

Рубрика: клиническая электрофизиология

© А.Г. ФИЛАТОВ, В.А. ГОРЯЧЕВ, 2017

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2017

УДК 616.12-008.313.2-089.168:615.273.53

DOI: 10.15275/annaritmol.2017.1.4

ПРИМЕНЕНИЕ АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ПРОЦЕДУРЕ КАТЕТЕРНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ

Тип статьи: обзорная статья

А.Г. Филатов, В.А. Горячев

ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское шоссе, 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Филатов Андрей Геннадьевич, доктор мед. наук, заведующий лабораторией

Горячев Владислав Александрович, канд. мед. наук, рентгенэндоваскулярный хирург,

E-mail: preductal@yandex.ru

Современное развитие научно-технического прогресса позволяет устранять различные виды аритмий трансвенозным доступом, используя электрод с радиочастотным воздействием на миокард. Данная методика небезопасна и может приводить к осложнениям при неправильных подготовке и ведении пациента. Антикоагулянтная терапия у больных, подвергающихся процедуре катетерной абляции при различных типах аритмий, является важной составляющей профилактики тромбозных и гемморрагических осложнений. С появлением новых пероральных препаратов (дабигатрана, ривароксабана), которые действуют как прямые ингибиторы тромбина и фактора Ха, врачи получили альтернативу применению антагонистов витамина К.

На сегодняшний день все больше пациентов подвергаются катетерной коррекции аритмий, особенно при лечении фибрилляции и трепетания предсердий с транссептальным доступом в левое предсердие через межпредсердную перегородку. Рекомендации по применению антикоагулянтов во время катетерных процедур дорабатываются год от года на основе результатов мультицентровых рандомизированных исследований. Это позволяет электрофизиологу безопасно использовать весь спектр антикоагулянтных препаратов, что приводит к уменьшению количества осложнений за счет грамотного ведения пациента на всех этапах хирургического лечения. Неправильная стратегия антикоагулянтной терапии приводит, с одной стороны, к тромбозным осложнениям, а с другой – к развитию интра- и послеоперационных гемморрагических кровотечений. В данной ситуации хирург должен искать индивидуальный подход к каждому конкретному пациенту и делать выбор в пользу той или иной антикоагулянтной стратегии исходя из длительности предполагаемой процедуры, объема радиочастотного воздействия на миокард, артериального или венозного доступа к сердцу.

Многочисленные исследования показывают несостоятельность теории отмены основного антикоагулянтного препарата за неделю до оперативного вмешательства с переходом на введение низкомолекулярных гепаринов. На сегодняшний день использование дабигатрана и ривароксабана при подготовке пациента к оперативному вмешательству рекомендовано наравне с терапией варфарином. Правильная стратегия применения антикоагулянтов позволяет минимизировать осложнения как в ходе процедуры катетерного лечения аритмий, так и в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: катетерное вмешательство; радиочастотная абляция; антикоагулянтная терапия; варфарин; дабигатран; ривароксабан.

THE USE OF ANTICOAGULANT THERAPY IN PATIENTS UNDERGOING THE PROCEDURE OF RADIOFREQUENCY CATHETER ABLATION

A.G. Filatov, V.A. Goryachev

Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Filatov Andrey Gennad'evich, MD, PhD, DSc, Head of Laboratory
Goryachev Vladislav Aleksandrovich, MD, PhD, Endovascular Surgeon, E-mail: preductal@yandex.ru

The modern development of science and technology can eliminate various types of arrhythmias via transvenous approach using electrode radiofrequency exposure on the myocardium. This technique is dangerous and can lead to complications due to improper preparation and management of a patient. Anticoagulation therapy in patients undergoing catheter ablation procedure for different types of arrhythmias is an important component for the prevention of thromboembolic and hemorrhagic complications. With the advent of new oral medications (dabigatran, rivaroxaban), which act as direct inhibitors of thrombin and factor Xa, physicians received an alternative to vitamin K antagonists.

Today more and more patients are subjected to catheter arrhythmias treatment, especially in the treatment of atrial fibrillation and transeptal access to the left atrium through the atrial septum. Changes in recommendations for use of anticoagulants during catheter procedures are being finalized every year during the multicenter randomized trials. This allows electrophysiologists to safely use the entire spectrum of anti-coagulant drugs reducing the complications percent by competent conducting patient at all stages of surgical treatment. The wrong approach to the strategy of anticoagulation increases thromboembolic complications and the development of intra- and postoperative hemorrhagic bleeding. In this situation, the surgeon should be individualized to each patient and make a choice of one or another anticoagulant strategy based on the expected duration of the procedure, the volume of the radiofrequency effects on the myocardium, the selection of arterial and venous access to the heart.

Numerous studies have shown the failure of bridge therapy from the basic anticoagulant medication to low-molecular-weight heparins a week before the surgery. To date, the use of dabigatran and rivaroxaban in preparing the patient for surgery is recommended on a par with warfarin therapy. The correct strategy of anticoagulation allows to minimize complications during the procedure and in the postoperative period.

Keywords: catheter intervention; radiofrequency ablation; anticoagulant therapy; warfarin; dabigatran; rivaroxaban.

Введение

Катетерная радиочастотная абляция сердца в последнее время занимает все больший сегмент в хирургическом лечении нарушений ритма сердца. Но несмотря на использование малоинвазивного сосудистого доступа и малотравматичность при воздействии на эндокард, всегда остается небольшой процент осложнений — как во время проведения процедуры, так и в послеоперационном периоде. По данным M. Bohnen et al., при выполнении процедуры катетерной абляции у пациентов с различными видами аритмий самая низкая частота осложнений была выявлена в группе больных с наджелудочковыми тахикардиями (0,8%), а самая высокая — в группах фибрилляции предсердий (ФП) (5,2%) и желудочковых тахикардий (ЖТ) с сопутствующей органической патологией сердца (6,0%). Во время манипуляций в левых отделах сердца частота осложнений составила 1,3%. Большинство (54,7%) из них возникли в день операции, а интраоперационно — порядка 34,4% [1].

Неправильный подход к стратегии антикоагулянтной терапии приводит, с одной стороны, к увеличению тромбоэмболических осложнений, а с другой — к развитию интра- и постоперационных геморрагических кровотечений. В данной ситуации хирург должен искать индивидуальный подход к каждому конкретному па-

циенту и делать выбор в пользу той или иной антикоагулянтной стратегии исходя из длительности предполагаемой процедуры, объемов радиочастотного воздействия на миокард, выбора артериального и венозного доступа к сердцу.

Стратегии антикоагулянтной терапии у пациентов, перенесших процедуры катетерной абляции при различных видах аритмий

Фибрилляция предсердий и левостороннее трепетание предсердий

У пациентов с симптоматической пароксизмальной или персистирующей формой фибрилляции предсердий и трепетанием левого предсердия катетерная абляция показана не только при отсутствии эффекта от приема антиаритмических препаратов, но и в качестве первой линии лечения у отдельной группы больных молодого возраста в случае отсутствия увеличения объемов левого предсердия и небольшой длительности анамнеза фибрилляции [2–4].

Пациенты с ФП имеют повышенный риск тромбоэмболических осложнений, который зависит от наличия факторов риска тромбоза левого предсердия во время пароксизма фибрилляции [5, 6]. Кроме того, сама катетерная процедура у этих больных увеличивает риск тромбоэмболических осложнений за счет поста-

Таблица 1

Результаты исследований по оценке частоты возникновения инсультов, транзиторных ишемических атак и тампонад сердца во время катетерной абляции фибрилляции предсердий

Авторы, год	Исследование	Количество пациентов	Инсульт/ТИА, %	Тампонада, %
G. Stabile et al., 2006 [7]	РКИ (CACAF)	68	1,5	1,5
O.M. Wazni et al., 2005 [8]	РКИ (RAAFT)	33	0	0
H. Oral et al., 2006 [9]	РКИ	130	0	0
C. Pappone et al., 2006 [10]	РКИ (APAF)	99	1	0
P. Jais et al., 2008 [11]	РКИ (A4)	155	0	1,2
D.J. Wilber et al., 2010 [12]	РКИ (Thermocool-AF)	106	0	0,9
J.C. Nielsen et al., 2012 [3]	РКИ (MANTRA PAF)	146	1,3	2,1
D.L. Packer et al., 2013 [13]	РКИ (STOP AF)	163	4,2	0,6
R. Cappato et al., 2010 [14]	Метаанализ	16 309	0,9	1,3
A. Deshmukh et al., 2013 [15]	Метаанализ	93 801	1,0	1,5

Примечание. РКИ – рандомизированное контролируемое исследование; ТИА – транзиторная ишемическая атака.

новки одного и более интродьюсеров в одну вену, использования длинных шифтов-интродьюсеров с фиксацией их в левом предсердии. Также увеличивается возможность эмболии в связи с массивным радиочастотным поражением эндокарда во время абляции. С другой стороны, применение при абляции антикоагулянтов для профилактики тромбоэмболических осложнений повышает риск геморрагических осложнений во время процедуры (табл. 1) [3, 7–15]. Стратегия антикоагулянтной терапии у пациентов, перенесших абляцию ФП, включает три различные стадии: дооперационную, периоперационную и постоперационную.

Дооперационная стратегия антикоагулянтной терапии

Согласно рекомендациям от 2012 г. Общества сердечного ритма, Европейской ассоциации сердечного ритма и Европейского общества нарушений сердечного ритма (HRS/EHRA/ECAS), минимальные критерии в отношении антикоагулянтной терапии во время абляции ФП аналогичны критериям, используемым при электроимпульсной терапии [2]. Всем пациентам, подвергающимся процедуре радиочастотной абляции ФП, как и в случае электроимпульсной терапии, следует назначать антикоагулянтную терапию не менее чем за 3 нед до процедуры. Больным, которые не принимают антикоагулянты до катетерной абляции, показано выполнение чреспищеводной эхокардиографии

(ЭхоКГ). Несмотря на отсутствие контролируемых исследований, существует общая тенденция назначения антикоагулянтных препаратов до катетерных процедур даже у пациентов с синусовым ритмом при наличии пароксизмов фибрилляции менее 1 сут.

Чем выше у больного риск возникновения инсульта, тем ниже порог начала антикоагулянтной терапии до абляции. Этот подход актуален в соответствии с действующими рекомендациями, которые применяются для всех пациентов с ФП. Первым шагом является выявление больных с низким уровнем риска по шкале CHA₂DS₂-VASc (0 баллов для мужчин и 1 балл для женщин), которым не нужна никакая антикоагулянтная терапия. Следующим шагом рекомендовано назначение антикоагулянтов всем пациентам с риском более 2 баллов и мужчинам с риском 1 балл по шкале CHA₂DS₂-VASc [16, 17]. Для больных, принимающих антагонисты витамина К (АВК) или препараты группы дабигатрана и ривароксабана (так называемые новые оральные антикоагулянты – НОАК), их рекомендуется назначать по крайней мере за 3 нед до предполагаемой процедуры катетерного вмешательства. У пациентов, принимающих АВК, необходимо поддержание стабильного международного нормализованного отношения (МНО) на терапевтическом уровне 2,0–3,0, чтобы минимизировать риск тромбоэмболических осложнений, кровотечений, тромбозов сосудов нижних конечностей [18–24]. У больных,

ранее не принимавших антикоагулянтные препараты, особенно важен контроль над приемом препаратов группы НОАК в течение не менее 3 нед для достижения клинической эффективности [25].

Несколько неконтролируемых исследований, проведенных O.M. Wazni et al., L. Di Biase et al., S. Apostolakis et al., показали, что выполнение катетерных аблаций с непрерывным приемом АВК при поддержании терапевтического уровня МНО не только является безопасным, но и снижает частоту тромбоэмболических и геморрагических осложнений [8, 21, 26]. В недавнем контролируемом многоцентровом исследовании R. Providência et al. [27] было выполнено сравнение стратегии прекращения приема АВК (варфарина) за 2–3 дня до катетерной аблации и перехода на терапию низкомолекулярными гепаринами со стратегией выполнения аблации без перерыва в приеме варфарина. У 22 пациентов со значениями МНО более 3,5 процедура была отложена, при значениях МНО между 3,0 и 3,5 больным переливали свежезамороженную плазму (что не рекомендуется) до аблации. В данном исследовании пациенты, которым была выполнена аблация при терапевтическом уровне МНО, имели более низкую частоту тромбоэмболических осложнений (0,25% против 4,90%, $p < 0,001$) без значимых различий по основным геморрагическим осложнениям (менее 1%).

Для больных, принимающих препараты группы дабигатрана или ривароксабана, лечение следует начинать как минимум за 3 нед до катетерного вмешательства, так как не существует простого способа оценки клинического действия препарата [27].

Проспективное рандомизированное контролируемое исследование по сравнению группы пациентов с непрерывным приемом ривароксабана с группой больных, принимающих АВК, показало сравнимо низкие показатели кровотечений и тромбоэмболических осложнений [28].

В неконтролируемых испытаниях R. Providência et al., R. Cappato et al., A.A. Bin Abdulhak et al. была проанализирована роль НОАК, в частности дабигатрана и ривароксабана, у пациентов, перенесших катетерную аблацию. Стратегия применения НОАК в опубликованной серии работ неоднородна: в одном исследовании отмена последней дозы дабигатрана до аблации происходит за 12–36 ч, другие авторы описывают выполнение катетерной аблации без преры-

вания приема дабигатрана и сообщают о низком проценте осложнений, сопоставимом с группой АВК [27–29]. Последнюю дозу ривароксабана обычно назначают за 24–36 ч до катетерного вмешательства [27, 30–32]. Сведения о безопасности использования НОАК при аблации в данных исследованиях были противоречивы, но в целом вероятность развития тромбоэмболии и риск кровотечения схожи с таковыми при непрерывной стратегии приема АВК [33–35].

Пациентам, получающим препараты группы АВК, целесообразно не отменять прием лекарств и выполнять процедуру катетерной аблации с уровнем МНО 2,0–3,0. Для больных, принимающих терапию дабигатраном или ривароксабаном, возможны либо остановка приема одной или двух доз до аблации, либо выполнение процедуры без отмены препарата (только в случае ривароксабана) [28–36]. Чреспищеводную ЭхоКГ необходимо выполнять во всех случаях, когда есть сомнения относительно правильности приема соответствующих антикоагулянтов за 3 нед до катетерного вмешательства. Действительно, исследования показали, что у 1,6–2,1% пациентов, которые принимали антикоагулянтную терапию, выявляется тромбоз ушка левого предсердия [37]. Некоторые авторы рекомендуют проведение чреспищеводной ЭхоКГ всем больным, перенесшим катетерную аблацию по поводу ФП, независимо от синусового ритма или стратификации риска инсульта.

Стратегия интраоперационной антикоагулянтной терапии

Вне зависимости от антикоагулянтной терапии на дооперационном этапе, все пациенты должны получать полную антикоагулянтную терапию гепарином внутривенно во время выполнения катетерной процедуры.

Первую нагрузочную дозу гепарина вводят в начале процедуры внутривенно: 5000–15000 ЕД (или 90–200 ЕД/кг). Было доказано, что больным, принимающим препараты АВК, требуются меньшие дозы гепарина, чем тем, кто получал дабигатран или ривароксабан [38]. Некоторые электрофизиологи вводят первую нагрузочную дозу сразу после венепункции, перед транссептальной пункцией (ТСП) [8, 19, 21], в то время как другие применяют половину дозы до ТСП, а вторую половину – после [39]. Остальные электрофизиологи предпочитают

введение нагрузочной дозы сразу после ТСП [19, 22, 27, 40], так как в данный момент нет исследований по сравнению этих разных стратегий введения гепарина. Так, в европейском исследовании, которое включало данные из 78 центров в 20 странах Европы, 69% использовали введение нагрузочной дозы гепарина после выполнения ТСП, 18% — до пункции, а оставшиеся 13% — частично до и частично после пункции межпредсердной перегородки. Поэтому многие европейские электрофизиологи для уменьшения возможных интраоперационных кровотечений во время пункции рекомендуют введение гепарина сразу после ТСП и контроля над уровнем гемодинамики [16]. Все интродьюсеры, а особенно длинные шифты, должны постоянно промываться гепаринизированным раствором в рекомендованной дозе 2000 ЕД гепарина на 250 мл 0,9%-ного раствора хлорида натрия [18].

После первой нагрузочной дозы гепарина непрерывная инфузия препарата составляет 1000–1500 ЕД/кг/ч до достижения оптимального уровня аспаратаминотрансферазы (АСТ). Первое измерение уровня АСТ следует проводить через 10–15 мин после нагрузочной дозы, а затем каждые 20–30 мин. Следует иметь в виду, что непрерывное использование АВК или НОАК оказывает влияние на уровень АСТ и время, необходимое для достижения его целевых значений [41–43]. Оптимальное целевое значение АСТ более 300 с снижает частоту тромбоэмболических осложнений без повышения риска возникновения кровотечений. Рекомендованное значение АСТ для удаления интродьюсеров в конце радиочастотной абляции составляет менее 250 с [19, 21, 31, 39]. Исходя из этого, рекомендуется применение низкомолекулярного гепарина в нагрузочной дозе 10000–15000 ЕД до или незамедлительно после трансептальной пункции, а затем непрерывная внутривенная или болюсная инфузия до достижения значений времени АСТ более 300 с.

Послеоперационная антикоагулянтная стратегия

После процедуры катетерной абляции, прежде чем продолжить терапию АВК или НОАК, рекомендуется выполнение трансторакальной ЭхоКГ для исключения экссудативного перикардита или гемотампонады сердца.

Пациентам, у которых катетерная процедура была выполнена с краткими перерывами в при-

еме НОАК, следующие дозы дабигатрана или ривароксабана рекомендуется назначать через 3–4 ч после окончания гемостаза. Тем больным, у которых был прекращен прием препаратов АВК или снижался уровень МНО во время абляции, низкомолекулярные гепарины следует продолжить вводить в течение 4–6 ч после гемостаза, вместе с началом приема АВК, как и в дооперационной дозировке, с последующим выходом на терапевтический уровень МНО [40].

Прием оральных антикоагулянтов должен продолжаться не менее 2 мес после катетерной процедуры, так как нет достоверных доказательств отсутствия тромбоэмболических осложнений, развивающихся в первые 4 нед после проведения абляции [44]. В дальнейшем решение об отмене терапии оральными антикоагулянтами зависит от состояния пациента, риска возникновения инсульта, результатов после катетерной абляции. В настоящее время нет достаточно достоверных данных, свидетельствующих о том, что выполнение радиочастотной абляции ФП снижает риск инсульта после процедуры.

Правостороннее трепетание предсердий

Пре- и постинтервенционное лечение антикоагулянтами у пациентов, перенесших радиочастотную абляцию по поводу левостороннего трепетания предсердий, также применимо для больных с правосторонним трепетанием. Риск кровотечения и тромбоэмболии во время абляции правого перешейка ниже, так как интродьюсеры остаются в венозной системе кровообращения, отсутствует необходимость в ТСП или другом доступе к артериальной системе циркуляции крови. По этой причине стало обычной практикой выполнение катетерной абляции истмусзависимого трепетания не только у пациентов без отмены препаратов АВК с терапевтическим уровнем МНО (2,0–3,0), но и у больных, которые принимают НОАК без отмены препаратов до катетерного вмешательства. У пациентов, которые прежде не принимали антикоагулянтную терапию, необходимо перед процедурой абляции трепетания выполнить чреспищеводную ЭхоКГ. После катетерной абляции в случаях изолированного трепетания правого предсердия и риска более 2 баллов по шкале CHA₂DS₂-VASc прием оральных антикоагулянтов может быть продолжен, как в случаях их применения у паци-

ентов с ФП, так как есть данные о весьма высокой вероятности заболеваемости ФП у данной категории больных [45].

Левосторонние дополнительные предсердно-желудочковые соединения и фокальная левопредсердная тахикардия

Дополнительные предсердно-желудочковые соединения (ДПЖС) локализуются по левой борозде более чем в 50% случаев, их устранение высокоэффективно и связано с меньшим количеством рецидивов, чем после абляции септальных и правосторонних ДПЖС [46].

В последние годы при устранении ДПЖС наблюдается переход от ретроградного аортального доступа к транссептальной пункции и абляции ДПЖС со стороны левого предсердия. Техника доступа через межпредсердную перегородку позволяет избежать пересечения потенциально кальцифицирующегося аортального клапана и связанного с ним риска эмболии. Частота осложнений в виде тампонады сердца варьируется от 0,13 до 1,10%, а частота цереброваскулярных осложнений – от 0,10 до 0,49% [47].

Методика доступа при катетерном лечении левопредсердных тахикардий такая же, как и при лечении ФП. Несмотря на то что в литературе имеются только ограниченные данные относительно реального риска тромбоэмболических осложнений, можно предположить, что при использовании современных технологий и оборудования для абляции фактический риск ниже показателей 1990-х гг. Кроме того, риск возникновения тромбоэмболических осложнений во время процедуры невысок по причине применения одного шифта-интродьюсера с электродом в левом предсердии, а сама абляция обычно оказывает локальное воздействие в течение короткого времени. Поскольку нет научных доказательств, подтверждающих необходимость приема антикоагулянтной терапии в дооперационном периоде, необходимо учитывать потенциальный риск кровотечения. Рекомендуется после проведения пункции межпредсердной перегородки внутривенно вводить 5000–15000 ЕД (или 90–200 ЕД/кг) гепарина, затем по 1000 ЕД каждый час во время процедуры. На данный момент нет никаких доказательств необходимости применения пероральных антикоагулянтов или аспирина в послеоперационном периоде.

Правопредсердные аритмии (за исключением трепетания предсердий)

Риск тромбоэмболии у пациентов, перенесших катетерную абляцию тахикардий правого предсердия, связан с техникой венозного доступа, самой процедурой абляции и сопутствующими заболеваниями. Вероятность тромбообразования выше в первые дни после абляции. Частота системных осложнений при абляции правопредсердных аритмий в опубликованных обсервационных исследованиях варьируется от 0 до 3,2%, включая частоту тромбоэмболических осложнений порядка 0,6% [48]. Исследование G. Moubarak et al. показало, что уровень заболеваемости бессимптомными тромбозами глубоких вен бедра у больных, перенесших правопредсердные абляции, равен 5%, а одними из факторов риска являются использование длинных интродьюсеров и постановка их на более длительный срок [49]. A. Alizadeh et al. провели одно из немногих рандомизированных исследований по оценке влияния единственной нагрузочной дозы гепарина 5000 ЕД (без повторного введения) на образование тромботических масс в просвете интродьюсеров и развитие тромбоэмболии легочных артерий. По полученным данным, однократное введение гепарина в дозе 5000 ЕД уменьшало тромбообразование в интродьюсерах, а повышенный риск тромбоэмболий соотносился с количеством канюляций и женским полом, а не с использованием гепарина [48]. Абляции правых ДПЖС и медленных путей атриоventрикулярного узлового проведения являются процедурами с низким риском тромботических осложнений.

Правосторонняя желудочковая тахикардия

По данным мировой литературы, осложнения при проведении катетерной абляции правосторонней желудочковой тахикардии выявляются менее чем у 1% пациентов [49–51]. В исследовании M. Bohnen et al. [1] сообщается о серьезных осложнениях при устранении ЖТ в 3,4% случаев. Ни один из этих больных не получал пероральную терапию антикоагулянтами, кроме того, не было никакого существенного различия между осложнениями при абляции правосторонних (3,2%) и левосторонних (3,5%) идиопатических ЖТ. M. Tokuda et al. [52] исследовали частоту перфорации стенки желудочка во время 1152 абляций у 892 пациентов в период между 1999 и 2010 г. Авторы сообщили об 11

перфорациях (1%), включая перфорации правого желудочка (ПЖ) или выводного отдела ПЖ (7 пациентов) и перфорации левого желудочка (ЛЖ) (4 случая). Как и ожидалось, стенка ПЖ более склонна к перфорации, чем стенка ЛЖ, вследствие меньшей толщины миокарда.

В целом устранение правосторонней ЖТ связано с низким риском тромбоемболических осложнений. Терапия гепарином не является необходимым условием для выполнения данных процедур и не имеет клинического эффекта, но может быть проведена в особых ситуациях (при длительной по времени процедуре, ранее возникших венозных тромбоемболиях и/или известных факторах риска развития тромбоза) либо в случае существования дефекта межжелудочковой перегородки со сбросом справа налево, которое представляет собой риск парадоксальной эмболии. Пациентам с назначенной ранее по другим причинам антикоагулянтной и антиагрегантной терапией не требуется отмена препаратов во время катетерной процедуры в ПЖ. У больных, принимающих АВК и имеющих высокий риск развития тромбоемболии, нет необходимости отмены препаратов при поддержании уровня МНО 2,0–3,0 [53]. Исследований, касающихся катетерного вмешательства в ПЖ и приема НОАК, нет, поэтому рекомендуется отмена препарата накануне вечером перед операцией и продолжение приема, если нет послеоперационных кровотечений, через 3–4 ч после вмешательства.

Левосторонняя желудочковая тахикардия

Левосторонние ЖТ могут иметь эндокардиальную, миокардиальную, а также эпикардиаль-

ную локализацию. Доступ при катетерной абляции осуществляется при помощи транссептальной пункции, ретроградного трансортального или трансторакального эпикардиального метода. Поэтому рекомендации по антикоагулянтной терапии сформулированы в зависимости от конкретного доступа и имеют большое значение для предотвращения потенциально серьезных тромботических осложнений при лечении левожелудочковых тахикардий. Предоперационную антикоагулянтную терапию необходимо назначать всем пациентам с документированными эпизодами ФП в связи с повышенным риском возникновения интраоперационной устойчивой желудочковой аритмии и необходимости кардиоверсии [1, 2, 53]. Чреспищеводную ЭхоКГ следует выполнять у больных со сниженной фракцией выброса левого желудочка для исключения тромбов в ЛЖ. Пациентам, подвергающимся абляции в ЛЖ и находящимся на терапии АВК с поддержанием МНО на терапевтическом уровне, отмена препаратов не требуется в случае использования эндоваскулярного доступа. Если процедура подразумевает эпикардиальную абляцию, то рекомендовано за 3–5 дней отменить прием АВК с переходом на низкомолекулярные гепарины. Прием антикоагулянтов в предоперационном периоде не показан пациентам без структурных заболеваний сердца.

Использование орошаемых катетеров, являющееся на сегодняшний день стандартом лечения левожелудочковых тахикардий, обеспечивает высокие радиочастотный ток и температуру на кончике электрода. Это может провоцировать образование коагуляционных масс (табл. 2) [46, 54–57]. Хотя нет единого мнения по поводу

Таблица 2

Результаты исследований по оценке возникновения инсультов, транзиторных ишемических атак и тампонад сердца во время катетерной абляции желудочковых тахикардий

Авторы, год	Исследование	Число пациентов	Инсульт/ТИА, %	Тампонада, %	Электроды
H. Calkins et al., 1999 [46]	Мультицентровое	146	2,7	2,7	Внутренняя ирригация
O.R. Segal et al., 2005 [54]	Одноцентровое	40	2,5	7,5	Бесконтактное картирование
W.G. Stevenson et al., 2008 [55]	Мультицентровое	231	0	0	Наружная ирригация
F. Sacher et al., 2010 [56]	Мультицентровое	134	0	5,1	Эпи- и эндокартирование
P. Della Bella et al., 2011 [57]	Мультицентровое	222	0	3,7	Эпи- и эндокартирование

приема антикоагулянтов при левосторонней аблации ЖТ, риск тромботических осложнений сравним с таковым при осложнениях катетерной аблации ФП. Введение гепарина внутривенно рекомендуется болюсно (100 ЕД/кг) с последующей прерывистой болюсной или непрерывной инфузией для поддержания значения АСТ более 300 с всем пациентам со структурными заболеваниями сердца и без них. Полная доза гепарина также необходима при выполнении трансептальной пункции. Если больной получил полную дозу гепарина, аблация неэффективна и возникает необходимость перейти от эндокардиального доступа к эпикардиальному, рекомендовано введение протамина (1 мг на 100 ЕД гепарина) перед пунктированием эпикардиального пространства. Когда доступ изначально осуществляется только через эпикардиальное пространство, введения гепарина не требуется. Все внутрисосудистые длинные интродьюсеры должны постоянно промываться гепаринизированным солевым раствором для предотвращения образования тромбов. Эпикардиальные интродьюсеры могут быть удалены только после того, как значение АСТ будет менее 300 с и в течение 24 ч будет отсутствовать какое-либо геморрагическое отделяемое из перикарда.

Послеоперационный прием 75–150 мг аспирина или пероральных антикоагулянтов рекомендован в течение 1–3 мес, за исключением категории пациентов без структурных заболеваний сердца или подвергшихся только эпикардиальной аблации. Больным с показаниями к антикоагулянтной терапии, имеющим структурные заболевания сердца, прием АВК или НОАК можно начинать через 4–6 ч после гемостаза.

Заключение

Руководство по применению антикоагулянтной терапии у пациентов, подвергающихся электрофизиологической процедуре, постоянно претерпевает изменения вследствие более детального изучения данной проблемы и накопления опыта использования тех и иных препаратов. Таким образом, исходя из вышесказанного, можно выделить основополагающие принципы стратегии антикоагулянтной терапии у больных, перенесших процедуру катетерной аблации.

Все пациенты, подвергающиеся катетерной аблации ФП, должны начинать принимать антикоагулянтную терапию препаратами антагонис-

та витамина К с достижением терапевтического уровня МНО (2,0–3,0), а также дабигатраном или ривароксабаном не позднее, чем за 3 нед до процедуры. При отсутствии адекватной антикоагулянтной терапии необходимо пролонгировать прием препаратов и обязательно выполнить чреспищеводную ЭхоКГ для исключения тромбоза левого предсердия и его ушка. После процедуры катетерного вмешательства больным следует получать антикоагулянты не менее 2 мес.

Пациентам, находящимся на приеме препарата АВК, аблация может быть выполнена без прерывания терапии. Во время процедуры аблации больные должны получать инфузию нефракционированного гепарина до достижения значения АСТ более 300 с.

Проведение чреспищеводной ЭхоКГ перед катетерной операцией для исключения вероятности тромбоза левого предсердия рекомендовано всем пациентам с риском более 2 баллов по шкале CHA₂DS₂-VASc.

У больных с нормальной функцией почек, получавших НОАК, целесообразно отменить прием препаратов не ранее чем за 24 ч до начала катетерного лечения нарушения ритма. Для пациентов с сопутствующей почечной недостаточностью, принимающих дабигатран, период отмены препарата составляет 2–3 сут.

В случаях синусового ритма и риска по шкале CHA₂DS₂-VASc от 0 баллов у мужчин или 1 балла у женщин прием НОАК может быть начат в тот же день после аблации.

Катетерная аблация не рекомендована больным с противопоказаниями к назначению антикоагулянтной терапии в до- и послеоперационном периодах.

У пациентов на АВК с МНО более 3 не следует отменять препарат без перевода на инфузию низкомолекулярного гепарина.

При катетерной аблации левопредсердных тахикардий или ДПЖС во время процедуры рекомендовано введение нефракционированного гепарина со значением АСТ более 300 с. В послеоперационном периоде назначение оральных антикоагулянтных препаратов или аспирина не показано при отсутствии иных причин для продолжения терапии.

При выполнении радиочастотной аблации аритмии в правом предсердии рекомендовано однократное введение 5000 ЕД гепарина только в случае длительного оперативного вмешательства. Прием антикоагулянтов в послеоперационном периоде не показан.

Назначения антикоагулянтной терапии у пациентов, перенесших процедуру абляции левой желудочковой тахикардии, в дооперационном периоде не требуется. Больным, находящимся на приеме препарата АВК, абляция может быть выполнена без прерывания терапии. При приеме НОАК в дооперационном периоде рекомендовано прекратить прием препаратов по крайней мере за 24 ч до процедуры абляции ЖТ (при сопутствующей патологии почек и почечной недостаточности прием дабигатрана следует отменить за 2–3 сут). Во время катетерного вмешательства рекомендуется инфузия нефракционированного гепарина с целевым значением АСТ более 300 с. В послеоперационном периоде показан прием пероральных антикоагулянтов или аспирина от 4 до 12 нед в случае сопутствующей патологии.

При катетерном лечении правожелудочковых аритмий назначение антикоагулянтов в дооперационном периоде не рекомендовано, а пациентам, имеющим сопутствующие структурные заболевания сердца и находящимся на терапии НОАК или АВК, отмена препарата не требуется. Во время катетерного вмешательства рекомендована инфузия нефракционированного гепарина с целевым значением АСТ более 300 с.

При выполнении катетерного лечения аритмий правого и левого желудочка эпикардиальным способом рекомендована отмена НОАК за 24 ч, снижение уровня МНО менее 1,5 при приеме АВК.

При переходе с эндокардиального доступа на эпикардиальный в пределах одного оперативного пособия показано введение протамина до трансторакальной пункции.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Bohnen M., Stevenson W.G., Tedrow U.B., Michaud G.F., John R.M., Epstein L.M. et al. Incidence and predictors of major complications from contemporary catheter ablation to treat cardiac arrhythmias. *Heart Rhythm*. 2011; 8 (11): 1661–6. DOI: 10.1016/j.hrthm.2011.05.017
2. Calkins H., Kuck K.H., Cappato R., Brugada J., Camm A.J., Chen S.A. et al. 2012 HRS/ EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation: recommendations for patient selection, procedural techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design. *Europace*. 2012; 14 (4): 528–606. DOI: 10.1093/europace/eus027
3. Nielsen J.C., Johannessen A., Raatikainen P., Hindricks G., Walfridsson H., Kongstad O. et al. Radiofrequency ablation as initial therapy in paroxysmal atrial fibrillation. *N. Engl. J. Med.* 2012; 367 (17): 1587–95. DOI: 10.1056/NEJMoa1113566
4. Mont L., Bisbal F., Hernández-Madrid A., Pérez-Castellano N., Viñolas X., Arenal A. et al. Catheter ablation vs. antiarrhythmic drug treatment of persistent atrial fibrillation: a multicentre, randomized, controlled trial (SARA study). *Eur. Heart J.* 2014; 35 (8): 501–7. DOI: 10.1093/eurheartj/ehd457
5. Pisters R., Lane D.A., Marin F., Camm A.J., Lip G.Y. Stroke and thromboembolism in atrial fibrillation. *Circ. J.* 2012; 76 (10): 2289–304.
6. Deneke T., Jais P., Scaglione M., Schmitt R., Di Biase L., Christopoulos G. et al. Silent cerebral events/lesions related to atrial fibrillation ablation: a clinical review. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2015; 26 (4): 455–63. DOI: 10.1111/jce.12608
7. Stabile G., Bertaglia E., Senatore G., De Simone A., Zoppo F., Donnici G. et al. Catheter ablation treatment in patients with drug-refractory atrial fibrillation: a prospective, multi-centre, randomized, controlled study (Catheter Ablation For The Cure Of Atrial Fibrillation Study). *Eur. Heart J.* 2006; 27 (2): 216–21. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi583>
8. Wazni O.M., Beheiry S., Fahmy T., Barrett C., Hao S., Patel D. et al. Atrial fibrillation ablation in patients with therapeutic international normalized ratio: comparison of strategies of anticoagulation management in the periprocedural period. *Circulation*. 2007; 116 (22): 2531–4. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.727784
9. Oral H., Pappone C., Chugh A., Good E., Bogun F., Pelosi F. Jr. et al. Circumferential pulmonary-vein ablation for chronic atrial fibrillation. *N. Engl. J. Med.* 2006; 354 (9): 934–41. DOI: 10.1056/NEJMoa050955
10. Pappone C., Augello G., Sala S., Gugliotta F., Vicedomini G., Gulletta S. et al. A randomized trial of circumferential pulmonary vein ablation versus antiarrhythmic drug therapy in paroxysmal atrial fibrillation: the APAF Study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 48 (11): 2340–7. DOI: 10.1016/j.jacc.2006.08.037
11. Jais P., Cauchemez B., Macle L., Daoud E., Khairy P., Subbiah R. et al. Catheter ablation versus antiarrhythmic drugs for atrial fibrillation: the A4 study. *Circulation*. 2008; 118 (24): 2498–505. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.772582
12. Wilber D.J., Pappone C., Neuzil P., De Paola A., Marchlinski F., Natale A. et al. Comparison of antiarrhythmic drug therapy and radiofrequency catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010; 303 (4): 333–40. DOI: 10.1001/jama.2009.2029
13. Packer D.L., Kowal R.C., Wheelan K.R., Irwin J.M., Champagne J., Guerra P.G. et al. Cryoballoon ablation of pulmonary veins for paroxysmal atrial fibrillation: first results of the North American Arctic Front (STOP AF) pivotal trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 61 (16): 1713–23. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.11.064
14. Cappato R., Calkins H., Chen S.A., Davies W., Lesaka Y., Kalman J. et al. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2010; 3 (1): 32–8. DOI: 10.1161/CIRCEP.109.859116
15. Deshmukh A., Patel N.J., Pant S., Shah N., Chothani A., Mehta K. et al. In-hospital complications associated with catheter ablation of atrial fibrillation in the United States between 2000 and 2010: analysis of 93 801 procedures. *Circulation*. 2013; 128 (19): 2104–12. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.003862
16. Chen J., Todd D.M., Hocini M., Larsen T.B., Bongiomi M.G., Blomström-Lundqvist C. et al. Current periprocedural management of ablation for atrial fibrillation in Europe: results of the European Heart Rhythm Association survey. *Europace*. 2014; 16 (3): 378–81. DOI: 10.1093/europace/euu043
17. National Institute for Health and Care Excellence. Atrial fibrillation: management (Clinical guideline 180). 2014. Available at: <http://guidance.nice.org.uk/CG180> (accessed February 20, 2017).
18. Di Biase L., Gaita F., Toso E., Santangeli P., Mohanty P., Rutledge N. et al. Does periprocedural anticoagulation management of atrial fibrillation affect the prevalence of silent thromboembolic lesion detected by diffusion cerebral magnetic resonance imaging in patients undergoing radiofrequency atrial fibrillation ablation with open irrigated catheters? Results from a prospective multicenter study. *Heart Rhythm*. 2014; 11 (5): 791–8. DOI: 10.1016/j.hrthm.2014.03.003

19. Диагностика и лечение фибрилляции предсердий. Рекомендации РКО, ВНОА и АССХ. М.; 2012. [Diagnosis and treatment of atrial fibrillation. Guidelines of Russian Society of Cardiology, All-Russian Scientific Society of Arrhythmologists and Association of Cardiovascular Surgeons of Russia. Moscow; 2012 (in Russ.).]
20. Бокерия О.Л., Копалиани Т.И. Откажемся ли мы от варфарина? *Анналы аритмологии*. 2016; 13 (2): 87–95. DOI: 10.15275/annaritmol.2016.2.4 [Bockeria O.L., Kopaliani T.I. Can we abandon warfarin? *Annaly Aritmologii*. 2016; 13 (2): 87–95 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2016.2.4]
21. Di Biase L., Burkhardt J.D., Santangeli P., Mohanty P., Sanchez J.E., Horton R. et al. Periprocedural stroke and bleeding complications in patients undergoing catheter ablation of atrial fibrillation with different anticoagulation management: results from the Role of Coumadin in Preventing Thromboembolism in Atrial Fibrillation (AF) Patients Undergoing Catheter Ablation (COMPARE) randomized trial. *Circulation*. 2014; 129 (25): 2638–44. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006426
22. Nin T., Sairaku A., Yoshida Y., Kamiya H., Tatematsu Y., Nanasato M. et al. A randomized controlled trial of dabigatran versus warfarin for periablation anticoagulation in patients undergoing ablation of atrial fibrillation. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2013; 36 (2): 172–9. DOI: 10.1111/pace.12036
23. De Caterina R., Husted S., Wallentin L., Andreotti F., Amesen H., Bachmann F. et al. Vitamin K antagonists in heart disease: current status and perspectives (Section III). Position paper of the ESC Working Group on Thrombosis – Task Force on Anticoagulants in Heart Disease. *Thromb. Haemost.* 2013; 110 (6): 1087–107. DOI: 10.1160/TH13-06-0443
24. Gallego P., Roldan V., Marin F., Romera M., Valdes M., Vicente V. et al. Cessation of oral anticoagulation in relation to mortality and the risk of thrombotic events in patients with atrial fibrillation. *Thromb. Haemost.* 2013; 110 (6): 1189–98. DOI: 10.1160/TH13-07-0556
25. Lane D.A., Barker R.V., Lip G.Y. Best practice for atrial fibrillation patient education. *Curr. Pharm. Des.* 2015; 21 (5): 533–43.
26. Apostolakis S., Sullivan R.M., Olshansky B., Lip G.Y. Factors affecting quality of anticoagulation control among patients with atrial fibrillation on warfarin – the SAME-TT₂R₂ score. *Chest*. 2013; 144 (5): 1555–63. DOI: 10.1378/chest.13-0054
27. Providência R., Marijon E., Albenque J.P., Combes S., Combes N., Jourda F. et al. Rivaroxaban and dabigatran in patients undergoing catheter ablation of atrial fibrillation. *Europace*. 2014; 16 (8): 1137–44. DOI: 10.1093/europace/euu007
28. Cappato R., Marchlinski F.E., Hohnloser S.H., Naccarelli G.V., Xiang J., Wilber D.J. et al. Uninterrupted rivaroxaban vs. uninterrupted vitamin K antagonists for catheter ablation in non-valvular atrial fibrillation. *Eur. Heart J.* 2015; 36 (28): 1805–11. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv177
29. Bin Abdulhak A.A., Khan A.R., Tleyjeh I.M., Spertus J.A., Sanders S.U., Steigerwalt K.E. et al. Safety and efficacy of interrupted dabigatran for peri-procedural anticoagulation in catheter ablation of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *Europace*. 2013; 15 (10): 1412–20. DOI: 10.1093/europace/eut239
30. Stepanyan G., Badhwar N., Lee R.J., Marcus G.M., Lee B.K., Tseng Z.H. et al. Safety of new oral anticoagulants for patients undergoing atrial fibrillation ablation. *J. Interv. Card. Electrophysiol.* 2014; 40 (1): 33–8. DOI: 10.1007/s10840-014-9888-9
31. Dillier R., Ammar S., Hessling G., Kaess B., Pavaci H., Buiatti A. et al. Safety of continuous periprocedural rivaroxaban for patients undergoing left atrial catheter ablation procedures. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2014; 7 (4): 576–82. DOI: 10.1161/CIRCEP.114.001586
32. Winkle R.A., Mead R.H., Engel G., Kong M.H., Patrawala R.A. Peri-procedural interrupted oral anticoagulation for atrial fibrillation ablation: comparison of aspirin, warfarin, dabigatran, and rivaroxaban. *Europace*. 2014; 16 (10): 1443–9. DOI: 10.1093/europace/euu196
33. Hohnloser S.H., Camm A.J. Safety and efficacy of dabigatran etexilate during catheter ablation of atrial fibrillation: a meta-analysis of the literature. *Europace*. 2013; 15 (10): 1407–11. DOI: 10.1093/europace/eut241
34. Arshad A., Johnson C.K., Mittal S., Buch E., Hamam I., Tran T. et al. Comparative safety of periablation anticoagulation strategies for atrial fibrillation: data from a large multicenter study. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2014; 37 (6): 665–73. DOI: 10.1111/pace.12401
35. Weitz J.L., Healey J.S., Skanes A.C., Verma A. Periprocedural management of new oral anticoagulants in patients undergoing atrial fibrillation ablation. *Circulation*. 2014; 129 (16): 1688–94. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005376
36. January C.T., Wann L.S., Alpert J.S., Calkins H., Cleveland J.C. Jr., Cigarroa J.E. et al. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2014; 130 (23): 2071–104. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000040
37. McCreedy J.W., Nunn L., Lambiase P.D., Ahsan S.Y., Segal O.R., Rowland E. et al. Incidence of left atrial thrombus prior to atrial fibrillation ablation: is pre-procedural transoesophageal echocardiography mandatory? *Europace*. 2010; 12 (7): 927–32. DOI: 10.1093/europace/euq074
38. Armbruster H.L., Lindsley J.P., Moranville M.P., Habibi M., Khurram I.M., Spragg D.D. et al. Safety of novel oral anticoagulants compared with uninterrupted warfarin for catheter ablation of atrial fibrillation. *Ann. Pharmacother.* 2015; 49 (3): 278–84. DOI: 10.1177/1060028014563950
39. Eitel C., Koch J., Sommer P., John S., Kircher S., Bollmann A. et al. Novel oral anticoagulants in a real-world cohort of patients undergoing catheter ablation of atrial fibrillation. *Europace*. 2013; 15 (11): 1587–93. DOI: 10.1093/europace/eut128
40. Winkle R.A., Mead R.H., Engel G., Kong M.H., Patrawala R.A. Atrial fibrillation ablation using open-irrigated tip radiofrequency: experience with intraprocedural activated clotting times ≤ 210 seconds. *Heart Rhythm*. 2014; 11 (6): 963–8. DOI: 10.1016/j.hrthm.2014.03.013
41. May M.A., Gruel Y., Fauchier L. Letter by May et al regarding article, “Use of dabigatran for periprocedural anticoagulation in patients undergoing catheter ablation for atrial fibrillation” by Bassiouny et al. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2013; 6 (4): e65. DOI: 10.1161/CIRCEP.113.000515
42. Nagao T., Inden Y., Yanagisawa S., Kato H., Ishikawa S., Okumura S. et al. Differences in the activated clotting time among uninterrupted anticoagulants during the periprocedural period of atrial fibrillation ablation. *Heart Rhythm*. 2015; 12 (9): 1972–8. DOI: 10.1016/j.hrthm.2015.04.016
43. Bassiouny M., Saliba W., Rickard J., Shao M., Sey A., Diab M. et al. Use of dabigatran for periprocedural anticoagulation in patients undergoing catheter ablation for atrial fibrillation. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2013; 6 (3): 460–6. DOI: 10.1161/CIRCEP.113.000320
44. Karasoy D., Gislason G.H., Hansen J., Johannessen A., Kober L., Hvidtfeldt M. et al. Oral anticoagulation therapy after radiofrequency ablation of atrial fibrillation and the risk of thromboembolism and serious bleeding: long-term follow-up in nationwide cohort of Denmark. *Eur. Heart J.* 2015; 36 (5): 307–14a. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu421
45. Chinitz J.S., Gerstenfeld E.P., Marchlinski F.E., Callans D.J. Atrial fibrillation is common after ablation of isolated atrial flutter during long-term follow-up. *Heart Rhythm*. 2007; 4 (8): 1029–33. DOI: 10.1016/j.hrthm.2007.04.002
46. Calkins H., Yong P., Miller J.M., Olshansky B., Carlson M., Saul J.P. et al. Catheter ablation of accessory pathways, atrioventricular nodal reentrant tachycardia and the atrioventricular junction: final results of a prospective, multicenter clinical trial. The Atrac Multicenter Investigators Group. *Circulation*. 1999; 99 (2): 262–70.
47. Blomström-Lundqvist C., Scheinman M.M., Alpert E.M., Alpert J.S., Calkins H., Camm A.J. et al. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias – executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Supraventricular Arrhythmias). *Circulation*.

- 2003; 108 (15): 1871–909. DOI: 10.1161/01.CIR.0000091380.04100.84
48. Alizadeh A., Yazdi A.H., Kafi M., Rad M.A., Moradi M., Emkanjoo Z. Predictors of local venous complications resulting from electrophysiological procedures. *Cardiol. J.* 2012; 19 (1): 15–9.
49. Moubarak G., Bonhomme S., Vedrenne G., Bouleti C., Ollitraul J., Priollet P. et al. Femoral vein thrombosis after right-sided electrophysiological procedures. *J. Interv. Card. Electrophysiol.* 2013; 38 (3): 155–8. DOI: 10.1007/s10840-013-9832-4
50. Van Herendael H., Garcia F., Lin D., Riley M., Bala R., Cooper J. et al. Idiopathic right ventricular arrhythmias not arising from the outflow tract: prevalence, electrocardiographic characteristics, and outcome of catheter ablation. *Heart Rhythm.* 2011; 8 (4): 511–8. DOI: 10.1016/j.hrthm.2010.11.044
51. Bai R., Di Biase L., Shivkumar K., Mohanty P., Tung R., Santangeli P. et al. Ablation of ventricular arrhythmias in arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy; arrhythmia-free survival after endo-epicardial substrate based mapping and ablation. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2011; 4 (4): 478–85. DOI: 10.1161/CIRCEP.111.963066
52. Tokuda M., Kojodjojo P., Epstein L.M., Koplan B.A., Michaud G.F., Tedrow U.B. et al. Outcomes of cardiac perforation complicating catheter ablation of ventricular arrhythmias. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2011; 4 (5): 660–6. DOI: 10.1161/CIRCEP.111.963413
53. Aliot E.M., Stevenson W.G., Almendral-Garrote J.M., Bogun F., Calkins C.H., Delacretaz E. et al. EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias: developed in a partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA), a Registered Branch of the European Society of Cardiology (ESC), and the Heart Rhythm Society (HRS); in collaboration with the American College of Cardiology (ACC) and the American Heart Association (AHA). *Europace.* 2009; 11 (6): 771–817. DOI: 10.1093/europace/eup098
54. Segal O.R., Chow A.W., Markides V., Schilling R.J., Peters N.S., Davies D.W. Long-term results after ablation of infarct-related ventricular tachycardia. *Heart Rhythm.* 2005; 2 (5): 474–82. DOI: 10.1016/j.hrthm.2005.01.017
55. Stevenson W.G., Wilber D.J., Natale A., Jackman W.M., Marchlinski F.E., Talbert T. et al. Irrigated radiofrequency catheter ablation guided by electroanatomic mapping for recurrent ventricular tachycardia after myocardial infarction: the multicenter thermocool ventricular tachycardia ablation trial. *Circulation.* 2008; 118 (25): 2773–82. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.788604
56. Sacher F., Roberts-Thomson K., Maury P., Tedrow U., Nault I., Steven D., Hocini M. et al. Epicardial ventricular tachycardia ablation: a multicenter safety study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010; 55 (21): 2366–72. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.10.084
57. Della Bella P., Brugada J., Zeppenfeld K., Merino J., Neuzil P., Maury P. et al. Epicardial ablation for ventricular tachycardia: a European multicenter study. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2011; 4 (5): 653–9. DOI: 10.1161/CIRCEP.111.962217

Поступила 13.02.2017

Принята к печати 06.03.2017