

## Клинический случай транссептальной пункции через окклюдер в межпредсердной перегородке у пациента с фибрилляцией предсердий для выполнения радиочастотной катетерной абляции с роботизированной магнитной навигацией

### Для корреспонденции:

Андрей Викторович Пономаренко, [andreyvictorovich92@mail.ru](mailto:andreyvictorovich92@mail.ru)

Поступила в редакцию 21 октября 2020 г. Исправлена 20 ноября 2020 г. Принята к печати 25 ноября 2020 г.

### Цитировать:

Пономаренко А.В., Елемесов Н.А., Перегудов И.С., Жижов Р.Э., Баранова В.В., Фишер Е.В., Шабанов В.В., Чернявский А.М., Романов А.Б. Клинический случай транссептальной пункции через окклюдер в межпредсердной перегородке у пациента с фибрилляцией предсердий для выполнения радиочастотной катетерной абляции с роботизированной магнитной навигацией. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2021;25(1):114-119. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-1-114-119>

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Президента РФ № МД-1997.2020.7.

### Вклад авторов

Написание статьи: А.В. Пономаренко, Р.Э. Жижов, В.В. Баранова, Е.В. Фишер, А.Б. Романов

Обзор литературы: А.В. Пономаренко, Р.Э. Жижов, В.В. Баранова, Е.В. Фишер

Оформление иллюстраций: А.В. Пономаренко, А.Б. Романов

Исправление статьи: А.В. Пономаренко, Р.Э. Жижов, В.В. Баранова, А.М. Чернявский, А.Б. Романов

Выполнение операции: Н.А. Елемесов, И.С. Перегудов, В.В. Шабанов, А.Б. Романов

Утверждение окончательной версии для публикации: все авторы

### ORCID ID

А.В. Пономаренко, <https://orcid.org/0000-0002-5468-9961>

Н.А. Елемесов, <https://orcid.org/0000-0001-6316-7375>

И.С. Перегудов, <https://orcid.org/0000-0002-7997-8890>

Р.Э. Жижов, <https://orcid.org/0000-0002-7204-4294>

В.В. Баранова, <https://orcid.org/0000-0003-1097-811X>

Е.В. Фишер, <https://orcid.org/0000-0003-1518-0668>

В.В. Шабанов, <https://orcid.org/0000-0001-9066-3227>

А.М. Чернявский, <https://orcid.org/0000-0001-9818-8678>

А.Б. Романов, <https://orcid.org/0000-0002-6958-6690>

© А.В. Пономаренко, Н.А. Елемесов, И.С. Перегудов, Р.Э. Жижов, В.В. Баранова, Е.В. Фишер, В.В. Шабанов, А.М. Чернявский, А.Б. Романов, 2021

Статья открытого доступа, распространяется по лицензии [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

**А.В. Пономаренко, Н.А. Елемесов, И.С. Перегудов, Р.Э. Жижов, В.В. Баранова, Е.В. Фишер, В.В. Шабанов, А.М. Чернявский, А.Б. Романов**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация

Доступ в левое предсердие при транссептальной пункции для выполнения радиочастотной катетерной абляции у пациентов с фибрилляцией предсердий и имплантированным окклюдером в межпредсердной перегородке может быть затруднен, особенно когда окклюдер охватывает всю перегородку и нет идеального участка для пункции, что создает потенциальные трудности в интервенционном лечении данной аритмии.

В представленном клиническом случае пациенту 59 лет с рефрактерной к медикаментозной терапии фибрилляцией предсердий, расширенным левым предсердием и имплантированным окклюдером в межпредсердной перегородке выполнена транссептальная пункция через окклюдер с последующей изоляцией легочных вен с применением системы роботизированной магнитной навигации. Оперативное вмешательство прошло без осложнений. Эффективность манипуляции подтверждена интраоперационной стимуляцией с катетера Lasso (Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США) и данными холтеровского мониторинга после операции, по которым у пациента сохранялся синусовый ритм. В послеоперационном периоде у пациента не наблюдалось шунтов на уровне окклюдера, по данным трансторакальной эхокардиографии, отсутствовали предсердные тахиаритмии в течение 9 мес. наблюдения без приема антиаритмических препаратов. Клинический случай свидетельствует о безопасности и эффективности транссептальной пункции через имплантированный окклюдер в межпредсердной перегородке для выполнения повторной абляции с использованием роботизированной магнитной навигации у пациента с фибрилляцией предсердий.

**Ключевые слова:** окклюдер; радиочастотная катетерная абляция; роботизированная магнитная навигация; транссептальная пункция; фибрилляция предсердий

## Введение

Транссептальная пункция является неотъемлемой процедурой для доступа в левое предсердие (ЛП) при интервенционном лечении фибрилляции предсердий (ФП) [1]. Эффективность транссептальной пункции достигает 98–99 %, однако в ряде случаев выполнение данной процедуры может быть проблематично вследствие перенесенных вмешательств на межпредсердной перегородке (МПП), таких как закрытие дефекта МПП заплатой или с помощью окклюдера. В литературе представлен небольшой опыт пункций через окклюдер в МПП для доступа в левые отделы сердца [2–3]. В каждом подобном случае выполнение транссептальной пункции связано с индивидуальными особенностями имплантации окклюдера (позиция, размер). В данной статье приводится случай выполнения транссептальной пункции через окклюдер в области МПП и катетерной абляции с применением системы роботизированной магнитной навигации у пациента с пароксизмальной ФП и увеличенным левым предсердием.

## Клинический случай

Пациент 59 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 повторной катетерной абляции. Из анамнеза: приступы неритмичного сердцебиения впервые возникли более 15 лет назад. По данным электрокардиографии (ЭКГ) во время приступов была зарегистрирована ФП. Кроме того, 9 лет назад по данным трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) у пациента выявили врожденный порок сердца — вторичный дефект МПП. Учитывая симптоматичную форму ФП, неэффективность антиаритмической терапии, пациенту выполнили радиочастотную абляцию по поводу ФП с последующим закрытием дефекта МПП при помощи окклюдера Amplatzer (AGA MEDICAL CORPORATION, Inc., Плимут, США). Через 4 года после оперативного лечения у пациента возобновились пароксизмы ФП, несмотря на подбор терапии из всех классов антиаритмических препаратов. По данным серии ЭКГ и 24-часового холтеровского мониторирования ЭКГ: частые пароксизмы ФП продолжительностью

до 20 ч с тенденцией к переходу в персистирующую форму. Медикаментозная терапия: метопролол 100 мг, варфарин, кардиомагнил 75 мг и симвастатин 20 мг.

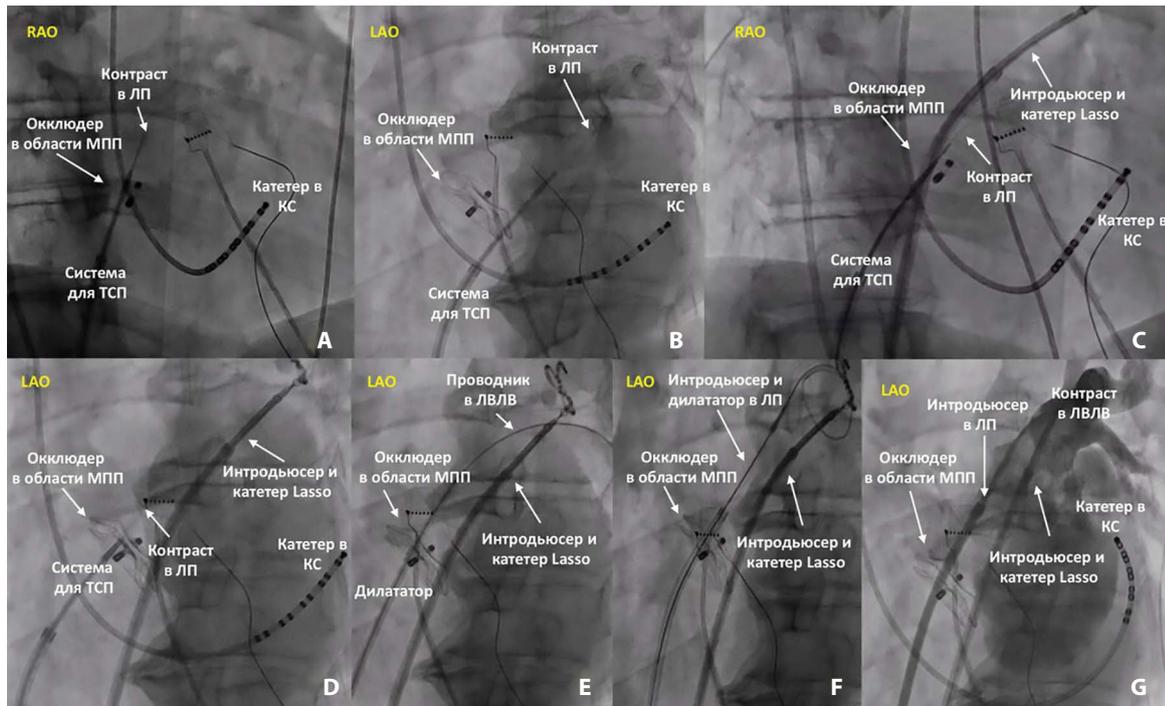
По данным ЭКГ регистрировалась ФП с частотой от 93 до 140 уд/мин. По данным ЭхоКГ: размер ЛП — 5,0 × 6,0 см, фракция выброса левого желудочка — 49 %. По данным коронарографии: показаний для реваскуляризации нет. По данным чреспищеводной ЭхоКГ, тромбов в полостях сердца нет, дефект межпредсердной перегородки закрыт окклюдером герметично, шунтов на уровне перегородки не выявлено.

Учитывая симптоматичную, рефрактерную к антиаритмической терапии ФП, тенденцию к снижению сократительной функции левого желудочка, потенциальные трудности при позиционировании катетера стандартным (мануальным) способом вследствие увеличенного ЛП, мы приняли решение выполнить радиочастотную абляцию с использованием роботизированной магнитной навигации. После подписания информированного согласия перевели пациента в операционную.

## Техника интервенционной процедуры

Первым этапом мы установили 10-полюсный диагностический катетер в коронарный синус (Electrophysiology catheter, Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США) через правую яремную вену. Выполняли транссептальную пункцию только под рентгенологическим контролем в правой и левой косых проекциях с учетом положения катетера в коронарном синусе по модифицированной технике, описанной Y. Yao и соавт. [4].

Учитывая размер окклюдера (26 мм), мы приняли решение выполнить двойную транссептальную пункцию (первую кзади и книзу от окклюдера в области МПП, вторую — через окклюдер) [2]. Систему для транссептальной пункции (8 Fr многоцелевой интродьюсер с дилататором (Preface, Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США)) позиционировали кзади и книзу от окклюдера с последующей пункцией МПП с помощью транссептальной иглы (BRK-1, St Jude Medical, Inc., Сент-Пол, США), контрастированием ЛП и проведением проводника в левую верхнюю легочную вену. Вторую пункцию выполнили непосредственно через окклюдер, кзади и книзу от шейки окклюдера. После пункции



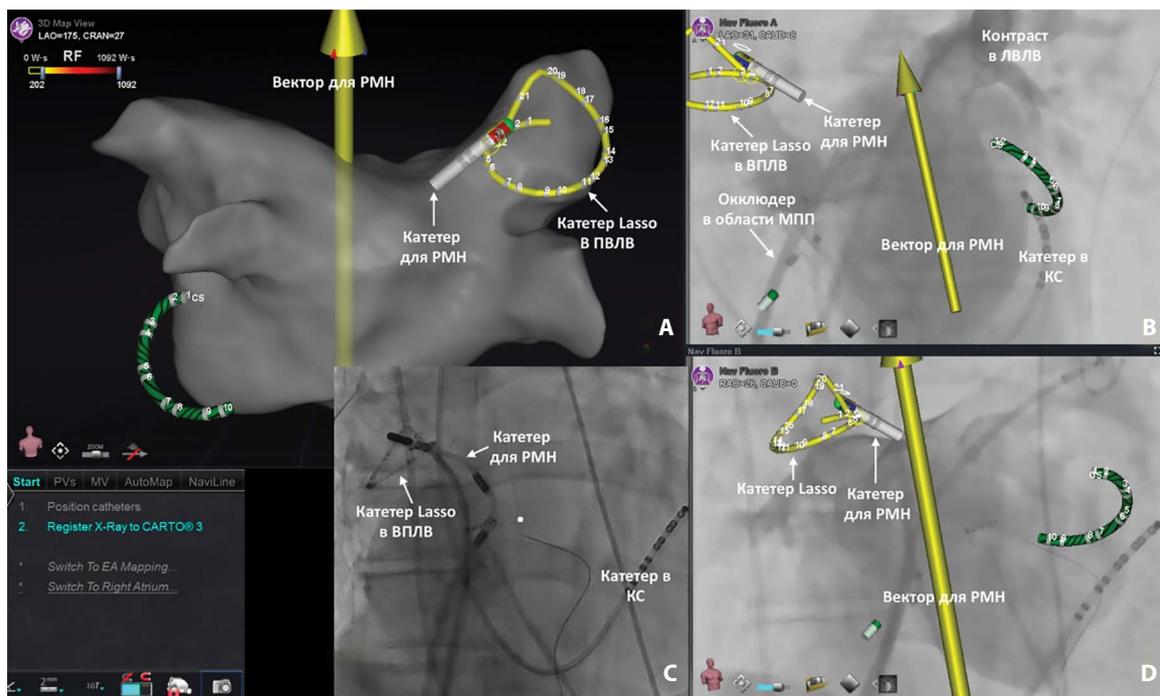
**Рис. 1.** Выполнение транссептальной пункции для доступа в левое предсердие у пациента с окклюдером в области межпредсердной перегородки: выполнение первой транссептальной пункции (правая косая проекция) (А); выполнение первой транссептальной пункции (левая косая проекция) (В); выполнение второй транссептальной пункции (правая косая проекция) (С); выполнение второй транссептальной пункции (левая косая проекция) (D); бужирование места второй транссептальной пункции непосредственно через окклюдер с помощью дилататора (левая косая проекция) (Е); проведение интродьюсера и дилататора в левое предсердие в месте транссептальной пункции через окклюдер (левая косая проекция) (F); положение обоих интродьюсеров в левом предсердии после пункции межпредсердной перегородки с контрастированием левых легочных вен (G)

*Примечание.* МПП — межпредсердная перегородка; ТСП — транссептальная пункция; ЛП — левое предсердие; КС — коронарный синус; ЛВЛВ — левая верхняя легочная вена; RAO — правая косая проекция; LAO — левая косая проекция

МПП через окклюдер проводник также завели в левую верхнюю легочную вену, однако не удалось провести многоцелевой интродьюсер вследствие ригидности покрытия окклюдера. Приняли решение об использовании дилататоров размером 6 Fr и 7 Fr для бужирования места пункции. После чего многоцелевой интродьюсер завели в левое предсердие (рис. 1).

Для изоляции легочных вен применили роботизированную магнитную навигацию (Niobe ES, Stereotaxis, Inc., Сент-Луис, США), интегрированную с нефлюороскопической системой CARTO RMT (Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США). Объем ЛП при построении 3D-геометрической реконструкции — 160 мл (рис. 2). При картировании воз-

ник стойкий пароксизм ФП. Выявлено отсутствие изоляции правой нижней и левых легочных вен. Орошаемым электродом (Navistar RMT Thermocool, Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США) при скорости орошения 17 мл/мин выполнили изоляцию левых и правых легочных вен отдельными коллекторами с восстановлением синусового ритма. Блок входа и выхода подтвердили с помощью катетера Lasso (Biosense Webster, Inc., Даймонд-Бар, США) и стимуляционно. Продолжительность операции, рентгеноскопии и радиочастотного воздействия составила 110, 9 и 29 мин соответственно. Оперативное вмешательство и ранний послеоперационный период проходили без осложнений. При выполнении трансракальной ЭхоКГ после опера-



**Рис. 2.** Построение геометрической реконструкции левого предсердия с помощью роботизированной магнитной навигации: 3D-геометрическая реконструкция левого предсердия (вид сзади) с помощью навигационной системы Nibe (A); фиксированное 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) (C); фиксированное рентгеновское изображение левого предсердия (правая косая проекция) с онлайн-движением диагностических и абляционного катетеров (D)

*Примечание.* РМН — роботизированная магнитная навигация; ПВЛВ — правая верхняя легочная вена; КС — коронарный синус; МПП — межпредсердная перегородка; ЛВЛВ — левая верхняя легочная вена

тивного вмешательства признаков экссудативного перикардита, сбросов на уровне МПП не выявлено. По данным серии ЭКГ и холтеровского мониторинга ЭКГ, на 2-е сут. после оперативного лечения пароксизмы ФП не зарегистрированы. В течение периода наблюдения 9 мес. пароксизмы ФП не зарегистрированы без приема антиаритмических препаратов.

## Обсуждение

Пациенты с ФП, которым выполнено хирургическое вмешательство на МПП, имеют потенциальные трудности с доступом в левые отделы сердца. В ряде случаев вмешательства на МПП происходят после катетерной абляции в ЛП, что затрудняет доступ через МПП при необходимости повторного вмешательства. В представленном клиническом случае пункция МПП

безопасно и эффективно выполнена под рентгенологическим контролем в интактной части МПП и непосредственно через окклюдер. Техника пункции МПП при имплантированном окклюдере с применением внутрисердечного ультразвука или под рентгенологическим контролем описана ранее [2–5]. При пункции через окклюдер мы применили бужирование дилататорами различного диаметра (вместо дилатации с помощью баллонных катетеров), что также позволило выполнить проведение интродьюсера в ЛП. В связи с увеличенным ЛП, возможными трудностями позиционирования катетера при мануальном подходе мы применили роботизированную магнитную навигацию для повторной изоляции легочных вен. Преимущества использования данной системы заключаются в гибкости и маневренности абляционного катетера для достижения безопасного и эффективного воздействия

в целевой области [6; 7]. Ближайший и отдаленный послеоперационные периоды протекали без осложнений без признаков шунтов на уровне МПП, пароксизмы ФП отсутствовали.

### Заклучение

Представленный клинический случай демонстрирует безопасность и эффективность транссептальной пункции через имплантированный окклюдер в межпредсердной перегородке для выполнения повторной абляции с использованием роботизированной магнитной навигации у пациента с фибрилляцией предсердий.

### Список литературы / References

1. Fagundes R.L., Mantica M., De Luca L., Forleo G., Pappalardo A., Avella A., Fraticelli A., Dello Russo A., Casella M., Pelargonio G., Tondo C. Safety of single transseptal puncture for ablation of atrial fibrillation: Retrospective study from a large cohort of patients. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2007;18(12):1277-1281. PMID: 17883403. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8167.2007.00958.x>
2. Li X., Wissner E., Kamioka M., Makimoto H., Rausch P., Metzner A., Mathew S., Rillig A., Richard Tilz R., F rnkranz A., Chen Q., Zhang Q., Liu Q., Zhou S., Kuck K.-H., Ouyang F. Safety and feasibility of transseptal puncture for atrial fibrillation ablation in patients with atrial septal defect closure devices. *Heart Rhythm.* 2014;11(2):330-335. PMID: 24239844. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2013.11.011>
3. Romanov A., Filippenko A., Elesin D., Losik D., Grishkov A., Shabanov V. Remote magnetic navigation ablation via the right jugular vein approach in patient with interruption of the inferior vena cava and incessant left atrial flutter. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2021;44(2):385-388. PMID: 32969523. <https://doi.org/10.1111/pace.14078>
4. Santangeli P., Di Biase L., Burkhardt J.D., Horton R., Sanchez J., Bailey S., Zagrodzky J.D., Lakkireddy D., Bai R., Mohanty P., Beheiry S., Hongo R., Natale A. Transseptal access and atrial fibrillation ablation guided by intracardiac echocardiography in patients with atrial septal closure devices. *Heart Rhythm.* 2011;8(11):1669-1675. PMID: 21703215. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2011.06.023>
5. Villablanca P.A., Lee J., Wang D.D., Frisoli T., So C.-Y., Kang G., O'Neill W.W., Eng M.H. Transseptal puncture through an Amplatzer Atrial Septal Occluder for edge-to-edge repair with MitraClip NTr system. *Cardiovasc Revasc Med.* 2020;21(11S):63-64. PMID: 32224042. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2020.02.021>
6. Yao Y., Ding L., Chen W., Guo J., Bao J., Shi R., Huang W., Zhang S., Wong T. The training and learning process of transseptal puncture using a modified technique. *Europace.* 2013;15(12):1784-1790. PMID: 23946317. <https://doi.org/10.1093/europace/eut078>
7. Virk S.A., Kumar S. Remote magnetic versus manual catheter navigation for atrial fibrillation ablation: A meta-analysis. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2019;12(10): e007517. PMID: 31607150. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.119.007517>

## Transseptal puncture through the atrial septal occluder in patient with atrial fibrillation for guided radiofrequency ablation procedure using remote magnetic navigation: A clinical case

Andrey V. Ponomarenko, Nurlan A. Yelemessov, Ivan S. Peregudov, Roman E. Zhizhov, Vera V. Baranova, Elizaveta V. Fisher, Vitaliy V. Shabanov, Alexander M. Chernyavskiy, Alexander B. Romanov

Meshalkin National Medical Research Center, Ministry of Health of Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation

**Corresponding author.** Andrey V. Ponomarenko, [andreyvictorovich92@mail.ru](mailto:andreyvictorovich92@mail.ru)

Access to the left atrium during transseptal puncture for radiofrequency ablation in patients with atrial fibrillation (AF) and implanted atrial septal occluder can be challenging. This is particularly true when the occluder covers the entire septum and there is no ideal puncture site. This might lead to potential difficulties in arrhythmia treatment.

A 59-year-old patient with drug refractory AF, a dilated left atrium, and an implanted atrial septal occluder underwent double transseptal puncture through atrial septal occluder with subsequent pulmonary vein isolation using remote magnetic navigation. The effectiveness of the manipulation was confirmed by intraoperative stimulation from the Lasso catheter and by Holter monitoring data post-operation. It was revealed that the patient had sinus rhythm and no complications occurred. There were no shunts at the occluder level on transthoracic echocardiography, and there were no atrial tachyarrhythmias during the nine-month follow up period without antiarrhythmic drugs. The presented clinical case demonstrates the safety and efficacy of transseptal puncture through an implanted occluder in the interatrial septum to perform re-ablation using robotic magnetic navigation in a patient with AF.

**Keywords:** atrial fibrillation; occlude; radiofrequency catheter ablation; remote magnetic navigation; transseptal puncture

Received 21 October 2020. Revised 20 November 2020. Accepted 25 November 2020.

**Funding:** The work is supported by a grant of the President of the Russian Federation No. МД-1997.2020.7.

**Conflict of interest:** Authors declare no conflict of interest.

#### **Author contributions**

Drafting the article: A.V. Ponomarenko, R.E. Zhizhov, V.V. Baranova, E.V. Fisher, A.B. Romanov

Literature review: A.V. Ponomarenko, R.E. Zhizhov, V.V. Baranova, E.V. Fisher

Illustrations: A.V. Ponomarenko, A.B. Romanov

Critical revision of the article: A.V. Ponomarenko, R.E. Zhizhov, V.V. Baranova, A.M. Chernyavskiy, A.B. Romanov

Surgical treatment: N.A. Yelemessov, I.S. Peregudov, V.V. Shabanov, A.B. Romanov

Final approval of the version to be published: A.V. Ponomarenko, N.A. Yelemessov, I.S. Peregudov, R.E. Zhizhov, V.V. Baranova, E.V. Fisher, V.V. Shabanov, A.M. Chernyavskiy, A.B. Romanov

#### **ORCID ID**

A.V. Ponomarenko, <https://orcid.org/0000-0002-5468-9961>

N.A. Yelemessov, <https://orcid.org/0000-0001-6316-7375>

I.S. Peregudov, <https://orcid.org/0000-0002-7997-8890>

R.E. Zhizhov, <https://orcid.org/0000-0002-7204-4294>

V.V. Baranova, <https://orcid.org/0000-0003-1097-811X>

E.V. Fisher, <https://orcid.org/0000-0003-1518-0668>

V.V. Shabanov, <https://orcid.org/0000-0001-9066-3227>

A.M. Chernyavskiy, <https://orcid.org/0000-0001-9818-8678>

A.B. Romanov, <https://orcid.org/0000-0002-6958-6690>

**Copyright:** © 2021 Ponomarenko et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

**How to cite:** Ponomarenko A.V., Yelemessov N.A., Peregudov I.S., Zhizhov R.E., Baranova V.V., Fisher E.V., Shabanov V.V., Chernyavskiy A.M., Romanov A.B. Transseptal puncture through the atrial septal occluder in patient with atrial fibrillation for guided radiofrequency ablation procedure using remote magnetic navigation: A clinical case. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2021;25(1):114-119. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-1-114-119>