

Г.В.Колунин, В.А.Кузнецов, В.Е.Харац, А.В.Павлов,
Д.В.Белоногов, А.Л.Ульянов, Н.Ю.Хорькова, А.Ю.Рычков

ПРИМЕНЕНИЕ КРИОАБЛАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ НАРУШЕНИЙ РИТМА

Филиал ФГБУ «НИИ кардиологии» СО РАМН «Тюменский кардиологический центр»

Приводятся два клинических примера использования криоаблации при лечении частой симптомной желудочковой экстрасистолии из приточного отдела правого желудочка после неуспешных попыток выполнения радиочастотной аблации.

Ключевые слова: криоаблация, желудочковая экстрасистолия, правый желудочек, радиочастотная аблация, эхокардиография, холтеровское мониторирование.

Two clinical case reports are given of application of cryoablation for treatment of frequent symptomatic ventricular premature beats originating from the right ventricular inflow tract after unsuccessful repetitive radiofrequency ablations.

Key words: cryoablation, ventricular premature beats, right ventricle, radiofrequency ablation, echocardiography, Holter monitoring.

Желудочковые нарушения ритма составляют около 15% всех аритмий и являются наиболее опасными расстройствами сердечного ритма. Они встречаются как у пациентов с органическим поражением миокарда, так и при отсутствии структурных изменений сердца [5, 13]. Независимо от характера нарушения ритма (злокачественное или доброкачественное), оно имеет негативные последствия для сердца, и может проявляться как развитием аритмогенной кардиомиопатии и вторичными изменениями структуры и функции миокарда, так и внезапной сердечной смертью [6, 8, 9, 11].

С внедрением в клиническую практику катетерных технологий появилась возможность радикального устранения субстрата аритмий. На сегодняшний день радиочастотная аблация (РЧА) является методом выбора в лечении многих форм нарушения ритма сердца. Однако ее эффективность может варьировать в широких пределах, в частности, при лечении ЖА [2, 3, 5, 12]. По данным отечественной и зарубежной литературы, в отдаленном периоде после вмешательства свободными от аритмии остаются 76-90% пациентов [2, 4, 5]. Важное значение имеет локализация аритмогенного субстрата и безопасность выполнения процедуры. РЧА показала свою высокую эффективность при локализациях субстрата аритмии в выводном тракте правого и левого желудочков. В тоже время, ее эффективность в приточном отделе правого желудочка и при некоторых других локализациях может не превышать 50-75% [7]. Парагиссальная или верхняя треть межжелудочковой перегородки являются зонами повышенного риска для выполнения радиочастотных воздействий, из-за опасности формирования поперечных блокад и блокад ножек пучка Гиса.

Эндокардиальная катетерная криоаблация - относительно новая технология, но благодаря своим исключительным свойствам стала хорошей альтернативой РЧА в ряде клинических ситуаций. К таким свойствам относится эффект адгезии «прилипания» кончика катетера к тканям (при снижении температуры кончика катетера до минусовых температур), тем самым обеспечивается его максимальный контакт и стабильность в момент воздействия вне зависимости от дыхания и сердцебиения пациента. В связи с тем

что, криоэнергия активирует систему коагуляции в меньшей степени, то и риск тромбообразования (эмболизации и инсульта) при криоаблации значительно ниже, чем при РЧА [10]. Кроме того криовоздействия практически безболезненны в отличие от РЧА и не требуют дополнительной седации, которая может менять электрофизиологические характеристики субстрата аритмии. Отметим, что криоэнергия имеет значительный по времени электрофизиологически обратимый период действия при аблации на картирующих температурах (до -30 °С). Это имеет большое значение при локализациях эктопического субстрата вблизи проводящих структур сердца.

Основными компонентами системы криоаблации является рабочая консоль с монитором слежения и органами управления, баллон с хладагентом, а также специализированные кабели и электроды для выполнения фокусных криовоздействий. Воздействия осуществляются за счет подачи хладагента на кончик аблационного электрода по закрытому контуру, при этом его температура и температура прилегающих к нему тканей в момент аблации опускается до -80 °С. За счет этого происходит электрофизиологическая модификация и повреждение структур аритмогенного субстрата.

Безопасность и эффективность применения технологии криоаблации в клинической практике у пациентов с желудочковыми нарушениями ритма, со «сложными» локализациями эктопического субстрата требуют дальнейшей оценки. С января 2010 г. по июнь 2012 г. в Тюменском кардиологическом центре проведено 152 катетерных аблаций желудочковых нарушений ритма у 146 пациентов, средний возраст 43,4±13 (от 13 до 69) лет (80 женщины и 66 мужчин). С использованием навигационной системы «CARTO» выполнено 122 (80,3%) процедур. С применением криотехнологии успешно прооперировано 5 пациентов.

Использование криотехнологии было обусловлено необходимостью более стабильного позиционирования кончика электрода во время аблации и обеспечения максимальной безопасности и эффективности при некоторых локализациях эктопического субстрата. Такими локализациями в нашем случае были приточный отдел правого желудочка и область АВ-соединения.

Двум пациентам криоабляция была применена при локализации эктопического фокуса в приточном отделе правого желудочка после неуспешной попытке выполнить радиочастотную абляцию с применением навигационной системы «CARTO» и трем пациентам с локализацией эктопического субстрата в области АВ-соединения и верхней трети межжелудочковой перегородки. Приводим два клинических наблюдения применения системы криоабляции при лечении ЖА.

Первый пациент Н. 53 лет, мужчина. В анамнезе: при поступлении в клинику жалобы на перебои в работе сердца в покое. С 2008 года - артериальная гипертензия с максимальными цифрами артериального давления 160/100 мм рт.ст. Нарушения ритма по типу частой желудочковой экстрасистолии (ЖЭ) регистрируются с 2005 года. При поступлении по данным суточного мониторирования зарегистрировано до 18 тысяч мономорфных ЖЭ. В анамнезе: проводилась антиаритмическая терапия, включая соталекс и кордарон, без значительного эффекта. Был направлен на операцию радиочастотной абляции желудочковой эктопии.

На ЭКГ (до операции) ЧСС 67 уд/мин., PQ=147 мс, QRS=117 мс., QT=395 мс. Электрическая ось отклонена влево. Регистрируется частая мономорфная ЖЭ. Морфология QRS при экстрасистолии: электрическая ось отклонена влево, морфология по типу БЛНПГ, переходная зона V4-V5, QRS=155 мс.

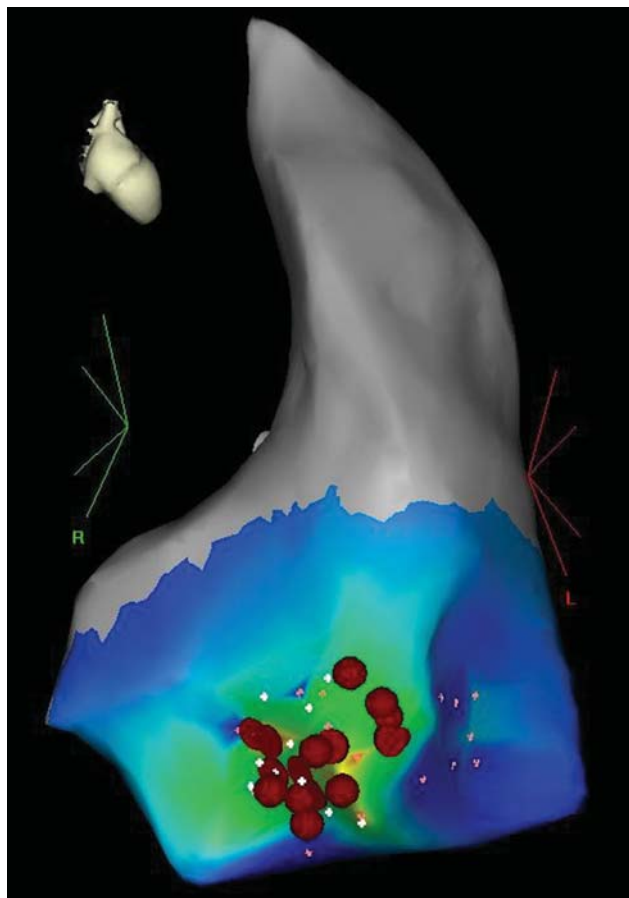


Рис. 1. Электроанатомическая реконструкция правого желудочка. Красными точками указаны зоны радиочастотных воздействий в области ранней активации эктопического субстрата.

Суточное мониторирование ЭКГ. ЧСС днем - средняя 68 уд/мин., минимальная 50 уд/мин., максимальная 108 уд/мин.; ЧСС ночью - средняя 55 уд/мин., минимальная 48 уд/мин., максимальная 80 уд/мин. За сутки зарегистрировано 17934 одиночных мономорфных ЖЭ. Все экстрасистолы зарегистрированы днем, в среднем 752 в час. Достоверной динамики сегмента ST не обнаружено.

Эхокардиография. Диаметр аорты - 35 мм, левого предсердия - 34 мм, правого желудочка - 26 мм, левого желудочка (ЛЖ) - 50 мм. Межжелудочковая перегородка - 10 мм, задняя стенка ЛЖ - 10 мм. Фракция выброса ЛЖ - 68%. Клапанной патологии не выявлено. Удовлетворительная сократительная и диастолическая функция миокарда ЛЖ в покое.

Тредмил-тест: Исходно по ЭКГ ритм синусовый, частая желудочковая экстрасистолия. На тесте достигнута субмаксимальная ЧСС (145 уд/мин), тест отрицательный, толерантность к физической нагрузке высокая, достоверной динамики сегмента ST не выявлено, на высоте физической нагрузки желудочковая экстрасистолия не регистрируется.

Электрофизиологическое исследование и абляция: электрофизиологическое исследование проводилось с помощью электроанатомической системы «CARTO 3» и электрода с открытым контуром орошения NaviStar ThermoCool (Biosense Webster, USA). Выполнена электроанатомическая реконструкция приточного отдела правого желудочка. Определена зона ранней активации в области трикуспидального клапана по нижней стенке правого желудочка (рис.1). При поддержке жестким интрадюрсером «Swartz» выполнена серия из 22 радиочастотных воздействий, мощностью 35-40 Вт и максимальной температурой 42 °С, длительностью от 30 до 80 с. каждое. На фоне некоторых из воздействий наблюдался кратковременный эффект элиминации патологической эктопической активности, с восстановлением активности субстрата аритмии сразу после прекращения абляции. В связи со сложностями стабильного позиционирования аблирующего электрода в данной области принято решение использовать систему для криоабляции «CRYOCATH», которая способна обеспечить стабильное положение кончика электрода на всю длительность криовоздействия, за счет эффекта адгезии к тканям.

Под рентгеноскопическим контролем электрод для криоабляции «Freezor» позиционирован в область аритмогенного субстрата, ранее верифицированного системой «CARTO 3». При максимальных критериях активационного (-67 мс) (рис. 2) и стимуляционного картирования, выполнено два криовоздействия с температурой до -78 °С и длительностью до 320 с. Успешное купирование эктопической активности произошло на первом воздействии (рис. 3), второе криовоздействие выполнено в качестве контрольного. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Контрольное суточное мониторирование ЭКГ (3 суток после операции): ЧСС днем - средняя 69 уд/мин., минимальная 53 уд/мин., максимальная 97 уд/мин.; ЧСС ночью - средняя 57 уд/мин., минималь-

ная 48 уд/мин., максимальная 83 уд/мин. Циркадный индекс - 1,21. Достоверной динамики ST не обнаружено. Выявлена одна желудочковая экстрасистола с морфологией QRS комплекса отличающейся от исходной.

Второй пациент 61 года, женщина. В анамнезе: при поступлении в клинику жалобы на давящие боли за грудиной при ходьбе более 50 метров, отдыха при подъеме на 2 этаж, перебои в работе сердца. Артериальная гипертензия более 30 лет с максимальными цифрами 200/120 мм рт.ст. Нарушение ритма сердца более 10 лет. Помимо гипотензивной терапии, постоянно принимает кордарон по 200 мг через день с частичным положительным эффектом. Была направлена на операцию абляции желудочковой эктопии.

На ЭКГ (до операции): ЧСС 70 уд/мин., PQ=168 мс., QRS=106 мс., QT=374 мс. Регистрируется частая мономорфная ЖЭ. Морфология QRS при экстрасистолии: электрическая ось отклонена влево, морфология по типу БЛНПГ, переходная зона V3-V4, QRS=140 мс.

Суточное мониторирование ЭКГ: ЧСС днем - средняя 83 уд/мин., минимальная 57 уд/мин., максимальная 143 уд/мин.; ЧСС ночью - средняя 66 уд/мин., минимальная 56 уд/мин., максимальная 120 уд/мин. За сутки зарегистрировано 13105 одиночных мономорфных ЖЭ (днем 5621 экстрасистол, ночью 7484 экстрасистол). Достоверной динамики ST не обнаружено.

Эхокардиография: Диаметр: аорты - до 35 мм, левого предсердия - 46 мм, правого желудочка - 25 мм, ЛЖ - 51 мм. Межжелудочковая перегородка - 10 мм, задняя стенка левого желудочка - 10 мм. Фракция выброса ЛЖ - 61%. Атеросклероз аорты и створок аортального клапана без ограничения открытия. Дисфункция митрального клапана с незначительной митральной регургитацией. Удовлетворительная глобальная сократительная способность миокарда ЛЖ в покое. Нарушения диастолической функции ЛЖ по гипертрофическому типу.

Селективная коронароангиография: Тип коронарного кровообращения правый. Данных за гемодинамическое значимое стенозирующее поражение коронарных артерий не выявлено.

Электрофизиологическое картирование и абляция: выполнено электрофизиологическое картирование диагностическим управляемым электродом «Parahisian» (Biosense Webster, USA) приточного отдела правого желудочка. Наиболее ранняя зона активации (-37 мс) и абсолютная идентичность стимулированных желудочковых комплексов спонтанным выявлена в ПЖ в непосредственной близости от компактной части АВ-соединения (рис. 4). Принимая

во внимание, что при синусовом ритме в этой зоне регистрируется выраженный спайк п. Гиса принято решение использовать систему для эндокардиальной криоабляции. Под рентгеноскопическим и электрофизиологическим контролем электрод для криоабляции «Freezor» позиционирован в область ранней эктопической активности. Для определения риска формирования блокады АВ проведения, началу каждой температурной криоабляции (до -80 °C) предшествовало картирующее криовоздействие с температурой до -30 °C. При появлении признаков ухудшения проведения по АВ соединению на фоне картирующих воздействий, криоабляция не выполнялась. Выполнена серия из 10 криовоздействий с температурой до -78 °C и длительностью от 30 до 320 сек. На фоне проведенных воздействий купирование активности эктопического субстрата без ухудшения электрофизиологических параметров АВ-соединения. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Контрольное суточное мониторирование ЭКГ (4 сутки после операции): ЧСС днем - средняя 85 уд/мин., минимальная 58 уд/мин., максимальная 144 уд/мин.; ЧСС ночью - средняя 64 уд/мин., минимальная 56 уд/мин., максимальная 113 уд/мин. Достоверной динамики ST не обнаружено. Зарегистрировано две желудочковые экстрасистолы.

Представленные клинические примеры демонстрируют эффективность и безопасность применения технологии криоабляции у пациентов с локализацией эктопического субстрата в приточном отделе ПЖ и области атриовентрикулярных проводящих структур сердца. В первом случае исключительные свойства криотехнологии позволили стабильно позиционировать электрод в сложной для доступа области приточного отдела ПЖ и тем самым провести эффективную криоабляцию. Во втором случае, за счет наличия электрофизиологически обратимого эффекта на картирующих температурах (до -30 °C) удалось найти максимально



Рис. 2. Фрагмент поверхностной ЭКГ и электрограммы с абляционного электрода. Электрод для криоабляции «Freezor» позиционирован в область ранней активации эктопического субстрата.

эффективную и безопасную зону для проведения полноценной температурной криоабляции с температурой (до -78°C). Таким образом, использование криотехнологии при лечении ЖА позволяет поднять не только

эффективность выполнения процедур при некоторых «сложных» локализациях эктопического субстрата, но и в значительной степени обеспечить большую безопасность их проведения.

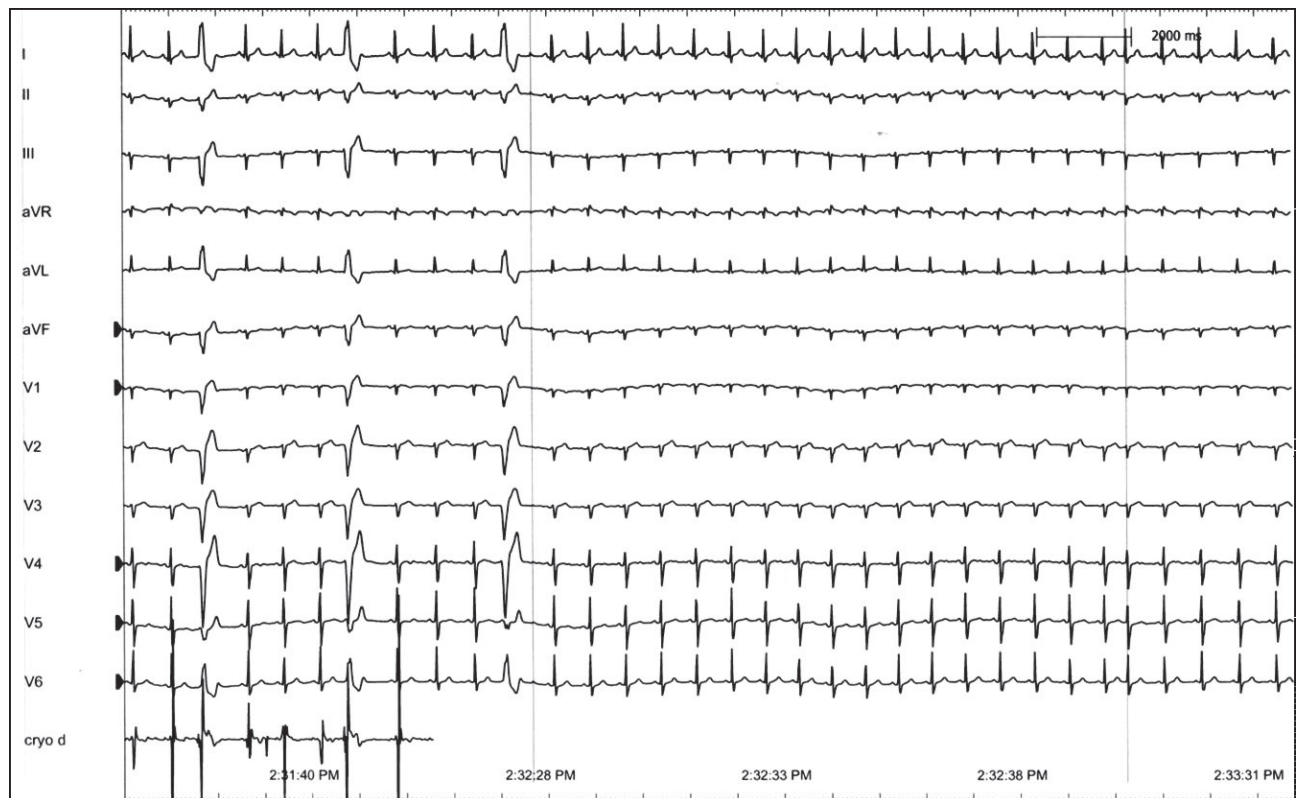


Рис. 3. Фрагмент поверхностной ЭКГ и электрограммы с абляционного электрода «Freezor». Элиминация эктопической активности на фоне криовоздействия.

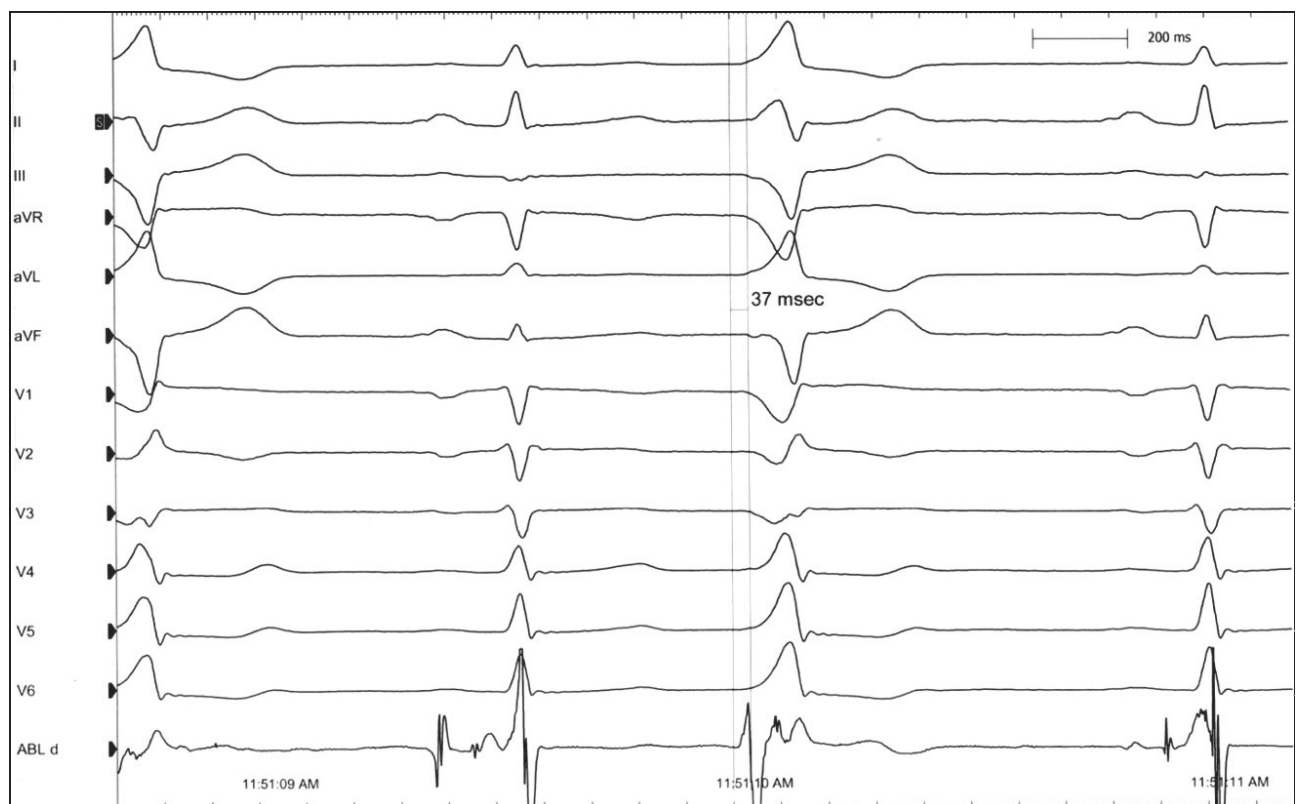


Рис. 4. Фрагмент поверхностной ЭКГ и электрограммы с абляционного электрода. Зона ранней активации эктопического субстрата расположена в правом желудочке в непосредственной близости с компактной частью АВ-соединения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. Нарушения сердечного ритма и проводимости. Спб.: «Фолиант», 2004, 672 с.
2. Мамчур С.Е., Оферкин А.И., Петш А.И. и др. Отдаленные результаты радиочастотной абляции желудочковых аритмий у пациентов без структурной патологии сердца // Вестник аритмологии.- 2010.- № 61. - С.11-16.
3. Ревитшвили А.Ш., Носкова М.В., Рзаев Ф.Г. и др. Неинвазивная топическая диагностика некоронарогенных желудочковых аритмий // Вестник аритмологии. - 2004. - № 35.- С.5-15.
4. Рычков А.Ю., Хорькова Н.Ю., Харац В.Е. и др. Клинические результаты катетерной абляции у пациентов с желудочковыми аритмиями // Сибирский медицинский журнал (Томск). - 2012. - № 3. - С.49-52
5. Aliot E.M., Stevenson W.G., Almendral-Garrote J.M. et al. EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias // Europace. - 2009. - Vol. 11 - P. 771-817.
6. Baman T.S., Lange D.C., Ilg K.J. et al. Relationship between burden of premature ventricular complexes and left ventricular function // Heart Rhythm. -2010. - Vol. 7(7) - P. 865-869.
7. Calkins H, Kalbfleish S, El-Atassi. Relation between efficacy of radiofrequency catheter ablation and site of origin of idiopathic ventricular tachycardia. Am J Cardiol 1993; 71: 827-833
8. Kanei Y., Friedman M., Ogawa N. et al. Frequent premature ventricular complexes originating from the right ventricular outflow tract are associated with left ventricular dysfunction // Ann Noninvasive Electrocardiol. - 2008. - Vol. 13(1) - P. 81-85.
9. Kim Y.H., Park S.M., Lim H.E. et al. Chronic frequent premature ventricular complexes originating from right and non-right ventricular outflow tracts // Int Heart J. - 2010. - Vol. 51(6) - P. 388-393.
10. Khairy P, Chauvet P, Lehmann J, et al. Lower incidence of thrombus formation with cryoenergy versus radiofrequency catheter ablation. Circulation. Apr 22 2003; 107 (15): 2045-2050
11. Prystowsky E.N., Padanilam B. J., Joshi S. et al. Ventricular arrhythmias in the absence of structural heart disease // J Am Coll Cardiol. - 2012. - Vol. 59- P. 1733-1744.
12. Stec S., Sikorska A., Zaborska B. et al. Benign symptomatic premature ventricular complexes: short- and long-term efficacy of antiarrhythmic drugs and radiofrequency ablation // Kardiologia Pol. - 2012. - Vol. 70(4) - P. 351-358 (abstract).
13. Zipes D.P., Camm A.J., Borggrefe M. et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death - executive summary // JACC. - 2006. - Vol. 48 (5) - P. 1064-1108.