

Рубрика: хирургическая аритмология

© Т.Н. КАНАМЕТОВ, И.Д. ПАСХАЛОВ, Л.А. БОКЕРИЯ, 2022

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2022

УДК 616.12-089.168:616.12-008.313.2

DOI: 10.15275/annaritmol.2022.1.1

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ ПРИ ВНЕСЕРДЕЧНЫХ И КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

Тип статьи: обзорная статья

Т.Н. Канаметов, И.Д. Пасхалов, Л.А. Бокерия

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (президент – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Канаметов Теймураз Нартшаевич, канд. мед. наук, мл. науч. сотр., врач-кардиолог;
orcid.org/0000-0003-0259-0326

Пасхалов Иракий Дмитриевич, аспирант, сердечно-сосудистый хирург;
orcid.org/0000-0002-8258-0795, e-mail: greece-apsny@mail.ru

Бокерия Лео Антонович, д-р мед. наук, профессор, академик РАН, президент;
orcid.org/0000-0002-6180-2619

Подобно послеоперационной фибрилляции предсердий (ПОФП) после внесердечной операции лечение ФП после кардиохирургического вмешательства основывается на клинических симптомах и гемодинамической стабильности. Если отмечается гемодинамическая нестабильность, электрическая кардиоверсия должна быть выполнена немедленно (класс I-ESC). Для тех пациентов, у которых нет гемодинамической нестабильности, предпочтителен контроль частоты сердечных сокращений (ЧСС) (класс I-ESC).

Бета-адреноблокаторы, недигидропиридиновый антагонист кальция или амиодарон – в этом порядке можно использовать для контроля ЧСС (класс I-CCS). Пропафенон, флекаинид, ибутилид, амиодарон и вернакалант, вероятно, являются эффективными агентами в медикаментозной кардиоверсии, но мало доказательств, чтобы сделать выбор в пользу того или иного антиаритмического агента при ПОФП после операции на сердце; однако было показано, что вернакалант превосходит амиодарон.

Вернакалант – это новый предсердно-селективный антиаритмический препарат, который был специально изучен в условиях ПОФП после кардиохирургических вмешательств (класс Ib-ESC). Проаритмические эффекты, вызванные лекарственными препаратами, следует учитывать до контроля ритма, – у пожилых пациентов, пациентов с инфарктом миокарда, уменьшенной фракцией выброса отмечается особенно высокий риск.

Как и во внесердечной хирургии, при назначении антикоагулянтов следует учитывать риск инсульта и периоперационного кровотечения.

Ключевые слова: послеоперационная фибрилляция предсердий, внесердечная хирургия, хирургия сердца

POSTOPERATIVE ATRIAL FIBRILLATION IN EXTRA-CARDIAC AND CARDIAC SURGERY

T.N. Kanametov, I.D. Paskhalov, L.A. Bockeria

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Teymuraz N. Kamanetov, Cand. Med. Sc., Junior Research Associate, Cardiologist;
orcid.org/0000-0003-0259-0326

Irakliy D. Paskhalov, Postgraduate, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-8258-0795,
e-mail: greece-apsny@mail.ru

Leo A. Bockeria, Dr. Med. Sc., Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, President;
orcid.org/0000-0002-6180-2619

Similar to postoperative atrial fibrillation after extracardiac surgery, treatment of atrial fibrillation after cardiac surgery is based on clinical symptoms and hemodynamic stability. If hemodynamic instability exists, electrical cardioversion should be performed immediately (Class I-ESC). For those who do not have hemodynamic instability, heart rate monitoring (Class I-ESC) is preferred. Beta-blockers, non – dihydropyridine calcium antagonist or amiodarone. In this order, it can be used to control the heart rate (Class I-CCS). Propafenone, flecainide, ibutilide, amiodarone, and vernacalyant appear to be effective agents in drug-induced cardioversion – there is little evidence to guide the choice of an antiarrhythmic agent in postoperative atrial fibrillation after heart surgery; however, vernacalant has been shown to be superior to amiodarone. Vernacalant is a new atrial-selective antiarrhythmic drug that has been specifically studied in postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery (class IIb-ESC). Proarrhythmic effects caused by drugs should be considered before rhythm control – elderly patients, previous myocardial infarctions, with reduced ejection fractions have a particularly high risk. Similar to non-cardiac surgery, the administration of anticoagulants should be weighed in the context of stroke risk with the risk of perioperative bleeding.

Keywords: postoperative atrial fibrillation, extra-cardiac, cardiac surgery

Введение

Послеоперационная фибрилляция предсердий (ПОФП) – наиболее распространенная периоперационная аритмия сердца. Основные факторы риска при ПОФП – пожилой возраст и наличие сопутствующих заболеваний (артериальная гипертония, заболевания бронхолегочной системы, ожирение). После хирургических вмешательств важно контролировать обратимые процессы, например, дисбаланс электролитов, что позволит предотвратить возникновение ПОФП. После операции на сердце ПОФП возникает у 40–60% пациентов. В дополнение к другим факторам риска клапанная хирургия несет наибольший риск развития новой ФП. Контроль ритма сердца и частоты сердечных сокращений (ЧСС) является основной терапией у этих пациентов. Прогнозирование, профилактика и лечение ПОФП должны быть изучены дополнительно.

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее распространенная аритмия в хирургических стационарах. Частота возникновения ПОФП варьирует в зависимости от типа операции. Фибрилляция предсердий развивается у 3% пациентов в возрасте 45 лет и старше, перенесших хирургическое вмешательство, но она намного выше (30%) в грудной хирургии [1–5]. Этот показатель становится еще более значительным после кардиохирургического вмешательства и достигает 40% [1]. Причины развития ФП в послеоперационном периоде различны и зависят от типа перенесенной операции.

Фибрилляция предсердий оказывает множественное влияние на сердечно-легочную гемодинамику, наиболее частым ее проявлением яв-

ляется тахикардия. Быстрая нерегулярная частота желудочковых сокращений может привести к недостаточному коронарному кровообращению, что приводит к ишемии миокарда. Кроме того, уменьшенное время диастолического наполнения и сердечный выброс – важные физиологические последствия тахикардий [2]. Реже ФП проявляется брадикардией, которая может привести к снижению сердечного выброса у пациентов с фиксированным ударным объемом. Наконец, потеря предсердного сокращения, главным образом у пациентов с артериальной гипертонией и диастолической дисфункцией, повышает давление в легочной артерии [2].

Все эти воздействия на сердечно-легочную гемодинамику могут привести к артериальной гипотонии, сердечной недостаточности и инфаркту миокарда. Соответственно, ФП после операции связана с худшими исходами, включая повышенный риск инсульта, смертности и продолжительности пребывания пациента в стационаре.

В этой статье мы рассмотрим заболеваемость, патофизиологию, прогнозирование, профилактику и лечение ПОФП в хирургии и кардиохирургии [1, 3].

Послеоперационная фибрилляция предсердий после внесердечной хирургии

Заболеваемость и патофизиология

Впервые ПОФП встречается примерно у 3% в данной категории пациентов [4]. Однако этот показатель, скорее всего, занижен, и связано это с тем, что только у малой части пациентов проводится контроль ритма сердца после внесер-

дечной хирургии. Патофизиология, лежащая в основе развития ПОФП при внесердечной хирургии, не совсем понятна. Считают, что в большинстве случаев ФП вызвана сочетанием множества механизмов и факторов, в основном активацией симпатической системы из-за хирургического стресса, которая увеличивает ЧСС и выброс катехоламинов. Кроме того, такие клинические обстоятельства, как гиповолемия, интраоперационная гипотензия, анемия, травма и боль, также могут влиять на симпатическую активность. Другими механизмами, которые могут вызывать аритмию, являются электрофизиологические нарушения и метаболический дисбаланс (например, гипогликемия или нарушение концентрации электролитов). Гипоксия также может привести к аритмии из-за вазоконстрикции легочных вен и увеличению давления в правом желудочке и растяжению правого предсердия. Кроме того, гипоксия может вызвать ишемию клеток предсердия миокарда, изменяя систему сердечной проводимости. Другим механизмом, способствующим развитию ФП, является гиперволемия. Гиперволемия увеличивает внутрисосудистый объем, что вызывает растяжение правого предсердия [5]. Наконец, в кардиохирургии ПОФП коррелировала с повышенными маркерами воспаления, такими как С-реактивный белок, лейкоциты, интерлейкины [4]. Подобный процесс может происходить и при внесердечных вмешательствах.

Прогноз

У большинства пациентов, у которых развивается ПОФП, сердечный ритм самопроизвольно становится синусовым. Поэтому многие врачи ставят под сомнение необходимость диагностики и лечения этой, вероятно, самоограниченной аритмии, которая не всегда приводит к нарушению гемодинамики и смерти. Однако данные, полученные в 1980-х гг., дают основание предполагать, что у ПОФП плохой прогноз, который связан с повышенным риском послеоперационных осложнений.

В рандомизированное контролируемое исследование POISE были включены 8351 пациент с бета-адреноблокатором и пациенты с плацебо, перенесшие внесердечную операцию. У пациентов с новой клинически значимой периоперационной ФП отмечался более высокий риск развития инсульта в течение 30 дней после операции [4]. После поправки на периоперационные факторы риск ПОФП оставался независимым пре-

диктором инсульта в течение 30 дней после операции (отношение шансов (ОШ) 3,51; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,45–8,52). Кроме того, в большинстве случаев инсульт приводил к смерти пациентов, или же пациенты оставались нетрудоспособными, или имели серьезные ограничения в повседневной деятельности.

Долгосрочный риск осложнений также присутствует при ПОФП [6]. Недавнее когортное исследование оценило долгосрочный риск инсульта у более чем 1,6 млн пациентов, перенесших внесердечную операцию, после которой у 0,78% пациентов развилась ПОФП во время госпитализации (средний период наблюдения составил 2,1 года). Среди пациентов, у которых развилась ПОФП, совокупный риск инсульта через 1 год после выписки составил 1,47% по сравнению с 0,36% у пациентов без ФП (ОШ 2,0; 95% ДИ 1,7–2,3). Чем выше балл по шкале CHADS₂, тем выше годовая кумулятивная частота инсульта.

Помимо инсульта у пациентов с ПОФП отмечается более высокий риск развития других осложнений, таких как застойная сердечная недостаточность (относительный риск [ОР] 3,9; 95% ДИ 2,9–5,3), инфаркт миокарда (ОР 4,2; 95% ДИ 2,7–6,6), остановка сердца (ОР 8,0; 95% ДИ 3,9–16), бактериальная пневмония (ОР 7,4; 95% ДИ 5,5–9,9) и увеличение продолжительности пребывания в стационаре (увеличение на 2,5 дня; 95% ДИ 1,9–3,1).

После внесердечного хирургического вмешательства ПОФП обычно возникает в течение первых 4 дней. Многочисленные исследования пытались выявить возможные факторы риска развития ПОФП после внесердечных вмешательств. В 2004 г. А.А. Varogciyan et al. провели одномерный и многомерный анализы 2588 пациентов, перенесших грудную операцию [6]. Факторы, идентифицированные как предикторы ПОФП, включали: пожилой возраст 60–69 лет (ОР 4,49; 95% ДИ 2,79–7,22), возраст 70 лет и старше (ОР 5,30; 95% ДИ 3,28–8,59), мужской пол (ОР 1,72; 95% ДИ 1,29–2,28), анамнез застойной сердечной недостаточности (ОР 2,51; 95% ДИ 1,06–6,24) и аритмию в анамнезе (ОР 1,92; 95% ДИ 1,22–3,02). Наиболее прогностической переменной стала пневмонэктомия (ОР 8,91; 95% ДИ 5,59–17,28). Совсем недавно проведено аналогичное исследование, в котором приняли участие более 13 000 пациентов, перенесших операцию по поводу рака легких. Многофакторная логистическая регрессия продемонстрировала,

что пожилой возраст, увеличение объема операции, мужской пол и стадия II или более высокая были предикторами развития ПОФП.

Учеными был разработан прогнозируемый балл для оценки ФП после крупных внесердечных операций. Четыре независимых предиктора были включены в прогностический балл: мужской пол (ОШ 1,95; 95% ДИ 1,16–3,30) (1 балл), возраст 55–74 года (ОШ 4,88; 95% ДИ 1,69–14,13) (3 балла), возраст 75 лет и старше (ОШ 9,31; 95% ДИ 3,01–29,50) (4 балла) и предоперационная ЧСС 72 уд./мин и более (ОШ 1,89; 95% ДИ 1,15–3,13) (1 балл). Оценка по 6 категориям и соответствующему риску варьирует от 0 до 54,6%. Модель считали подходящей для всех подтипов хирургии, и ее статистика варьировала от 0,65 до 0,73. Тем не менее оценка разработана с использованием данных только 856 пациентов из одного центра и требует дальнейшей проверки.

В недавнем систематическом обзоре исследователи пытались выяснить, являются ли предоперационные измерения натрийуретического пептида В-типа (BNP) независимым предиктором развития ПОФП после операции на грудной клетке. Более 700 пациентов из 5 обсервационных исследований были включены в метаанализ. Повышенное предоперационное измерение BNP было связано с повышением риска развития ПОФП (ОР 3,13; 95% ДИ 1,38–7,12).

Профилактика

Любое клиническое состояние, которое вызывает ПОФП, следует рассматривать как потенциальную цель лечения. Следовательно, предотвращение электролитного дисбаланса, гиперволемии, гиповолемии, гипотонии, анемии и боли может помочь предотвратить развитие этой аритмии.

В качестве потенциальных агентов для предотвращения развития периоперационной ФП представлено мало лекарственных препаратов. Было проведено большое рандомизированное контролируемое исследование POISE [7], в котором приняли участие более 8000 пациентов, перенесших серьезные хирургические вмешательства. Пациенты были рандомизированы на получавших метопролол сукцинат или плацебо. Первичной конечной точкой был совокупный исход сердечно-сосудистой смерти, нефатального инфаркта миокарда и нефатальной остановки сердца через 30 дней после операции. Клинически значимые новые случаи ПОФП

были зарегистрированы в группе метопролола у 2,2% пациентов, в группе плацебо – у 2,9% (ОР 0,76; 95% ДИ 0,58–0,99). Хотя это наблюдение предполагает, что предоперационное введение метопролола может предотвратить развитие ПОФП, эти данные не следует рассматривать изолированно, так как это вмешательство также увеличило риск смертности и инсульта.

Статины, помимо своих гиполипидемических свойств, также оказывают противовоспалительное действие. L. Fauchier et al. было высказано предположение об их роли в профилактике ПОФП [8]. В недавнем систематическом обзоре терапия статинами предотвращала ПОФП (ОР 0,53; 95% ДИ 0,30–0,94). Однако из 16 включенных исследований только 4 исследования не были связаны с операцией на сердце [9]. Таким образом, при имеющихся данных неясно, могут ли статины предотвращать ПОФП у пациентов, перенесших серьезные операции на сердце.

Колхицин – противовоспалительное лекарственное средство, вопрос о перспективности которого в профилактике ПОФП в кардиохирургии рассматривается [10]. Цель применения колхицина для профилактики периоперационной ФП у пациентов после торакальной операции заключается в том, чтобы определить целесообразность сравнения колхицина с плацебо для профилактики новой мерцательной аритмии у пациентов и заложить основу для большого многоцентрового клинического исследования.

Лечение

Фундаментальный шаг в лечении ПОФП – определение первопричины этой аритмии. У пациентов с персистирующей ПОФП контроль ЧСС является основой терапии. Предыдущие исследования сравнивали контроль ЧСС с контролем ритма сердца у пациентов с недавно диагностированной ПОФП. В 2002 г. исследование AFFIRM продемонстрировало, что у контроля ЧСС было меньше неблагоприятных результатов, и он предпочтительнее контроля над ритмом [11]. Исследования, посвященные этому клиническому вопросу, исключали периоперационную ФП [5]. В любой момент, если у пациента отмечается симптоматическая или гемодинамическая нестабильность, необходимо учитывать электрическую или фармакологическую кардиоверсию. Внутривенное введение амиодарона может быть использовано для кардиоверсии, и врачи могут использовать дигоксин,

метопролол или дилтиазем для контроля ЧСС. Пациентам без клинических симптомов рекомендуют пероральный прием метопролола, дилтиазема или дигоксина [5]. Пациентам с основным заболеванием коронарной артерии или с низкой фракцией выброса предпочтительно назначать бета-адреноблокаторы. Частота сердечных сокращений должна составлять от 80 до 100 уд./мин.

Начинать антикоагуляцию в периоперационном периоде следует с осторожностью. Большинство руководств рекомендуют рассмотреть антикоагуляцию, если ПОФП сохраняется в течение 48 ч [12–14]. Предлагается использовать показатель CHA₂DS₂-VASc для оценки риска инсульта (и необходимости антикоагуляции) и показатель HAS-BLED для определения риска кровотечения [14], хотя ни один из этих показателей не изучен у пациентов с ПОФП [5].

Рекомендуется рассмотреть терапевтическую антикоагуляцию, если показатель CHA₂DS₂-VASc равен 2 и более. Оценка риска кровотечения также имеет решающее значение. Если риск тромбоза превышает риск кровотечения, у этих пациентов рекомендуется антикоагуляция [3]. Если риск кровотечения является значительным и показатель CHA₂DS₂-VASc составляет 2 и более, тогда может быть показано применение ацетилсалициловой кислоты. Все эти рекомендации основаны на фактических данных низкого качества.

Послеоперационная фибрилляция предсердий после операции на сердце

Заболеваемость и патофизиология

Послеоперационная фибрилляция предсердий является наиболее распространенной аритмией, которая возникает после кардиохирургической операции [15]. В зависимости от типа процедуры заболеваемость имеет частоту от 20 до 40%, с более высокой частотой после операции на клапане — 30–50% [16–18]. Комбинированная операция по шунтированию коронарной артерии и клапанная хирургия имеют самый высокий риск развития ПОФП — 60–80% [19]. Различия в показателях заболеваемости, вероятно, связаны с популяциями пациентов, ранее выявленными сопутствующими заболеваниями, а также с различными хирургическими стрессорами. Кроме того, разнообразные методы диагностики, наблюдения и методологии исследования также способствуют изменчивости.

По частоте возникновения ПОФП предполагают, что самый высокий риск наступает сразу после операции, а второе увеличение риска — через 48 ч после операции. Несмотря на то что подавляющее большинство случаев начала заболевания происходит в течение первой недели после операции, ПОФП с поздним началом недооценивается, встречается у 4% пациентов после выписки из больницы [20].

Клинические проявления ПОФП, по-видимому, не отличаются в зависимости от причин возникновения. Нестабильность гемодинамики, снижение сердечного выброса и гипотония — все это признаки ПОФП после операции на сердце. Тем не менее диагноз ставят относительно быстро, потому что пациенты после хирургического вмешательства на сердце находятся под телеметрическим контролем или им проводят серийные электрокардиограммы в ближайший послеоперационный период.

Патофизиологические пути развития ПОФП после операции на сердце продолжают оставаться активной областью исследований, и, вероятно, ее развитие является многофакторным и зависит от особенностей пациента, хирургического вмешательства, анестезии и послеоперационного периода. Кардиохирургия связана с обширными физиологическими нарушениями, такими как вазоплегия, системное воспаление, чрезмерное выделение катехоламинов, изменения симпатического и парасимпатического тонуса, большие сдвиги жидкости и нейрогуморальная активация — все потенциальные стимулы для аритмии [16, 21]. Таким образом, ишемия предсердий как таковая может быть дополнительным фактором, влияющим на патофизиологию ПОФП. Прямое повреждение предсердия в результате хирургических разрезов и манипуляций может способствовать аномальным нарушениям проводимости предсердий и рефрактерности [1].

Прогноз

Прямые последствия ПОФП включают сердечную недостаточность, артериальную гипотензию, отек легких и возможное применение электрокардиостимулятора [22]. Осложнения, такие как острое повреждение почек, сердечная недостаточность, использование внутриаортального баллонного насоса, а также энцефалопатия, глубокие и поверхностные раневые инфекции, инфекции мочевыводящих путей, эндокардит, медиастинит и сепсис, также,

по-видимому, связаны с ПОФП, хотя многие из этих ассоциаций, скорее всего, являются простыми корреляциями, а не причинами [18, 19, 23–25]. Тем не менее ПОФП напрямую связана с удвоением продолжительности пребывания в отделении интенсивной терапии и увеличением продолжительности пребывания в стационаре на 5 дней [19, 26]. Даже когда пациенты с ПОФП выписываются из стационара, у них повышается частота госпитализации [27]. Смертность также увеличивается при ПОФП [24, 28]: в когорте, включавшей 1832 пациентов, перенесших коронарное шунтирование, время госпитализации было увеличено (0,5–3,3%) [29], и в долгосрочной перспективе – смертность [19, 29].

В многочисленных исследованиях предпринята попытка выяснить факторы риска развития ПОФП после операции на сердце. Увеличение возраста пациента является доминирующим предрасполагающим фактором для всех типов коронарного шунтирования, клапанных и комбинированных кардиохирургических операций [18, 23, 26, 28, 30]. Другие факторы риска – раса, мужской пол, ожирение и метаболический синдром, хроническая обструктивная болезнь легких, хроническая сердечная недостаточность, высокий рейтинг EuroSCORE, предоперационное применение дигоксина, болезнь митрального клапана, увеличение левого предсердия, отмена бета-адреноблокатора или ингибитора ангиотензинпревращающего фермента после операции, анамнез ФП – тоже имели большое значение [16, 17, 19, 23, 26, 28, 31].

Кроме того, несколько периоперационных исследований продемонстрировали прогностические возможности для выявления лиц, подверженных риску развития ПОФП. Такие изменения электролитного баланса в крови, как гипокалиемия и гипوماгнемия, а также послеоперационный лейкоцитоз, связаны с развитием ПОФП [32–34]. Предоперационный уровень мозгового натрийуретического пептида является в качестве предиктора ПОФП с ОР 3,8 (95% ДИ 1,45–10,38) [35]. Менее отрицательная Р-волна в отведении aVR и более положительная или более отрицательная Р-волна в отведении V₁ являются прогностическими признаками на электрокардиограмме. Диастолическая дисфункция левого желудочка на эхокардиограмме или ангиографические признаки стеноза правой коронарной артерии также являются предикторами ПОФП [36, 37].

Профилактика

Бета-адренергические блокаторы

Применение бета-адренергических блокаторов – наиболее изученный метод для профилактики ПОФП после операции на сердце. Преимущество предоперационной бета-блокады, вероятно, связано с ослаблением симпатического тонуса, который напрямую влияет на рефрактерность предсердий и инициацию аритмии [28]. Недавний Кокрановский систематический обзор, выполненный К.А. Arsenault et al., включил 33 исследования (4698 пациентов), которые продемонстрировали значительное снижение развития ПОФП с использованием бета-адреноблокаторов (16,3%) по сравнению с плацебо (31,7%) (ОШ 0,33; 95% ДИ 0,26–0,43) [38]. В то время как при использовании бета-адреноблокаторов обнаружено значительное снижение ПОФП, пациенты в контрольных группах отменяли прием бета-адреноблокаторов. Это могло привести к эффекту абстиненции, который, по-видимому, является независимым предиктором развития ПОФП [23]. Тем не менее предоперационное использование бета-адреноблокаторов было предложено в качестве рекомендации класса I (ACC/AHA/ESC) для профилактики ПОФП после операции на сердце [39].

Блокаторы кальциевых каналов без дигидропиридина

Использование блокаторов кальциевых каналов недигидропиридинового ряда рекомендуется в качестве альтернативы, если бета-адреноблокаторы плохо переносятся пациентами или противопоказаны. Метаанализ рандомизированных контролируемых исследований, оценивающих использование блокаторов кальциевых каналов для уменьшения суправентрикулярных аритмий после операции на сердце, показал, что прием препаратов недигидропиридинового ряда, антагонистов кальция был связан со значительным снижением суправентрикулярных аритмий (ОШ 0,62; 95% ДИ 0,41–0,93) [40]. Использование антагонистов кальция, не относящихся к дигидропиридину, также получило рекомендацию класса I для лечения ПОФП в канадских руководствах [41].

Амиодарон

Ученые объединили 33 исследования (5402 пациента) и обнаружили заметное снижение развития ПОФП (ОШ 0,43; 95% ДИ 0,34–0,54) при

использовании амиодарона [38]. Была обнаружена значительная гетерогенность, которая, вероятно, связана с различными режимами дозирования, использованием нагрузочных доз, пероральным или внутривенным введением, а также предоперационным или послеоперационным использованием. Амиодарон, вероятно, также уменьшает возникновение других предсердных тахикардий. Рандомизированное исследование, в которое был включен 601 пациент, показало, что пероральный режим применения амиодарона, начатый за 6 дней до операции на сердце и продолжающийся после нее, был связан со значительным снижением всех предсердных тахикардий (ОШ 0,52; 95% ДИ 0,34–0,69) [42]. Кроме того, использование амиодарона также подавляло развитие желудочковых аритмий (ОШ 0,45; 95% ДИ 0,29–0,69) [38]. Однако во многие из этих исследований были включены пациенты, принимающие бета-адреноблокаторы периоперационно, таким образом, эффекты амиодарона без сопутствующего использования бета-адреноблокаторов не изучены полностью. Кроме того, применение амиодарона, по-видимому, связано с большим количеством эпизодов брадикардии (ОШ 1,66; 95% ДИ 1,73–2,47). Дооперационный прием амиодарона получил рекомендацию класса IIa (ACC/ANA/ESC) для профилактики ПОФП после операции на сердце [39].

Соталол

Соталол – это антиаритмический препарат, который был оценен на предмет снижения ПОФП в нескольких клинических испытаниях. Проанализировано 11 исследований, которые показали преимущество соталола в профилактике ПОФП (ОШ 0,34; 95% ДИ 0,26–0,43) [38]. Авторы описывают, что большинство пациентов (54,5%) получали соталол после операции. Предыдущий метаанализ 14 исследований соталола показал аналогичную общую оценку (ОШ 0,37; 95% ДИ 0,29–0,48) [43]. Тем не менее во многих испытаниях, включенных в этот метаанализ, пациенты в контрольной группе принимали бета-адреноблокаторы вместо плацебо. Анализ исследований, сравнивающих эффективность соталола и бета-адреноблокаторов, показал, что соталол обеспечивает дополнительное преимущество по сравнению с приемом только бета-адреноблокаторов (ОШ 0,42; 95% ДИ 0,26–0,65). В рекомендациях ACC/ANA/ESC (класс IIb) предлагается использовать соталол для профилактики ПОФП после операции на сердце [39].

Колхицин

Колхицин – противовоспалительное лекарственное средство, которое продемонстрировало многообещающие результаты в профилактике ПОФП. В исследовании COPPS колхицин значительно снижал частоту периоперационной ФП по сравнению с плацебо (12,0% против 22,0%; относительное снижение риска 45%; 95% ДИ 34,0–94,0). Колхицин также приводил к более быстрому переходу к синусовому ритму (в среднем продолжительность периоперационной ФП составила $3 \pm 1,2$ против $8 \pm 2,5$ сут).

Магний

Частое возникновение гипомagneмии после операции на сердце побуждает применять магний для профилактики ПОФП после кардиохирургического вмешательства [34]. Проведено 21 исследование действия магния, в которых было продемонстрировано комбинированное снижение ПОФП (ОШ 0,55; 95% ДИ 0,41–0,73) [39]. Несмотря на эту объединенную оценку, между исследованиями существует значительная гетерогенность. Дифференциальные режимы дозирования, сроки, а также одновременный прием с другими лекарственными средствами могут объяснить эту неоднородность – в 57 отдельных исследованиях, в которых применяли только один магний (ОШ 0,05; 95% ДИ 0,02–0,16), обнаружен меньший эффект при назначении магния с сопутствующим бета-адреноблокатором (ОШ 0,83; 95% ДИ 0,60–1,16).

Предсердная кардиостимуляция

Предсердная стимуляция выше собственной ЧСС пациента, по-видимому, уменьшает события ПОФП, предотвращая иницирующие причины, такие как преждевременные сокращения предсердия или рефрактерность предсердий [44]. Было показано значительное снижение ПОФП с предсердной стимуляцией (ОШ 0,47; 95% ДИ 0,36–0,61) [38]. Однако между исследованиями была обнаружена значительная гетерогенность, вероятно, из-за различных типов стимуляции предсердий (например, стимуляция правого предсердия, левого предсердия, биатриальная, области пучка Бахмана). Правая предсердная стимуляция, возможно, является наиболее эффективным методом, в то время как эпикардальная стимуляция может носить проаритмический характер [44, 45]. Потенциал для

проаритмической активности и трудности для широкого применения, учитывая технические сложности, ограничивают использование предсердной стимуляции. Прежде чем можно будет рекомендовать предсердную стимуляцию, необходимы дальнейшие большие рандомизированные исследования для обеспечения эффективности и безопасности.

Другие профилактические препараты

Несколько других лекарств были оценены для предотвращения ПОФП. Применение аторвастатина, назначенного за 7 дней до операции на сердце с проведением искусственного кровообращения, было связано с относительным снижением риска на 39% в рандомизированном контролируемом исследовании с участием 200 пациентов [46]. Метаанализ 31 рандомизированного контролируемого исследования, в которые были включены 1974 пациента, выявил значительное снижение риска развития ПОФП при применении стероидов (ОШ 0,56; 95% ДИ 0,44–0,72), которые рекомендованы для профилактики ПОФП в кардиохирургии в европейских руководствах (класс IIb) [12]. Результаты исследования стероидов в кардиохирургии (SIRS) предоставили дополнительные данные об использовании стероидов в этой области хирургии [47, 48]. Хотя недигидропиридины значительно уменьшают суправентрикулярную тахикардию после операции на сердце (ОШ 0,62; 95% ДИ 0,41–0,93), их применение было связано с увеличением атриовентрикулярных блоков и синдромом низкого выхода [16]. Кроме того, по-прежнему существуют противоречивые данные об эффективности полиненасыщенных жирных кислот в предотвращении ПОФП [49, 50].

Заключение

Подобно ПОФП после внесердечного хирургического вмешательства, лечение ФП после кардиохирургического вмешательства основывается на клинических симптомах и гемодинамической стабильности. Если гемодинамическая нестабильность существует, электрическая кардиоверсия должна быть выполнена немедленно (класс I-ESC) [12]. Для тех пациентов, у которых нет гемодинамической нестабильности, предпочтителен контроль желудочковой частоты (класс I-ESC) [12]. Бета-адреноблокаторы, недигидропиридиновый антагонист кальция или амиодарон – в этом порядке могут использоваться для контроля ЧСС (класс I-CCS). Про-

пафенон, флекаинид, ибутилид, амиодарон и вернакалант, по-видимому, являются эффективными агентами в медикаментозной кардиоверсии – существует мало доказательств, чтобы направлять выбор антиаритмического агента при ПОФП после операции на сердце; однако было показано, что эффективность вернакаланта превосходит эффективность амиодарона [51–55]. Вернакалант – это новый предсердно-селективный антиаритмический препарат, который был специально изучен при ПОФП после кардиохирургических вмешательств (класс IIb-ESC) [12, 56]. Проаритмические эффекты, вызванные лекарственными препаратами, следует учитывать до контроля ритма сердца у пожилых пациентов, пациентов с предыдущими инфарктами миокарда, уменьшенной фракцией выброса, имеющих особенно высокий риск [22]. Как и при назначении внесердечной операции, решение о применении антикоагулянтов должно быть взвешенным в контексте риска инсульта и периперационного кровотечения.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Maisel W.H., Rawn J.D., Stevenson W.G. Atrial fibrillation after cardiac surgery. *Ann. Intern. Med.* 2001; 135: 1061–73. DOI: 10.7326/0003-4819-135-12-200112180-00010
2. Heintz K.M., Hollenberg S.M. Perioperative cardiac issues: postoperative arrhythmias. *Surg. Clin. N. Am.* 2005; 85: 1103–14, viii. DOI: 10.1016/j.suc.2005.09.003
3. Джioева О.Н., Шварц В.А., Драпкина О.М., Орлов Д.О., Абдурозиков Э.Э., Киселев А.Р. Эхографические и лабораторные показатели, ассоциированные с периперационной фибрилляцией предсердий при внесердечных абдоминальных хирургических вмешательствах. *Анналы аритмологии.* 2020; 17 (2): 126–34. DOI: 10.15275/annaritmol.2020.2.6 [Dzhioeva O.N., Shvartz V.A., Drapkina O.M., Orlov D.O., Abdurozikov E.E., Kiselev A.R. Echocardiography and laboratory parameters associated with perioperative atrial fibrillation in non-cardiac surgery. *Annaly aritmologii.* 2020; 17 (2): 126–34 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2020.2.6]
4. Bhave P.D., Goldman L.E., Vittinghoff E., Maselli J., Auerbach A. Incidence, predictors, and outcomes associated with postoperative atrial fibrillation after major noncardiac surgery. *Am. Heart. J.* 2012; 164: 918–24. DOI: 10.1016/j.ahj.2012.09.004
5. Джioева О.Н., Драпкина О.М., Безкоровайный П.Н., Абдурозиков Э.Э., Шварц В.А. Особенности клинических и эхокардиографических показателей у пациентов с периперационной фибрилляцией предсердий при абдоминальных хирургических вмешательствах. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2020; 16 (3): 718–24. [Dzhioeva O.N., Drapkina O.M., Bezkorovayniy P.N., Abdurozikov E.E., Shvartz V.A. Features of clinical and echocardiographic parameters in patients with perioperative atrial fibrillation in abdominal surgery. *Saratov Journal of Medical Scientific Research.* 2020; 16 (3): 718–24 (in Russ.).]
6. Vaporiyan A.A., Correa A.M., Rice D.C., Roth J.A., Smythe W.R., Swisher S.G. et al. Risk factors associated with atrial fibrillation after noncardiac thoracic surgery: analysis of 2588 patients. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004; 127: 779–86. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2003.07.011

7. Devereaux P.J., Yang H., Yusuf S., Guyatt G., Leslie K., Villar J.C. et al. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2008; 371: 1839–47. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60601-7
8. Fauchier L., Clementy N., Babuty D. Statin therapy and atrial fibrillation: systematic review and updated meta-analysis of published randomized controlled trials. *Curr. Opin. Cardiol*. 2013; 28: 7–18. DOI: 10.1097/HCO.0b013e32835b0956
9. Chopra V., Wesorick D.H., Sussman J.B., Greene T., Rogers M., Froehlich J.B. et al. Effect of perioperative statins on death, myocardial infarction, atrial fibrillation, and length of stay: a systematic review and meta-analysis. *Arch. Surg*. 2012; 147: 181–9. DOI: 10.1001/archsurg.2011.897
10. Devereaux P.J. Colchicine for prevention of perioperative atrial fibrillation in patients undergoing thoracic surgery pilot study (COP-AF Pilot). <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01985425?term=COP-AF&rank=1> (дата обращения 20.12.2021/ accessed December 20, 2021).
11. Management AIAFF_uIoR. Baseline characteristics of patients with atrial fibrillation: the AFFIRM Study. *Am. Heart J*. 2002; 143: 991–1001. DOI: 10.1067/mhj.2002.122875
12. Camm A.J., Kirchhof P., Lip G.Y., Schotten U., Savelieva I., Ernst S. et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation: the Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *Europace*. 2010; 12: 1360–420. DOI: 10.1093/europace/euq350
13. Wann L.S., Curtis A.B., January C.T., Ellenbogen K.A., Lowe J.E., Estes N.A. 3rd et al. ACCF/AHA/HRS focused update on the management of patients with atrial fibrillation (Updating the 2006 Guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Heart Rhythm*. 2011; 2011 (8): 157–76. DOI: 10.1016/j.hrthm.2010.11.047
14. January C.T., Wann L.S., Alpert J.S., Calkins H., Cigarroa J.E., Cleveland J.C. Jr et al.; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice G. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines the Heart Rhythm Society. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2014; 64: e1–76.
15. Asher C.R., Miller D.P., Grimm R.A., Cosgrove D.M. 3rd, Chung M.K. Analysis of risk factors for development of atrial fibrillation early after cardiac valvular surgery. *Am. J. Cardiol*. 1998; 82: 892–5. DOI: 10.1016/s0002-9149(98)00498-6
16. Echahidi N., Pibarot P., O'Hara G., Mathieu P. Mechanisms, prevention, and treatment of atrial fibrillation after cardiac surgery. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2008; 51: 793–801. DOI: 10.1016/j.jacc.2007.10.043
17. Zaman A.G., Archbold R.A., Helft G., Paul E.A., Curzen N.P., Mills P.G. Atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery: a model for preoperative risk stratification. *Circulation*. 2000; 101: 1403–8. DOI: 10.1161/01.cir.101.12.1403
18. Almassi G.H., Schowalter T., Nicolosi A.C., Aggarwal A., Moritz T.E., Henderson W.G. et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery: a major morbid event? *Ann. Surg*. 1997; 226: 501–11, discussion 11–3. DOI: 10.1097/0000658-199710000-00011
19. Helgadottir S., Sigurdsson M.I., Ingvarsdottir I.L., Arnar D.O., Gudbjartsson T. Atrial fibrillation following cardiac surgery: risk analysis and long-term survival. *J. Cardiothorac. Surg*. 2012; 7: 87. DOI: 10.1186/1749-8090-7-87
20. Ambrosetti M., Tramarin R., Griffo R., De Feo S., Fattiroli F., Vestri A. et al.; ISYDE and ICAROS Investigators of the Italian Society for Cardiovascular Prevention, Rehabilitation and Epidemiology (IACPR-GICR). Late postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: a national survey within the cardiac rehabilitation setting. *J. Cardiovasc. Med*. 2011; 12: 390–5. DOI: 10.2459/JCM.0b013e328346a6d3
21. Olshansky B. Interrelationships between the autonomic nervous system and atrial fibrillation. *Prog. Cardiovasc. Dis*. 2005; 48: 57–78. DOI: 10.1016/j.pcad.2005.06.004
22. Maisel W.H., Kuntz K.M., Reimold S.C., Lee T.H., Antman E.M., Friedman P.L., Stevenson W.G. Risk of initiating antiarrhythmic drug therapy for atrial fibrillation in patients admitted to a university hospital. *Ann. Intern. Med*. 1997; 127: 281–4. DOI: 10.7326/0003-4819-127-4-199708150-00004
23. Mathew J.P., Fontes M.L., Tudor I.C., Ramsay J., Duke P., Mazer C.D. et al.; Investigators of the Ischemia Research and Education Foundation; Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. A multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery. *JAMA*. 2004; 291: 1720–9. DOI: 10.1001/jama.291.14.1720
24. Ahlsson A., Bodin L., Fengsrud E., Englund A. Patients with postoperative atrial fibrillation have a doubled cardiovascular mortality. *Scand. Cardiovasc. J*. 2009; 43: 330–6. DOI: 10.1080/14017430802702291
25. Kaireviciute D., Aidietis A., Lip G.Y. Atrial fibrillation following cardiac surgery: clinical features and preventative strategies. *Eur. Heart. J*. 2009; 30: 410–25. DOI: 10.1093/eurheartj/ehn609
26. Aranki S.F., Shaw D.P., Adams D.H., Rizzo R.J., Couper G.S., Vander Vliet M. et al. Predictors of atrial fibrillation after coronary artery surgery. Current trends and impact on hospital resources. *Circulation*. 1996; 94: 390–7. DOI: 10.1161/01.cir.94.3.390
27. Lahey S.J., Campos C.T., Jennings B., Pawlow P., Stokes T., Levitsky S. Hospital readmission after cardiac surgery. Does “fast track” cardiac surgery result in cost saving or cost shifting? *Circulation*. 1998; 98: 1135–40.
28. Villareal R.P., Hariharan R., Liu B.C., Kar B., Lee V.V., Elayda M. et al. Postoperative atrial fibrillation and mortality after coronary artery bypass surgery. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2004; 43: 742–8. DOI: 10.1016/j.jacc.2003.11.023
29. Mariscalco G., Klersy C., Zanobini M., Banach M., Ferrarese S., Borsani P. et al. Atrial fibrillation after isolated coronary surgery affects late survival. *Circulation*. 2008; 118: 1612–8. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.777789
30. Amar D., Zhang H., Leung D.H., Roistacher N., Kadish A.H. Older age is the strongest predictor of postoperative atrial fibrillation. *Anesthesiology*. 2002; 96: 352–6. DOI: 10.1097/0000542-200202000-00021
31. Rader F., van Wagoner D.R., Ellinor P.T., Gillinov A.M., Chung M.K., Costantini O., Blackstone E.H. Influence of race on atrial fibrillation after cardiac surgery. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol*. 2011; 4: 644–52. DOI: 10.1161/CIRCEP.111.962670
32. Abdelhadi R.H., Gurm H.S., van Wagoner D.R., Chung M.K. Relation of an exaggerated rise in white blood cells after coronary bypass or cardiac valve surgery to development of atrial fibrillation postoperatively. *Am. J. Cardiol*. 2004; 93: 1176–8. DOI: 10.1016/j.amjcard.2004.01.053
33. Wahr J.A., Parks R., Boisvert D., Comunale M., Fabian J., Ramsay J., Mangano D.T. Preoperative serum potassium levels and perioperative outcomes in cardiac surgery patients. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *JAMA*. 1999; 281: 2203–10. DOI: 10.1001/jama.281.23.2203
34. Aglio L.S., Stanford G.G., Maddi R., Boyd J.L. 3rd, Nussbaum S., Chernow B. Hypomagnesemia is common following cardiac surgery. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth*. 1991; 5: 201–8. DOI: 10.1016/1053-0770(91)90274-w
35. Hernandez-Leiva E., Dennis R., Isaza D., Umana J.P. Hemoglobin and B-type natriuretic peptide preoperative values but not inflammatory markers, are associated with postoperative morbidity in cardiac surgery: a prospective cohort analytic study. *J. Cardiothorac. Surg*. 2013; 8: 170. DOI: 10.1186/1749-8090-8-170
36. Melduni R.M., Suri R.M., Seward J.B., Bailey K.R., Ammass N.M., Oh J.K. et al. Diastolic dysfunction in patients undergoing cardiac surgery: a pathophysiological mechanism underlying the initiation of new-onset post-operative atrial fibrillation. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2011; 58: 953–61. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.05.021
37. Mendes L.A., Connelly G.P., McKenney P.A., Podrid P.J., Cupples L.A., Shemin R.J. et al. Right coronary artery stenosis: an independent predictor of atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery. *J. Am. Coll. Cardiol*. 1995; 25: 198–202. DOI: 10.1016/0735-1097(94)00329-o
38. Arsenault K.A., Yusuf A.M., Crystal E., Healey J.S., Morillo C.A., Nair G.M., Whitlock R.P. Interventions for preventing post-operative atrial fibrillation in patients undergoing heart surgery. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2013; 1: CD003611. DOI: 10.1002/14651858.CD003611.pub3

39. Fuster V., Ryden L.E., Cannom D.S., Crijns H.J., Curtis A.B., Ellenbogen K.A. et al. 2011 ACCF/AHA/HRS focused updates incorporated into the ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2011; 123: e269–367. DOI: 10.1161/CIR.0b013e318214876d
40. Wijesundera D.N., Beattie W.S., Rao V., Karski J. Calcium antagonists reduce cardiovascular complications after cardiac surgery: a meta-analysis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003; 41: 1496–505. DOI: 10.1016/s0735-1097(03)00191-8
41. Mitchell L.B., CCS Atrial Fibrillation Guidelines Committee. Canadian Cardiovascular Society atrial fibrillation guidelines. prevention and treatment of atrial fibrillation following cardiac surgery. *Can. J. Cardiol.* 2010; 2011 (27): 91–7. DOI: 10.1016/j.cjca.2010.11.005
42. Mitchell L.B., Exner D.V., Wyse D.G., Connolly C.J., Prys-tai G.D., Bayes A.J. et al. Prophylactic oral amiodarone for the prevention of arrhythmias that begin early after revasculariza-tion, valve replacement, or repair: PAPA-BEAR: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2005; 294: 3093–100. DOI: 10.1001/jama.294.24.3093
43. Burgess D.C., Kilborn M.J., Keech A.C. Interventions for pre-vention of post-operative atrial fibrillation and its complications after cardiac surgery: a meta-analysis. *Eur. Heart. J.* 2006; 27: 2846–57. DOI: 10.1093/eurheartj/ehl272
44. Greenberg M.D., Katz N.M., Iuliano S., Tempesta B.J., Solomon A.J. Atrial pacing for the prevention of atrial fibrilla-tion after cardiovascular surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000; 35: 1416–22. DOI: 10.1016/s0735-1097(00)00610-0
45. Chung M.K., Augostini R.S., Asher C.R., Pool D.P., Gra-dy T.A., Zikri M. et al. Ineffectiveness and potential proarrhyth-mia of atrial pacing for atrial fibrillation prevention after coro-nary artery bypass grafting. *Ann. Thorac. Surg.* 2000; 69 (4): 1057–63. DOI: 10.1016/s0003-4975(99)01338-7
46. Patti G., Chello M., Candura D., Pasceri V., D'Ambrosio A., Covino E., Di Sciascio G. Randomized trial of atorvastatin for reduction of postoperative atrial fibrillation in patients undergo-ing cardiac surgery: results of the ARMYDA-3 (Atorvastatin for Reduction of Myocardial Dysrhythmia after Cardiac Surgery) study. *Circulation*. 2006; 114: 1455–61. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.621763
47. Halonen J., Halonen P., Jarvinen O., Taskinen P., Auvinen T., Tarkka M. et al. Corticosteroids for the prevention of atrial fibrillation after cardiac surgery: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2007; 297: 1562–7. DOI: 10.1001/jama.297.14.1562
48. Whitlock R. Steroids In Cardiac Surgery Trial (SIRS Trial). <https://clinicaltrials-lhc.nlm.nih.gov> (дата обращения 20.12.2021/ accessed December 20, 2021).
49. Costanzo S., di Niro V., Di Castelnuovo A., Gianfagna F., Donati M.B., de Gaetano G., Iacoviello L. Prevention of post-operative atrial fibrillation in open heart surgery patients by pre-operative supplementation of n-3 polyunsaturated fatty acids: an updated meta-analysis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2013; 146: 906–11. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2013.03.015
50. Mozaffarian D., Wu J.H., de Oliveira Otto M.C., Sandesara C.M., Metcalf R.G., Latini R. et al. Fish oil and post-operative atrial fibrillation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 61: 2194–6. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.02.045
51. Campbell T.J., Gavaghan T.P., Morgan J.J. Intravenous sotalol for the treatment of atrial fibrillation and flutter after cardiopul-monary bypass. Comparison with disopyramide and digoxin in a randomised trial. *Br. Heart J.* 1985; 54: 86–90. DOI: 10.1136/hrt.54.1.86
52. Wafa S.S., Ward D.E., Parker D.J., Camm A.J. Efficacy of fle-cainide acetate for atrial arrhythmias following coronary artery bypass grafting. *Am. J. Cardiol.* 1989; 63: 1058–64. DOI: 10.1016/0002-9149(89)90078-7
53. Connolly S.J., Mulji A.S., Hoffert D.L., Davis C., Shragge B.W. Randomized placebo-controlled trial of propafenone for treat-ment of atrial tachyarrhythmias after cardiac surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1987; 10: 1145–8. DOI: 10.1016/s0735-1097(87)80359-5
54. McAlister H.F., Luke R.A., Whitlock R.M., Smith W.M. Intravenous amiodarone bolus versus oral quinidine for atrial flutter and fibrillation after cardiac operations. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1990; 99: 911–8.
55. Camm A.J., Capucci A., Hohnloser S.H., Torp-Pedersen C., van Gelder I.C., Mangal B., Beatch; AVRO Investigators. A ran-domized active-controlled study comparing the efficacy and safety of vernakalant to amiodarone in recent-onset atrial fibril-lation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011; 57: 313–21. DOI: 10.1016/j.jacc.2010.07.046
56. Kowey P.R., Dorian P., Mitchell L.B., Pratt C.M., Roy D., Schwartz P.J. et al.; Atrial Arrhythmia Conversion Trial I. Vernakalant hydrochloride for the rapid conversion of atrial fib-rillation after cardiac surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2009; 2: 652–9. DOI: 10.1161/CIRCEP.109.870204

Поступила 20.12.2021

Принята к печати 17.01.2022