

УДК 616.141

**РАДИОЧАСТОТНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ УСТЬЕВ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН
РЕТРОГРАДНЫМ ДОСТУПОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ
РОБОТИЗИРОВАННОЙ МАГНИТНОЙ НАВИГАЦИИ
У ПАЦИЕНТА С ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ
ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ
РАДИОЧАСТОТНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ УСТЬЕВ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН
С ПРИМЕНЕНИЕМ РОБОТИЗИРОВАННОЙ
МАГНИТНОЙ НАВИГАЦИИ**

В.В. Белобородов¹, А.Г. Филиппенко¹, В.В. Шабанов¹, А.Б. Романов¹

¹ ФГБУ "НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина" Минздрава России, ул. Речкуновская 15, г. Новосибирск, Российская Федерация, 630055.

Координирующий автор:

Белобородов Владимир Викторович, beloborodov.vladimir@gmail.com

Телефон: +7 996 543 53 83

Основные положения

Представленный клинический случай демонстрирует успешное применение роботизированной магнитной навигации (РМН) ретроградным доступом для изоляции легочных вен у пациента с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий (ФП).

Резюме

Трансептальная пункция (ТСП) является самым распространенным доступом в левое предсердие при выполнении электрофизиологических вмешательств. Однако, в ряде случаев оперирующий хирург может столкнуться с трудностями при выполнении ТСП для интервенционного лечения, в редких случаях с невозможностью ее выполнения.

Ключевые слова: Фибрилляция предсердий • трансептальная пункция • изоляция устьев легочных вен • роботизированная магнитная навигация.

**RADIOFREQUENCY ISOLATION OF PULMONARY VEIN ORIFICES
BY RETROGRADE ACCESS USING ROBOTIC MAGNETIC NAVIGATION
IN A PATIENT WITH PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION.
CLINICAL CASE**

**RADIOFREQUENCY ISOLATION OF THE PULMONARY VEIN ORIFICES
USING ROBOTIC MAGNETIC NAVIGATION**

V.V. Beloborodov¹, A.G. Filippenko¹, V.V. Shabanov¹, A.B. Romanov¹

¹ FGBU 'NMRC named after E.N.Meshalkin' of the Ministry of Health of Russia, 15, Rechkunovskaya str. Rechkunovskaya 15, Novosibirsk, Russian Federation, 630055.

Author Information Form

Beloborodov Vladimir V., cardiovascular surgeon, E. Meshalkin National Medical Research Center of the Ministry of Health of the Russian Federation
,<https://orcid.org/0000-0003-1568-9472>

Central Message

The present clinical case demonstrated the successful use of remote magnetic navigation (RMN) system with retrograde approach for pulmonary vein isolation in patient with paroxysmal atrial fibrillation (AF).

Abstract

Transseptal puncture (TSP) is the routine and necessitate approach to the left atrium (LA) for cardiac electrophysiological procedures. However, in some cases the operator can face with difficulties during TSP and sometimes this procedure can't be performed. Here we presented the successful clinical case for using retrograde approach to the LA with RMN in patient with paroxysmal AF.

Keywords: Atrial fibrillation • transseptal puncture • pulmonary vein isolation • remote magnetic navigation.

Введение

Трансептальная пункция (ТСП) является самым распространенным методом доступа в левое предсердие при выполнении электрофизиологических вмешательств. Трансаортальный доступ является уникальной альтернативой у пациентов, которым невозможно выполнить классическую ТСП для выполнения изоляции легочных вен [1,2]. Мы представляем случай успешного применения роботизированной магнитной навигации (РМН) ретроградным доступом для лечения пациента с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий (ФП).

Пациент 58 лет с пароксизмальной ФП поступил в отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России для катетерной изоляции легочных вен (ЛВ). Из анамнеза известно, что приступы неритмичного сердцебиения впервые возникли более 6 лет назад. По данным электрокардиографии (ЭКГ) во время приступов была зарегистрирована ФП. В дальнейшем, у пациента развились частые пароксизмы ФП продолжительностью до 5-6 часов несколько раз в неделю. Несмотря на различные варианты антиаритмической терапии (ААТ), пароксизмы ФП сохранялись.

В отделении, по данным ЭКГ, регистрировалась ФП с частотой от 55 до 110 уд/мин. По данным ЭхоКГ: размер ЛП — 4,5 × 5,0 см, фракция выброса левого желудочка — 57 %. При коронарографии показаний для реваскуляризации не выявлено. По данным чреспищеводной ЭхоКГ тромбов в полостях сердца не обнаружено. После подписания информированного согласия пациент был взят в операционную. При контрастировании правого предсердия (ПП), в верхней части, верхняя полая вена (ВПВ) не контрастируется, отмечается левая верхняя полая вена, дренирующаяся в коронарный синус (КС), впадающий в ПП. Многочисленные по-

пытки пункции межпредсердной перегородки под контролем ЧП ЭхоКГ и рентген-контролем безуспешны. По данным интраоперационного трансторакального УЗИ, со стороны ЛП имеется расщепление в МПП по типу добавочной септы (рис.1).

Учитывая наличие аномального расположения сосудов сердца, принято решение о проведении МСКТ сердца с контрастированием для определения анатомии КС, правого и левого предсердия (ЛП) с устьями правых и левых ЛВ и рассмотрения возможности проведения оперативного вмешательства ретроградным доступом с применением РМН. По данным МСКТ сердца с контрастированием: единственная левая ВПВ, впадает в расширенный КС; правая брахиоцефальная вена является «поперечной веной». Полунепарная вена диаметром около 8 мм проходит слева от дуги аорты и впадает в левую ВПВ. Непарной вены не выявлено. Межпредсердная перегородка утолщена - до 5-10 мм у верхнего и заднего края, в центральных отделах 1-2 мм, в её структуре жировая КТ плотность, в полость ЛП и ПП не выбухает. В полости ЛП добавочная тонкая септа параллельная межпредсердной перегородке, между септой и перегородкой полость в форме уплощенного кармана размерами 13x27x19мм (поперечный* длина* глубина), открывается у верхнего края в полость ЛП, не связано с устьями легочных вен. Впадение ЛВ в ЛП типичное, их устья не сужены. Учитывая симптоматичную, рефрактерную к антиаритмической терапии ФП, данные МСКТ сердца, невозможность проведения оперативного вмешательства стандартным способом, мы приняли решение выполнить радиочастотную абляцию с использованием РМН ретроградным доступом.

Техника интервенционной процедуры

Первым этапом был установлен 10-полюсный диагностический катетер (Electrophysiology

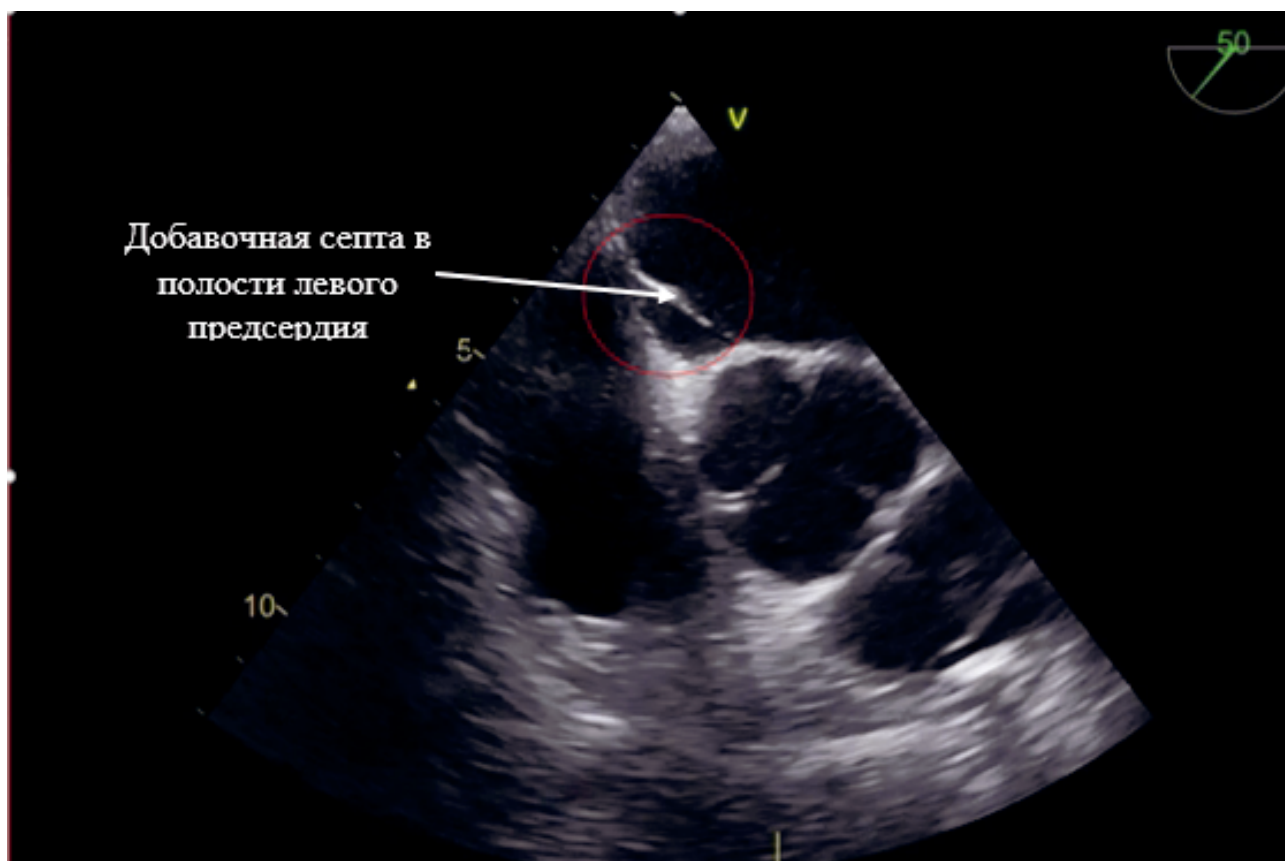


Рисунок 1. Интраоперационное трансторакальное УЗИ сердца. По данным УЗИ со стороны ЛП имеется расщепление в МПП по типу добавочной септы.

Figure 1. Intraoperative transthoracic cardiac ultrasound. According to the ultrasound data, there is a cleft in the interatrial septum on the left atrium side according to the type of added septa.

catheter, Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США) в КС через правую бедренную вену. Вторым этапом была пунктирована правая бедренная артерия, установлен 8 Fr многоцелевой интродьюсер с дилататором (Preface, Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США) в нисходящий отдел аорты. Аблационный катетер (Navistar RMT Thermocool, Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США) через многоцелевой интродьюсер проведен в восходящий отдел аорты. С помощью системы РМН (Niobe ES, Stereotaxis, Inc., Сент-Луис, США) интегрированной с нефлюороскопической системой CARTO (Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США) и модуля Cardiodrive (Stereotaxis Inc., Сент-Луис, США), катетер через аортальный и митральный клапаны позиционирован в ЛП. Выполнено построение 3 D-геометрической реконструкции левого предсердия. Объем реконструкции составил 90 мл. С помощью модуля CartoMerge (BioSense Webster Inc., Даймонд-Бар, США) полученная 3D-электроанатомическая реконструкция ЛП сопоставлена с анатомической моделью ЛП, полученной при проведении МСКТ сердца.

Далее была выполнена антральная изоляция устьев ЛВ орошаемым катетером (Navistar RMT Thermocool, Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар,

США) при скорости орошения 17 мл/мин, с мощностью воздействия 55W и 50W по передней и задней стенке ЛП, соответственно с параметрами ablation history 250-400 (рис.2, рис.3).

Блок входа и выхода был подтвержден стимуляционно с аблационного и диагностического катетеров. Оперативное вмешательство прошло без осложнений. Продолжительность процедуры, времени флюороскопии и радиочастотного воздействия составила 220 минут, 5 минут и 21 минуту, соответственно. Пациент был выписан на 2-е сутки после оперативного лечения. По данным 24-часового холтеровского мониторингирования ЭКГ в периоде наблюдения 12 месяцев (без приема ААТ), пароксизмы ФП/ТП/ПТ не зарегистрированы.

Обсуждение

Пациентам с ФП, которым показана изоляция ЛВ, необходимо выполнение ТСП для доступа в ЛП. Однако, в ряде случаев, доступ в ЛП затруднен в виду окклюзирующих устройств, заплат, предыдущих оперативных вмешательств и различных анатомических особенностей. В мировой литературе описано всего несколько клинических случаев катетерной аблации ФП с при-

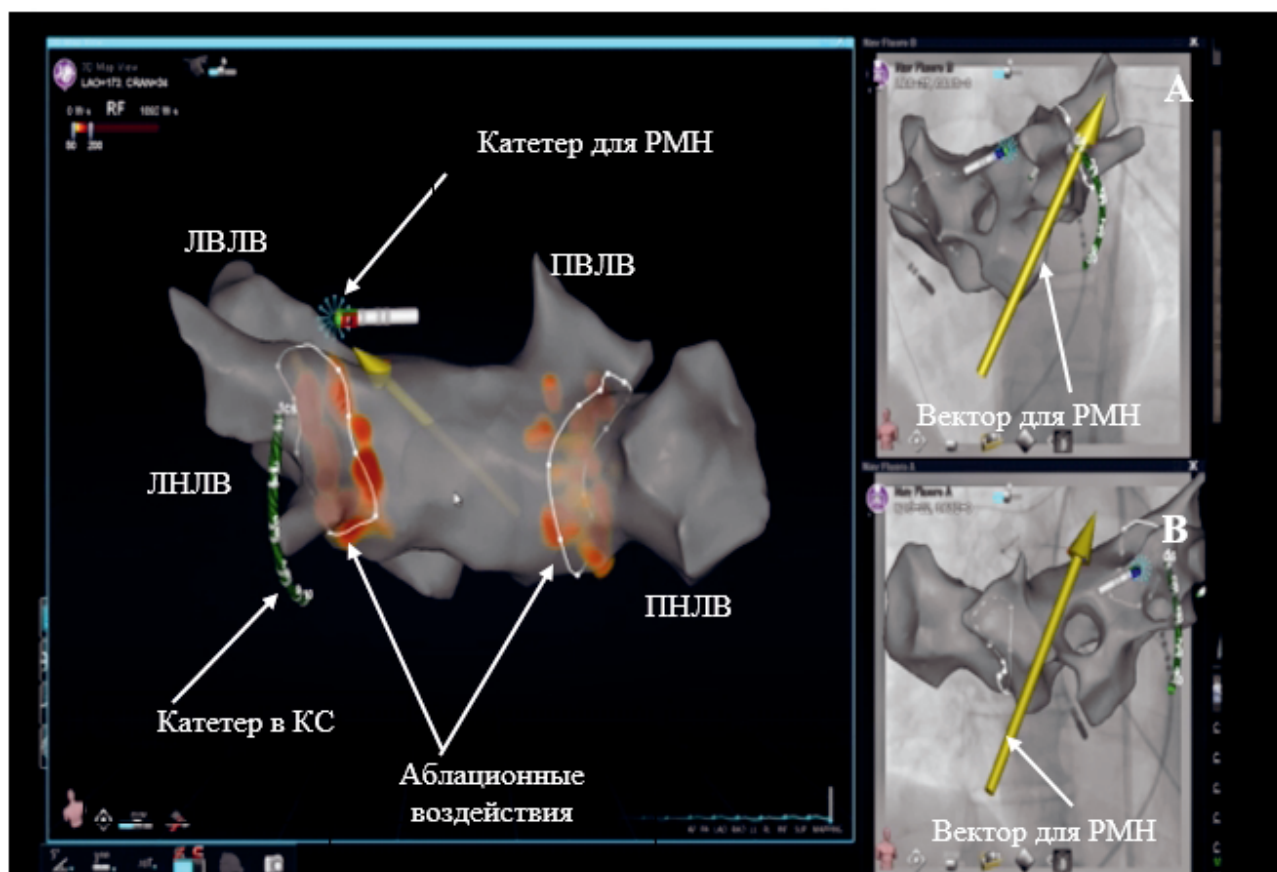


Рисунок 2. Построение геометрической реконструкции левого предсердия с помощью роботизированной магнитной на-вигации: 3D-геометрическая реконструкция левого предсердия (вид сзади) с помощью навигационной системы Niobe (A); рентгеновское изображение левого предсердия (левая косая проекция) с онлайн-движением диагностических и абляционного катетеров (B); рентгеновское онлайн-изображение с диагностическими и абляционным катетерами (правая косая проекция).

Примечание. РМН — роботизированная магнитная навигация; ПВЛВ — правая верхняя легочная вена; ЛВЛВ — левая верхняя легочная вена, ЛНЛВ — левая нижняя легочная вена, ПНЛВ — правая нижняя легочная вена; КС — коронарный синус.

Figure 2. Geometric reconstruction of the left atrium using robotic magnetic navigation: 3D geometric reconstruction of the left atrium (posterior view) using Niobe navigation system (A); X-ray image of the left atrium (left oblique projection) with online motion of diagnostic and ablation catheters (B); online X-ray image with diagnostic and ablation catheters (right oblique projection)

Note. RMN, robotic magnetic navigation; RSPV, right superior pulmonary vein; LSPV, left superior pulmonary vein, LIPV, left inferior pulmonary vein, RIPV, right inferior pulmonary vein; CS, coronary sinus.

менением РМН ретроградным доступом [1,2]. В отечественной клинической практике это - первый опыт выполнения данной процедуры.

Преимущества использования РМН в сложной анатомической ситуации заключаются в гибкости и маневренности, а также устойчивом положении абляционного катетера в полости сердца для достижения целевой, с последующим безопасным и эффективным воздействием [3,4]. Таким образом, применение ретроградного доступа при РМН у пациентов с невозможностью выполнения ТСП является альтернативным и безопасным подходом для пациентов с необходимостью воздействия в ЛП.

Заключение

Представленный клинический случай продемонстрировал успешное применение роботизированной магнитной навигации для выполнения изоляции устьев легочных вен ретроградным доступом у пациента с фибрилляцией предсердий.

Финансирование

нет

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

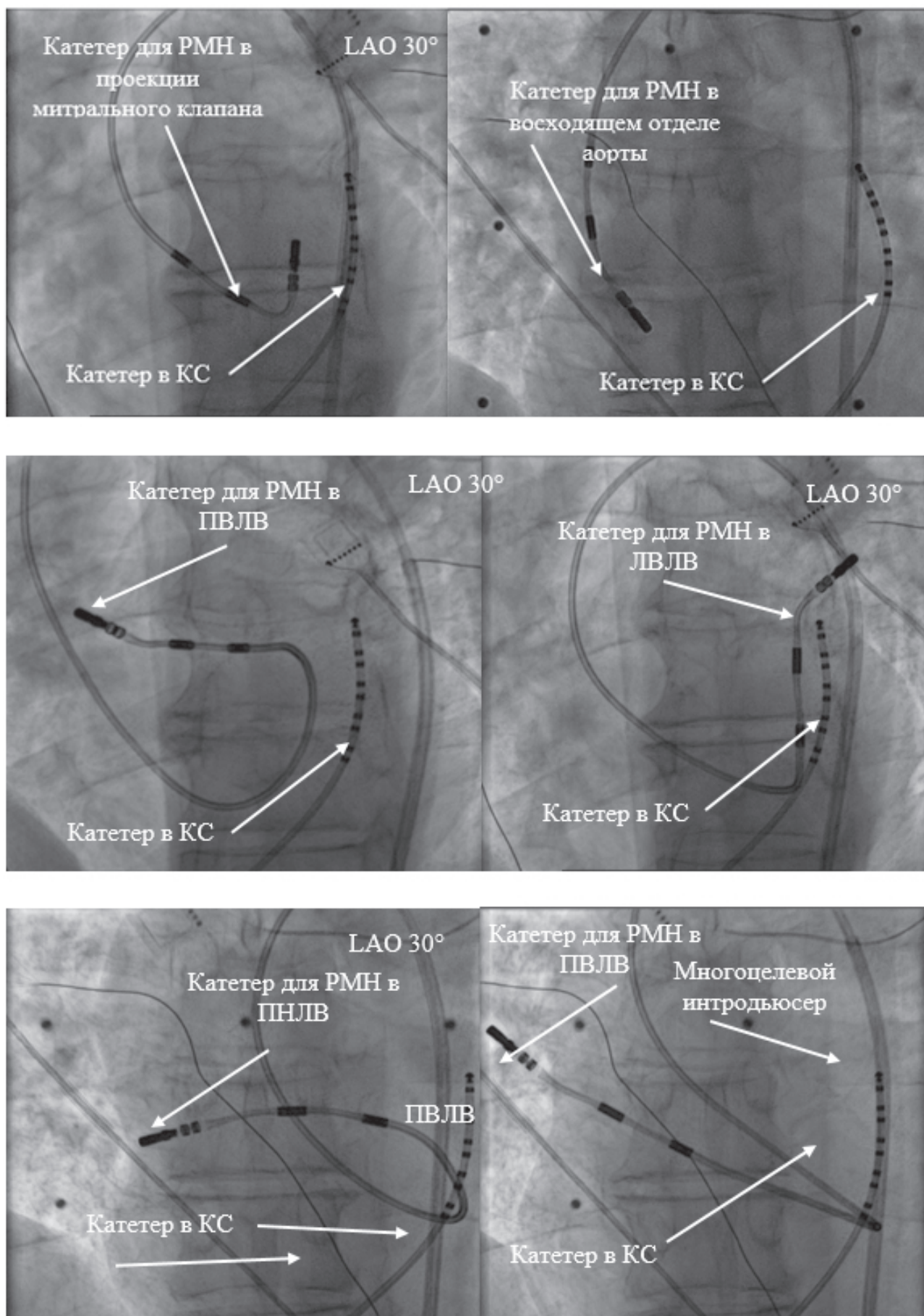


Рисунок 3. Интраоперационные ретгенограммы изоляции устьев легочных вен ретроградным доступом.
Figure 3. Intraoperative retgenograms of pulmonary vein aperture isolation by retrograde access.

Информация об авторах

Белобородов Владимир Викторович, врач-сердечно-сосудистый хирург ФГБУ “НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешаклина” Минздрава РФ (г.Новосибирск), г.Новосибирск, Российская Федерация <https://orcid.org/0000-0003-1568-9472>

Филиппенко Алексей Германович, врач-сердечно-сосудистый хирург ФГБУ “НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешаклина” Минздрава РФ (г.Новосибирск), г.Новосибирск, Российская Федерация <https://orcid.org/0000-0001-8068-7276>

Шабанов Виталий Викторович, к.м.н., заведующий отделением, врач-сердечно-сосудистый хирург ФГБУ “НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешаклина” Минздрава РФ (г.Новосибирск), г.Новосибирск, Российская Федерация <https://orcid.org/0000-0001-9066-3227>

Романов Александр Борисович, д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе, врач - сердечно-сосудистый хирург ФГБУ “НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешаклина” Минздрава РФ (г.Новосибирск), г.Новосибирск, Российская Федерация <https://orcid.org/0000-0002-6958-6690>

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: БВВ, РАБ, ШВВ, ФАГ,

Интерпретация данных: БВВ, РАБ, ШВВ, ФАГ, написание статьи: БВВ, ФАГ, утверждение окончательной версии для публикации: БВВ, РАБ, ШВВ, ФАГ, полная ответственность за содержание: БВВ, РАБ, ШВВ, ФАГ,

Author Information Form

Filippenko Alexey G, cardiovascular surgeon, E. Meshalkin National Medical Research Center of the Ministry of Health of the Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-8068-7276>

Shabanov Vitaliy V, Ph.D., Head of department of complex cardiac arrhythmias and electrocardiostimulation, cardiovascular surgeon, E. Meshalkin National Medical Research Center of the Ministry of Health of the Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-9066-3227>

Romanov Alexander B., M.D., Ph.D., Prof., Deputy Director for Science and Technology, cardiovascular surgeon, E. Meshalkin National Medical Research Center of the Ministry of Health of the Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-6958-6690>

The authors' contribution to the article

Contribution to the concept and design of the study

Contribution to the concept and design of the: BVV, FAG, SVV, RAB,

Data interpretation: BVV, FAG, SVV, RAB, manuscript writing: BVV, FAG, approval of the final version: BVV, FAG, SVV, RAB, responsible for the content: BVV, FAG, SVV, RAB,

Список литературы / References list

1.Miyazaki S, Nault I, Haïssaguerre M, Hocini M. Atrial fibrillation ablation by aortic retrograde approach using a magnetic navigation system. J Cardiovasc Electrophysiol. 2010 Apr;21(4):455-7. doi: 10.1111/j.1540-8167.2009.01666.x. Epub 2009 Dec 15. PMID: 20021516.

2.De Roeck L, Riahi L, Wijchers S, Stockman D, De Greef Y, Schwagten B. Retrograde access of the left atrium for pulmonary vein isolation using magnetic navigation after closure of an atrial septum defect. Neth Heart J. 2015 Jul;23(7-8):368-9. doi: 10.1007/s12471-015-0701-x. PMID: 26017889; PMCID: PMC4497995.

3.Wu J, Pflaumer A, Deisenhofer I, Ucer E, Hess J, Zrenner B, Hessling G. Mapping of intraatrial reentrant tachycardias by remote magnetic navigation in patients with d-transposition of the great arteries after mustard or senning procedure. J Cardiovasc Electrophysiol. 2008 Nov;19 (11):1153-9. doi: 10.1111/j.1540-8167.2008.01231.x. PMID: 18631275.

4.Белобородов, В., Елемесов, Н., Пономаренко, А., Моржанаев, Е., Филиппенко, А., Михе-

енко, И., Чернявский, А., & Романов, А. (2021). Роботизированная магнитная навигация при лечении сложных нарушений ритма сердца у пациентов после хирургической коррекции врожденных пороков сердца. Патология кровообращения и кардиохирургия, 25(1), 32–39. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2021-1-32-39>.

1.Miyazaki S, Nault I, Haïssaguerre M, Hocini M. Atrial fibrillation ablation by aortic retrograde approach using a magnetic navigation system. J Cardiovasc Electrophysiol. 2010 Apr;21(4):455-7. doi: 10.1111/j.1540-8167.2009.01666.x. Epub 2009 Dec 15. PMID: 20021516.

2.De Roeck L, Riahi L, Wijchers S, Stockman D, De Greef Y, Schwagten B. Retrograde access of the left atrium for pulmonary vein isolation using magnetic navigation after closure of an atrial septum defect. Neth Heart J. 2015 Jul;23(7-8):368-9. doi: 10.1007/s12471-015-0701-x. PMID: 26017889; PMCID: PMC4497995.

3.Wu J, Pflaumer A, Deisenhofer I, Ucer E, Hess

J, Zrenner B, Hessling G. Mapping of intraatrial reentrant tachycardias by remote magnetic navigation in patients with d-transposition of the great arteries after mustard or senning procedure. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2008 Nov;19 (11):1153-9. doi: 10.1111/j.1540-8167.2008.01231.x. PMID: 18631275.

4.Белобородов, В., Елемесов, Н., Пономаренко, А., Моржанаев, Е., Филиппенко, А., Михе-

енко, И., Чернявский, А., & Романов, А. (2021). Роботизированная магнитная навигация при лечении сложных нарушений ритма сердца у пациентов после хирургической коррекции врожденных пороков сердца. *Патология кровообращения и кардиохирургия*, 25(1), 32–39. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2021-1-32-39>.