

Диагностические возможности длительного дистанционного мониторинга ЭКГ при сравнении с суточным холтеровским мониторингом у больных с фибрилляцией предсердий после катетерной радиочастотной абляции в ранний послеоперационный период

Г.В. Рыбыкина, З.О. Шохзодаева, О.В. Сапельников, М.И. Макеев, Е.Ш. Кожемякина, Е.В. Шедрина, В.Е. Волков, Р.С. Акчурин

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Изучение диагностических возможностей длительного дистанционного мониторинга (ДДМ) электрокардиографии (ЭКГ) при сопоставлении с суточным холтеровским мониторингом (ХМ) ЭКГ в отношении выявления нарушений ритма и проводимости сердца у больных с фибрилляцией предсердий после катетерной радиочастотной абляции (РЧА; изоляции) устьев легочных вен.

Материалы и методы. В исследование включены 62 пациента в возрасте $58,5 \pm 11,1$ года, с пароксизмальной или персистирующей фибрилляцией предсердий (ФП), после катетерной РЧА (изоляции) устьев легочных вен. Больным проводились ДДМ ЭКГ, ХМ ЭКГ и трансторакальная эхокардиография.

Результаты и обсуждение. При суточном ХМ ЭКГ 62 больных ФП после РЧА выявлены ранние рецидивы ФП у 21 пациента (33,9%). При ДДМ ЭКГ 18 пациентов рецидивы ФП выявлены у 7 пациентов (39%), из которых в двух случаях рецидивы носили бессимптомный характер. По данным суточного ХМ ЭКГ, у данных больных пароксизмов ФП выявлено не выявлено (0%).

Заключение. Выявление ранних рецидивов ФП двумя методами мониторинга ЭКГ составило 45,2% случаев. Из двух приборов, ХМ ЭКГ и длительного дистанционного монитора, последний выявлял больше случаев рецидивов ФП среди 18 больных (33% vs 0%). Из них два случая носили бессимптомный характер.

Ключевые слова: длительное дистанционное мониторинг, фибрилляция предсердий, катетерная радиочастотная абляция, холтеровское мониторинг электрокардиографии, трансторакальная эхокардиография.

Diagnostic utility of long-term remote ECG monitoring in compare with 24 hour Holter monitoring in patients with atrial fibrillation after catheter radiofrequency ablation in the early postoperative period

G.V. Ryabykina, Z.O. Shokhzodaeva, O.V. Sapelnikov, M.I. Makeev, E.Sh. Kozhemyakina, E.V. Shchedrina, V.E. Volkov, R.S. Akchurin

National Medical Research Center for Cardiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Aim. To evaluate the diagnostic utility of long-term remote monitoring of ECG compared with 24 hour Holter monitoring for the detection of cardiac arrhythmias and conduction disturbance in patients with atrial fibrillation (AF) after catheter radiofrequency ablation (RFA; isolation) of the pulmonary veins.

Materials and methods. The study included 62 patients aged 58.5 ± 11.1 years, with paroxysmal or persistent AF, after catheter RFA (pulmonary veins isolation). Patients underwent long-term remote ECG monitoring, 24 hour Holter monitoring and transthoracic echocardiogram.

Results and discussion. After 24 hour Holter monitoring of 62 patients with AF after RFA in 21 of them (33.9%) was detected early recurrence of AF. Remote ECG monitoring of 18 patients, detected AF in 7 patients (39%), 2 of them were asymptomatic AF recurrence. 24 hour Holter monitoring of the same 18 patients AF recurrence was not detected at all (0%).

Conclusion. Both of devices, long-term remote monitoring of ECG and 24 hour Holter monitoring detected 45.2% of recurrence of AF. Over the wearing of both devices 24 hour Holter and long-term remote monitor the last detected more events among 18 patients (33% vs 0%). Two events of AF recurrence were asymptomatic.

Keywords: long-term remote monitoring, atrial fibrillation, catheter radiofrequency ablation, Holter ECG monitoring, transthoracic echocardiography.

АВ-блокада – атриовентрикулярная блокада
ГБ – гипертоническая болезнь
ДДМ – длительное дистанционное мониторинг
ЖЭ – желудочковые экстрасистолы
ИБС – ишемическая болезнь сердца
ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка
ИМТ – индекс массы тела
КДР – конечный диастолический размер
КСР – конечный систолический размер
ЛП – левое предсердие
ММЛЖ – масса миокарда левого желудочка
НЖЭ – наджелудочковые экстрасистолы
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

РЧА – радиочастотная абляция
СА-блокада – синоатриальная блокада
СД – сахарный диабет
СДЛА – среднее давление легочной артерии
ТЗЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка
ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки
ФВЛЖ – фракция выброса левого желудочка
ФП – фибрилляция предсердий
ФУ – фракция укорочения
ХМ – холтеровское мониторинг
ЭКГ – электрокардиография
ЭхоКГ – эхокардиография

Среди тахикардий фибрилляция предсердий (ФП) встречается наиболее часто. По данным EHRS/EHRA/ECAS [1], ФП в общей популяции населения встречается в 2% случаев. Частота развития ФП тесно связана с возрастом: вероятность ее возникновения выявляется у 3,8% лиц старше 60 лет и у 9% лиц старше 80 лет [2]. При этом значительно возрастает риск смерти от развития тромбоэмболических осложнений, чаще всего это ишемический кардиоэмболический инсульт, инфаркты внутренних органов, тромбоэмболии сосудов конечностей.

В подавляющем большинстве случаев при ФП пусковым фактором является патологическая электрическая активность в устьях легочных вен. При этом катетерная радиочастотная абляция (РЧА) устьев легочных вен является одним из наиболее прогрессивных и все чаще применяемых в клинической практике методов лечения пароксизмальной и персистирующей ФП, резистентной к антиаритмическим препаратам.

Эффективность катетерной абляции для пароксизмальной ФП доказана у пациентов более молодого возраста с легкой степенью выраженности или отсутствием структурного заболевания сердца и при вмешательствах, выполняемых в центрах с большим опытом [3].

При пароксизмальной ФП после РЧА или криоабляции в сравнительном исследовании [4] устойчивый синусовый ритм без использования антиаритмических средств отмечался в 65% случаев в течение года. У пациентов с персистирующей формой ФП помимо изоляции легочных вен требуется более расширенное катетерное вмешательство; при этом его эффективность существенно ниже, чем при пароксизмальной ФП, и составляет около 50%.

Важным этапом ведения больных в раннем периоде после катетерной РЧА является наблюдение в течение первого года, в том числе мониторинг электрокардиографии (ЭКГ) для выявления как симптомных, так и бессимптомных случаев ФП, а также других видов нарушения ритма и проводимости сердца. При этом суточное холтеровское мониторирование (ХМ) ЭКГ остается «золотым стандартом» в диагностике рецидивов ФП. Но в последнее время в литературе – как отечественной, так и зарубежной – все чаще стали встречаться работы, посвященные длительному амбулаторному мониторингу ЭКГ при выявлении различных видов нарушения ритма и проводимости, а также попытки определения возможных предикторов рецидивов ФП [5, 6]. Данное направление активно развивается, наружные системы амбулаторного длительного мониторинга сочетают в себе преимущества имплантируемых устройств мониторинга и лишены недостатков обыч-

ного ХМ ЭКГ [7]. В 2017 г. принят экспертный консенсус «2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry», в котором приводятся новые технологии ХМ и их особенности и показания в зависимости от частоты проявления различных аритмических событий [8].

После изучения нами суточного ХМ ЭКГ при выявлении рецидивов ФП в первые 3 мес [9], целью настоящей работы является определение диагностических возможностей длительного дистанционного мониторинга (ДДМ) ЭКГ в сравнении с суточным ХМ при выявлении нарушений ритма и проводимости сердца и определение возможных предикторов рецидива у больных с ФП после катетерной РЧА (изоляция) устьев легочных вен.

Материалы и методы

В исследование вошли 62 пациента (37 мужчин, 25 женщин) с документированной пароксизмальной или персистирующей ФП, в возрасте $58,5 \pm 11,1$ года. У 44 пациентов осуществлялось только суточное ХМ ЭКГ, а 18 пациентам проводилось суточное ХМ ЭКГ и ДДМ ЭКГ.

Стандартная ЭКГ в 12 отведениях регистрировалась на системе EASY ECG (АТЕС, Россия).

Суточное ХМ ЭКГ проводилось при использовании трехканальной записи ЭКГ на системе ХМ ЭКГ («ДМС Передовые технологии», Россия).

ДДМ ЭКГ осуществлялось аппаратами AATOS и Fagos 360 (Mega Electronics, Финляндия) и на российском ХМ ЭКГ-мониторе «Союз» с дистанционным доступом к анализу фирмы «ДМС Передовые технологии».

Трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ) выполняли на аппарате Vivid E9 (GE, США) с целью оценки основных структурно-функциональных параметров работы сердца, а также исключения внутрисердечных тромбов и других эхогенных образований в полостях сердца.

На **рис. 1 (см. цветную вклейку)** представлены устройства, на которых осуществлялось длительное ДДМ ЭКГ в нашей работе, а на **рис. 2 (см. цветную вклейку)** – пример способа установки электродов на теле пациента.

Обследование проводилось в пяти точках: 1) исходно – до процедуры РЧА, 2) через 1–4 сут после РЧА, 3) через 1 мес, 4) через 2 мес, 5) через 3 мес после РЧА. На первой точке всем пациентам проводилось общеклиническое обследование, ЭКГ-12, ХМ ЭКГ длительностью до 24 ч, трансторакальная и чреспищеводная ЭхоКГ. На второй, третьей и четвертой точках повторялись регистрация ЭКГ-12 и ХМ ЭКГ. На пятой точке повторно проведены все исследования, кроме чреспищеводной ЭхоКГ.

Для ДДМ ЭКГ (проводимого параллельно с ХМ ЭКГ) в течение 7 сут сразу после выписки из стационара 18 больным выданы одноканальные приборы. Далее мониторинг ЭКГ проводился в течение любых 12–14 ч 2 раза в неделю до 3 мес наблюдения. В пределах указанного срока прибор мог быть использован больными чаще чем один раз в 7 дней, если в этом возникла клиническая необходимость (ощущения аритмии).

По достижении 3-месячного срока наблюдения больным данной группы также повторно проведены ЭКГ, ХМ ЭКГ и ЭхоКГ.

Сведения об авторах:

Рябыкина Галина Владимировна – д.м.н., проф., гл.н.с. лаб. ЭКГ отд. новых методов исследования

Шохзодаева Зайнура Олуцаевна – аспирант лаборатории ЭКГ отд. новых методов исследования

Сапельников Олег Валерьевич – к.м.н., н.с. отд. сердечно-сосудистой хирургии

Макеев Максим Игоревич – лаборант лаб. ЭКГ отд. новых методов исследования

Кожмякина Елена Шамильевна – инженер-программист отд. технического обеспечения

Шедрина Елена Викторовна – медицинская сестра отд. функциональной диагностики

Волков Виктор Евгеньевич – к.м.н., кардиолог, зав. отд. генетики

Ачурин Ренат Сулейманович – д.м.н., проф., академик РАН, руководитель отд. сердечно-сосудистой хирургии

Контактная информация:

Шохзодаева Зайнура Олуцаевна – аспирант лаб. ЭКГ отд. новых методов исследования; тел.: +7(929)627-60-68; e-mail: zainura03@mail.ru

Таблица 1. Возможные клинико-электрокардиографические предикторы ранних рецидивов ФП после РЧА

Предикторы	Без рецидива, % (n=34), ср. возраст 56 лет		Ранние рецидивы, % (n=28), ср. возраст 61 год	
ИБС	14		16	
ГБ II и III стадии	49		60	
СД	68		88	
Гипотиреоз	24		12	
ОНМК	5		12	
СА-блокада	8		12	
АВ-блокада	19		20	

Примечание. ИБС – ишемическая болезнь сердца, ГБ – гипертоническая болезнь, СД – сахарный диабет, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, СА-блокада – синоатриальная блокада, АВ-блокада – атриовентрикулярная блокада.

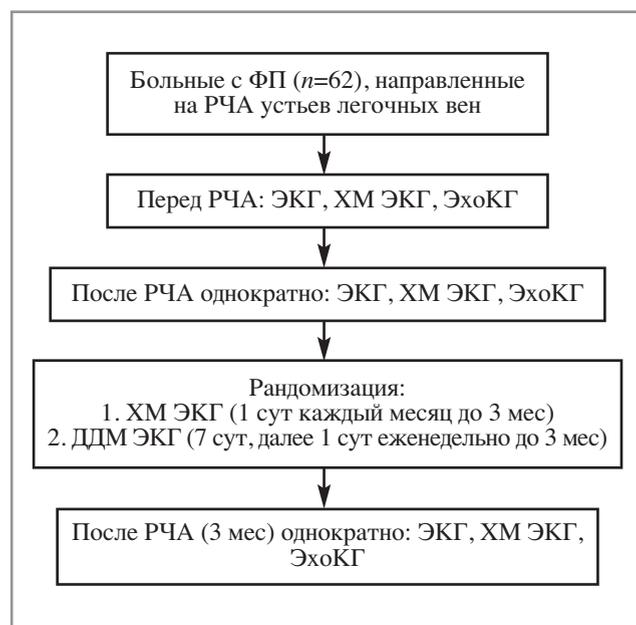
Таблица 2. Сроки развития ранних рецидивов при использовании ДДМ ЭКГ

Номер пациента	Дата РЧА	Дата рецидива	Сутки
1	19.01.2016	02.03.2016	43-и
2	06.03.2017	14.03.2017	8-е
3	31.05.2017	13.08.2017	74-е
4	18.01.2017	29.01.2017	11-е
5	12.02.2016	07.05.2016	85-е
6	21.01.2016	10.04.2016	80-е
7	11.03.2016	21.05.2016	71-е

Таблица 3. Сопоставление эхокардиографических показателей в двух группах пациентов

Показатель	Без рецидива, % (n=34)		Ранние рецидивы, % (n=28)		P
	Mean	SD	Mean	SD	
	ЛП	4,0	0,4	4,4	
Объем ЛП	63,1	16,6	83,2	23,1	0,0003*
КДР	5,2	0,3	5,3	0,5	nd
КСР	3,3	0,4	4,7	6,1	nd
ФВЛЖ	59,5	1,9	58,4	5,1	nd
ФУ	35,0	4,9	35,2	8,3	nd
СДЛА	26,3	4,3	28,0	5,1	nd
Площадь ПП	17,7	3,6	19,4	4,2	nd
ПЗР	2,7	0,3	2,7	0,3	nd
ТМЖП	0,989	0,1	1,044	0,1	0,068
ММЛЖ	185,3	24,1	202,4	43,6	nd
ИММЛЖ	96,9	12,1	97,4	11,7	nd

Примечание. ЛП – левое предсердие, КДР – конечный диастолический размер, КСР – конечный систолический размер, ФВЛЖ – фракция выброса левого желудочка, ФУ – фракция укорочения, СДЛА – среднее давление легочной артерии, ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки, ТЗЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка, ММЛЖ – масса миокарда левого желудочка, ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка.

**Рис. 3. Дизайн исследования.**

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программного обеспечения Statistica 7.0 (StatSoft Inc., США). Статистически значимыми считались значения $p < 0,05$.

Дизайн нашего исследования приводится на **рис. 3**.

Результаты

При суточном ХМ ЭКГ 62 больных ФП после РЧА выявлены ранние рецидивы ФП у 21 пациента (33,9%).

При дистанционном мониторинге 18 больных рецидивы ФП выявлены у 7 (39%) пациентов, в том числе в двух случаях рецидивы были бессимптомными. По данным суточного ХМ ЭКГ у этой же группы больных рецидивов ФП не выявлено (0%).

Таким образом, в группу с рецидивами вошли 28 человек, в группу без рецидивов – 34 человека.

Далее мы рассмотрели возможные предикторы рецидивов, исходя из данных анамнеза, что приводится в **табл. 1**.

Даты рецидивов при ДДМ ЭКГ, как следует из **табл. 2**, не совпадали с пятью запланированными точками суточного ХМ ЭКГ.

На **рис. 4** (см. на цветной вклейке) приводится фрагмент ХМ ЭКГ больного, у которого при ДДМ ЭКГ выявлен рецидив ФП.

Отметим сразу, что достоверности различий в процентном соотношении разных, даже преобладающих, признаков мы не получили. Однако можно выделить некоторые состояния, явно преобладающие при развитии рецидивов ФП. Обращают на себя внимание более частая артериальная гипертензия, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе и СД. Из ЭКГ-признаков выявлена СА-блокада 2-й степени сразу после РЧА, которая в последующем закончилась рецидивом ФП.

Результаты сравнительного статистического анализа данных ЭхоКГ у больных с синусовым ритмом без рецидивов ФП и у больных с ранним рецидивом ФП после РЧА устьев легочных вен представлены в **табл. 3**.

Наиболее яркое отличие группы с рецидивами ФП – размерные и объемные показатели ЛП. Отмечалось незначительное увеличение ТМЖП также в группе с рецидивами.

Таблица 4. Показатели ИМТ, длительности предсуществующей ФП, ЖЭ и НЖЭ по данным суточного мониторинга ЭКГ в группах с рецидивом и без рецидива ФП

Показатель	Без рецидива ФП, % (n=34)		Ранние рецидивы ФП, % (n=28)		p
	Mean	SD	Mean	SD	
ИМТ	28,9	4,7	30,6	4,5	nd
Площадь поверхности тела	2,0	0,2	2,1	0,3	0,086
Длительность ФП	6,3	5,5	6,0	8,4	nd
ЖЭ	293,7	1504,4	415,8	1248,6	nd
НЖЭ	291,1	738,0	1938,2	5038,1	0,058*
НЖЭ в час	12,7	32,1	84,3	219,0	0,058*

Примечание. ЖЭ – желудочковые экстрасистолы, НЖЭ – наджелудочковые экстрасистолы.

В табл. 4 представлены показатели индекса массы тела (ИМТ), длительности предсуществующей ФП и показания ХМ ЭКГ в группах с рецидивом и без рецидива ФП.

У больных с ранними рецидивами ФП после РЧА отмечалось незначительное преобладание ИМТ и площади поверхности тела, но они не имели различий в длительности от начала заболевания. Достоверные различия получены лишь в общем количестве НЖЭ и их количестве в 1 ч.

Обсуждение

Преимущество процедуры катетерной РЧА по сравнению с фармакологическим методом лечения больных с ФП выявлено в различных рандомизированных исследованиях. При сопоставлении результатов катетерной РЧА и антиаритмической терапии рецидивы ФП в группе лекарственной терапии развивались значительно чаще, чем в группе РЧА (у 60 и 21% пациентов, соответственно) [10]. Ранние рецидивы ФП, наблюдаемые в течение первых 3 мес – так называемого «слепого периода», после катетерной РЧА устьев легочных вен, как правило, развиваются в 40% случаев РЧА [11], и около 17% пациентов подвергаются повторной абляции [12]. При этом высказываются мнения о связи рецидивов с перикардитами, состоянием легочных вен или проаритмогенными эффектами процедуры абляции [13]. В других работах анализ данных ЭКГ, ХМ ЭКГ и трансторакальной ЭхоКГ указывал на возможную взаимосвязь между длительностью P-вол-

ны, размерами ЛП и ММЛЖ, вероятностью рецидивирования ФП после РЧА [14–18].

По результатам нашей работы, ранние рецидивы ФП отмечались у 45,2% пациентов к концу 3-месячного наблюдения. При клинико-электрокардиографическом анализе достоверность различия получена только в общем количестве НЖЭ и их количестве в 1 ч. Частая артериальная гипертензия, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе и СД являлись явно преобладающими состояниями при развитии рецидивов ФП, но не достигали статистически значимых величин. Выделяется также выявленная СА-блокада II степени сразу после РЧА, которая в последующем закончилась рецидивом ФП. Имело место незначительное преобладание ИМТ и площади поверхности тела в группе больных с ранним рецидивом ФП. Различий в длительности от начала заболевания не отмечалось. Следует отметить, что на плохой прогноз исхода РЧА больных со слабостью синусового узла указано в работе наших коллег [19].

По полученным нами данным ЭхоКГ, у больных с ранними рецидивами ФП после РЧА объем и размер ЛП достоверно больше, чем у больных без рецидивов ФП.

Полученные нами результаты при сопоставлении суточного ХМ ЭКГ и ДДМ ЭКГ во многом схожи с мировыми данными по исследованию рецидивов ФП после РЧА.

Заключение

В течение первых 3 мес наблюдения за 62 больными с ФП, перенесшими катетерную РЧА, у 33,9% пациентов отмечались ранние рецидивы ФП по данным суточного ХМ ЭКГ. ДДМ ЭКГ 18 больных ФП после РЧА выявило 7 (38,9%) ранних рецидивов ФП, в том числе два случая носили бессимптомный характер. По данным ХМ ЭКГ у данных больных рецидивы не выявлялись. Время выявления рецидивов при длительном дистанционном мониторинге не совпадало с обязательными пятью точками ХМ ЭКГ.

Всего ранние рецидивы, выявленные двумя методами, наблюдались в 45,2% случаев. ДДМ увеличило число выявленных рецидивов на 7 случаев, что составляет 33% от выявленных при ХМ ЭКГ рецидивов. По данным ЭхоКГ, рецидив ФП сопровождался тенденцией к увеличению размера и объема ЛП.

К развитию рецидивов ФП предрасполагало наличие частых НЖЭ в ранний послеоперационный период. Увеличение толщины МЖП, наличие в анамнезе ГБ, СД и ОНМК чаще отмечались в группе с рецидивом ФП, но не достигали статистически значимых величин.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- European Heart Rhythm Association (EHRA), European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS), American College of Cardiology (ACC), et al. EHRS/EHRA/ECAS expert Consensus Statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2007;4:816.
- Passman R, 2016. Catheter ablation to prevent recurrent atrial fibrillation. Available from: Technical considerations upto date.com
- Leong Sit P, Zado E, Callans DJ, Garcia F, Lin D, Dixit S, Bala R, Riley MP, Hutchinson MD, Cooper J, Gerstenfeld EP, Marchlinski FE. Efficacy and risk of atrial fibrillation ablation before 45 years of age. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010 Oct;3(5):4527. doi: 10.1161/CIRCEP.110.938860
- Hall S. Fire and Ice. *Sci Am*. 2017 Jul 16;317(2):22. doi: 10.1038/scientificamerican0817-22
- Долгинина С.И. Патент РФ на изобретение № 2555134 (RU). Способ прогнозирования риска развития рецидива фибрилляции предсердий у пациентов после выполнения радиочастотной абляции. Доступно по ссылке: www.findpatent.ru/byauthors/1832420 [Dolginina SI. RU patent for invention № 2555134 (RU). A method for predicting the risk of recurrence of atrial fibrillation in patients after performing radiofrequency ablation. Available from: www.findpatent.ru/byauthors/1832420 (In Russ.)].
- Рябыкина Г.В., Смирнова Я.С., Волков В.Е., Зубарев С.М., Смирнов А.А. Длительное мониторинг ЭКГ с дистанционным доступом к анализу у больных с аритмиями. *Терапевт*. 2015;(7):11-22 [Ryabirina GV, Smirnova YaS, Volkov VE, Zubarev SM, Smirnov AA.

- Long-lasting monitoring of electrocardiogram with distant access to analysis in arrhythmia patients. *Terapevt.* 2015;(7):11-22 (In Russ.).
7. Lobodzinski S. ECG patch monitors for assessment of cardiac rhythm abnormalities. *Progr Cardiovasc Dis.* 2013;56:224-9.
 8. 2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry. *Heart Rhythm.* 2017;14:e55-e96.
 9. Шохзодаева З.О., Рябыкина Г.В., Сапельников О.В., Латыпов Р.С., Черкашин Д.И., Макеев М.И., Соболев А.В., Кожемякина Е.Ш. Возможности выявления и прогнозирования ранних рецидивов фибрилляции предсердий по данным мониторинга ЭКГ после катетерной радиочастотной абляции устьев легочных вен. *Кардиологический вестник.* 2017;(2):48-53 [Shokhzodaeva ZO, Ryabirina GV, Sapelnikov OV, Latypov RS, Cherkashin DI, Makeev MI, Kogemeakina ES, Sobolev AV. ECG monitoring of patients in early follow up period after catheter of atrial fibrillation. *Kardiologicheskij Vestnik.* 2017;(2):48-53 (In Russ.)].
 10. Krittayaphong R, Raungrattanaamporn O, Bhuripanyo K, et al. A randomized clinical trial of the efficacy of radiofrequency catheter ablation and amiodarone in the treatment of symptomatic atrial fibrillation. *J Med Assoc Thai.* 2003;86(Suppl. 1):S8-16.
 11. Joshi S, Choi AD, Kamath GS, Raiszadeh F, Marrero D, Badheka A, Mittal S, Steinberg JS. Prevalence, predictors, and prognosis of atrial fibrillation early after loop recordings. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2009;20:1089-94.
 12. Lellouche N, Jaïs P, Nault I, et al. Early recurrences after atrial fibrillation ablation: prognostic value and effect of early reablation. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2008;19:599-605.
 13. Chen SA, Hsieh MH, Tai CT, et al. Initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating from the pulmonary veins: electrophysiological characteristics, pharmacological responses, and effects of radiofrequency ablation. *Circulation.* 1999;100:1879.
 14. McCready JW, Smedley T, Lambiase PD, et al. Predictors of recurrence following radiofrequency ablation for persistent atrial fibrillation. *Europace.* 2011;13(3):355-61.
 15. Costa FM, Ferreira AM, Oliveira S, et al. Left atrial volume is more important than the type of atrial fibrillation in predicting the long-term success of catheter ablation. *Int J Cardiol.* 2015;184:56-61.
 16. Patel N, O'Neal WT, Whalen SP, Soliman EZ. Electrocardiographic left ventricular hypertrophy predicts atrial fibrillation independent of left ventricular mass. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2016 Dec 25.
 17. Мостовник М.В., Шохзодаева З.О., Рябыкина Г.В. и др. Некоторые ранние предикторы рецидивов фибрилляции предсердий у больных, перенесших операцию РЧА. *Евразийский кардиологический журнал.* 2018;(1):36-40 [Mostovnek MV, Shokhzodaeva ZO, Ryabirina GV, Shedrina EV, Volkov VE. Some early predictors of recurrence of fibrillation of auricles in patients who have undergone RFE operation. *Evrasiiskii Kardiologicheskii Zhurnal.* 2018;(1):36-40 (In Russ.)].
 18. Maan A, Mansour M, Ruskin JN, Heist EK. Impact of catheter ablation on P-wave parameters on 12-lead electrocardiogram in patients with atrial fibrillation. *J Electrocardiol.* 2014;47(5):725-33.
 19. Сапельников О.В., Шувалова Ю.А., Черкашин Д.И., Крупнов А.А., Акчурин Р.С. Вольтажное картирование как способ оценки фиброза левого предсердия. Средне-отдаленные результаты первой операции антральной изоляции легочных вен: пилотное исследование. *Медицинский альманах.* 2016;(4):56-9 [Sapelnikov OV, Shuvalova YuA, Cherkashin DI, Krupnov AA, Akchurin RS. Voltar mapping as a method of assessing left atrial fibrosis. Mid-long-term results of the first operation of antral isolation of pulmonary veins: a pilot study. *Meditsinskii Al'manakh.* 2016;(4):56-9 (In Russ.)].

Поступила 21.05.2018