ru

Valery A. Marinin, Dr.Med.Sci., cardiothoracic surgeon, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Address: 47/17, Piskarevsky prospect, Saint-Petersburg, Russian Federation 195066; Phone: +7(981)1694588; e-mail: marininva@mail.ru

Victoria B. Petrova, Cand.Med.Sci., assistant of the department, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Address: 47/17, Piskarevsky prospect, Saint-Petersburg, Russian Federation 195066; Phone: +7(911)7179118; e-mail: nikki007@mail.ru

Поступила 13.03.2017 г.  
Принята к печати 09.04.2019 г.  
Received 13 March 2017  
Accepted for publication 09 April 2019