

Предоперационная и интраоперационная 2D чреспищеводная эхокардиография при эндоваскулярном закрытии дефекта межпредсердной перегородки

С. Н. Сафронов, Д. И. Коршунов, Н. С. Носенко

ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России

РЕЗЮМЕ

Врачу ультразвуковой специальности важно понимать методику и ход проведения эндоваскулярного закрытия дефекта межпредсердной перегородки для правильного ультразвукового сопровождения. При условии правильного размещения окклюдера порок сердца полностью устраняется. Хирург под контролем рентгенографии и чреспищеводной эхокардиографии максимально точно выполняет имплантацию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: имплантация, окклюдер, чреспищеводная, эхокардиография.

Preoperative and intraoperative 2D transesophageal echocardiography for endovascular closure of atrial septal defect

S. N. Safronov; D. I. Korshunov; N. S. Nosenko

FGBA «Federal Scientific Clinical Center of the specialized types of medical care and medical technology» FMBA of Russia, Moscow, Russia

SUMMARY

It is important for a doctor of ultrasound specialty to understand the methodology and the course of endovascular closure of the atrial septal defect for proper ultrasound support. If the occluder is placed correctly, the heart defect is completely eliminated. The surgeon performs implantation as accurately as possible under the control of radiography and transesophageal echocardiography.

KEYWORDS: implantation, occluder, transesophageal, echocardiography.

ВВЕДЕНИЕ

На данный момент эндоваскулярное закрытие окклюдером дефектов межпредсердной перегородки (ДМПП), является общепризнанным мировым стандартом, отвечающий всем требованиям безопасности и эффективности. Главное преимущество эндоваскулярного закрытия — это малоинвазивная хирургия с низким процентом послеоперационных осложнений, как альтернатива операциям на открытом сердце. Пациентам после эндоваскулярных имплантаций не требуется длительная госпитализация и реабилитация. Эндоваскулярное закрытие ДМПП позволяет добиться полного герметизма межпредсердной перегородки (МПП) у 91,4–100% больных [6].

Окклюдер — это специальное устройство, которое устанавливают через систему полых вен с помощью проводника, а после установки оно выполняет функцию заплатки дефекта на межпредсердной перегородке. Размер проводника несущего окклюдер не больше 2,5 мм в диаметре, поэтому он спокойно проходит по венозному руслу. Устройство раскрывается только после установки в соответствующее положение внутри ДМПП.

Со временем техника выполнения таких операций совершенствовалась, и сейчас появилось множество модификаций и разновидностей окклюдеров. Окклюдер производят из сплавов металлов, давно применяемых в медицине — из никеля и титана, покрытых сверху специальным биосовместимым волокном. Модель устройства подбирается

в зависимости от конкретного дефекта, при предоперационном ультразвуковом обследовании. Максимальный размер окклюдера, которым можно закрыть ДМПП, составляет 40 мм.

Процедура проводится в операционной под контролем рентгенографии и эхокардиографии. Наряду с интраоперационным трансторакальным или чреспищеводным эхокардиографическим (ЧПЭхоКГ) исследованием (выбор метода исследования остается на усмотрение хирурга) в обязательном порядке всем больным с диагностированным ДМПП выполняется дооперационная ЧПЭхоКГ с записью на электронный носитель. Это делается в большей степени для того чтобы облегчить хирургу поставленную перед ним задачу и дать наиболее точную информацию о предстоящем оперативном вмешательстве. В данном обзоре мы будем более руководствоваться данными полученными при ЧПЭхоКГ.

ЧПЭхоКГ дает новые качественные возможности в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний на предоперационном, интраоперационном и послеоперационном этапах лечения больных. Являясь разновидностью стандартного ультразвукового исследования, ЧПЭхоКГ позволяет беспрепятственно исследовать структуры сердца, труднодоступные при трансторакальном исследовании.

Применение метода ЧПЭхоКГ в условиях операционной расширяет возможности, информативность и качество интраоперационного мониторинга, дает уникальный

материал для верификации полученных данных. Особенности интраоперационной ЧПЭхоКГ заключаются в том, что исследование проводится в операционной, где все, как правило, выполняется уже по намеченному определенному плану. Однако данные о состоянии гемодинамики, получаемые интраоперационно с помощью традиционно принятых инвазивных методик, не всегда дают полную информацию.

Проведение ЧПЭхоКГ в условиях операционной позволяет исследовать сердце, не мешая работе хирургов, обеспечивает быструю оценку вмешательства. Интраоперационное использование ЧПЭхоКГ дает возможность своевременного обнаружения и устранения дефектов хирургической техники, повышая качества выполненных операций.

Успех операции определяется не только уровнем развития хирургии, перфузиологии и анестезиологии, но качеством и быстротой интраоперационной оценки эффективности вмешательства, а также распознаванием причин осложнений.

Предоперационная ЧПЭхоКГ оценка

Основные вопросы на которые должен ответить специалист ультразвуковой диагностики выполняющий исследование и отметить это в протоколе:

- локализация дефекта; размер дефекта;
- минимальный аортальный край;
- количество дефектов; аневризма МПП;
- жидкость в перикардиальной полости.

Локализация дефекта — принципиальна для хирурга с целью решения вопроса о возможности проведения эндоваскулярного вмешательства. Исключение неполного или полного атриовентрикулярного канала при котором отсутствует один из краев МПП, так как МПП не прирастает к аортожелудочковой мембране [1].

Размер дефекта — несмотря на то что окончательное измерение размеров дефекта проводится интраоперационно при помощи измерительного баллона, размеры, полученные по данным ЧПЭхоКГ в предоперационном периоде,

упрощают выбор размера окклюдера и экономят время на поиски подходящего устройства во время операции. Минимальный аортальный край для возможного позиционирования окклюдера = 0,5 см.

Количество дефектов — ответ на этот вопрос поможет хирургам принять решение о количестве окклюдеров необходимых для закрытия дефектов МПП. Дефект в области аневризмы МПП — представляет из себя некоторую сложность для фиксации окклюдера. Также при наличии аневризмы вы оцениваете ее размер и пролабирование в ту или иную сторону. Знание этой информации перед операцией позволяет правильно подобрать размер окклюдера и не будет неприятным сюрпризом для хирургов во время операции [2].

Жидкость в полости перикарда диагностированная в предоперационном периоде, позволяет исключить подозрения на интраоперационные осложнения, такие как гемоперикард.

Первая проекция которую вы видите при проведении ЧПЭхоКГ — это четырехкамерная проекция (угол среза 0°) (рис. 1). В данной проекции обращаете особое внимание на:

- локализацию дефекта;
- жидкость в перикардиальной полости.

Вторая проекция — бикавальная (проекция полых вен, угол среза $85-105^\circ$) (рис. 2). Из данной проекции более удобно на наш взгляд оценивать:

- количество и размер дефектов;
- аневризма МПП.

Третья проекция — короткая ось аортального клапана (угол среза $25-40^\circ$) (рис. 3). Принципиальная проекция для ответа на вопрос о наличии:

- минимального аортального края.

Если вы проводите исследование с целью предоперационного обследования пациента для возможной постановки окклюдера, то в сфере «ваших интересов» не должен быть только ДМПП. В протокол предоперационного осмотра ЧПЭхоКГ входит полный осмотр полостей и клапанного аппарата сердца на наличие вегетаций, тромбов и любых

Рисунок 1. Четырехкамерная проекция 0° при ЧПЭхоКГ: 1 — митральный клапан; 2 — трикуспидальный клапан; 3 — вторичный центральный ДМПП со сбросом крови слева направо

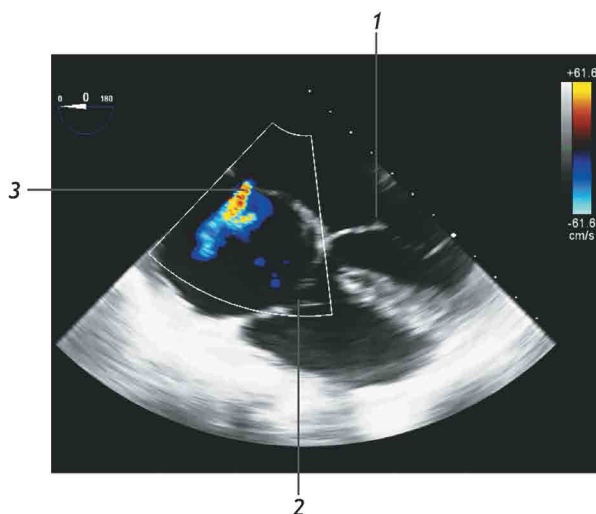
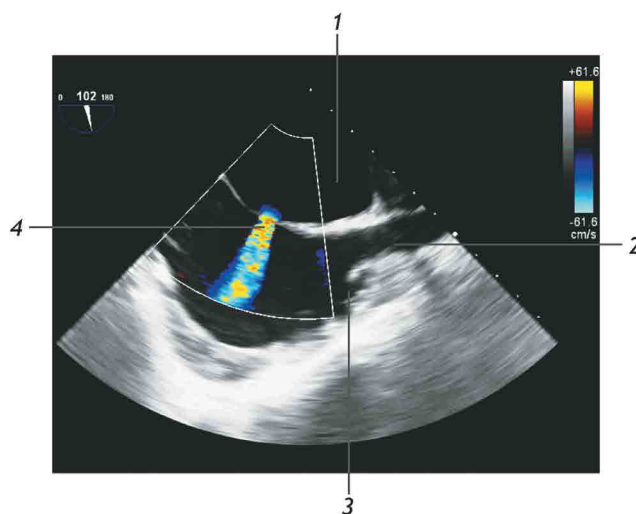


Рисунок 2. Бикавальная проекция 102° при ЧПЭхоКГ: 1 — левое предсердие; 2 — верхняя полая вена; 3 — ушко правого предсердия; 4 — вторичный центральный ДМПП



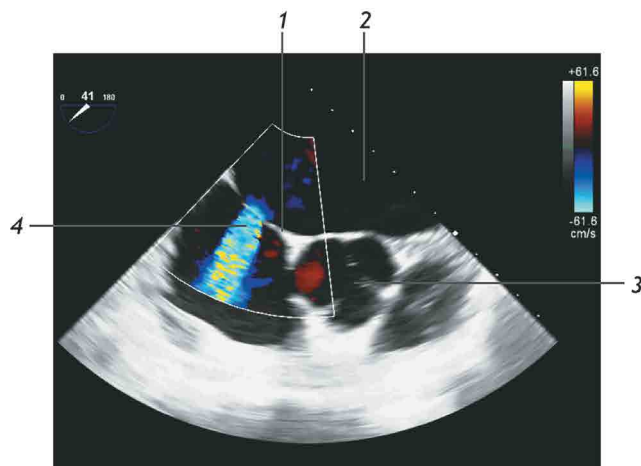


Рисунок 3. Короткая ось аортального клапана 41° при ЧПЭхоКГ: 1 — аортальный край МПП; 2 — аортальный клапан и восходящая аорта; 3 — правое предсердие; 4 — вторичный центральный ДМПП

других возможных дополнительных структур, являющихся риском для пациента в сфере предстоящего оперативного вмешательства. Еще одним очень важным вопросом до операционной оценки, на наш взгляд, является структура и механическая «жесткость» МПП, в которую предполагается имплантация окклюдера. При ДМПП с мягкими, подвижными и эластичными краями присутствует высокая вероятность смещения левопредсердного диска в правое предсердие [3].

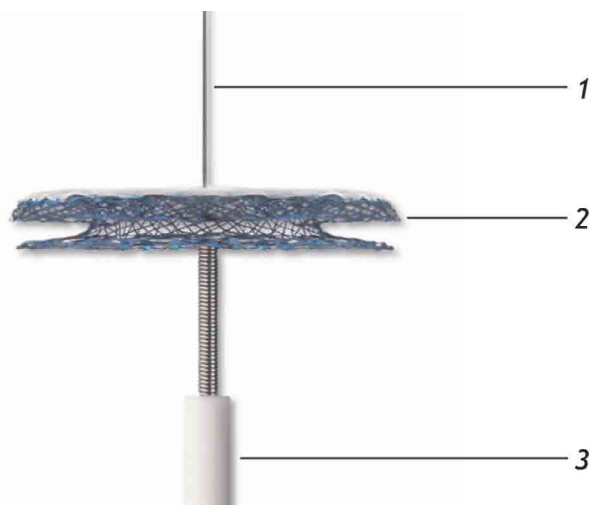
Резюмируя, обращаем ваше внимание, что правильно выполненная ультразвуковая диагностика в предоперационном периоде облегчит работу вам и вашим коллегам.

ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЙ ЧПЭХОКГ КОНТРОЛЬ

Окклюдер для закрытия дефектов МПП представляет собой два диска из нитинола (сплав элементов титана и никеля), заполненные тонкими нитями из дакрона (синтетический полимер). В сложенном состоянии окклюдер располагается в специальной системе доставки (рис. 4).

Операция проводится в рентгеноперационной. По ме-

Рисунок 4. Окклюдер для закрытия ДМПП Nit-Occlud® ASD-R: 1 — проводниковый катетер; 2 — окклюдер; 3 — система доставки



тодике Селдингера проводится пункция бедренной вены (внутренней яремной вены, при невозможности использования бедренного доступа). С помощью правого коронарного или многоцелевого катетера через дефект производят катетеризацию левого предсердия, затем длинный проводник устанавливается в проекцию одной из легочных вен.

По проводнику проводится измерительный баллон в область ДМПП. При раздувании баллона в области дефекта, образуется «перетяжка» на баллоне, соответствующая «растянутому» диаметру дефекта (рис. 5).

В случае если дефектов несколько, то измерение диаметров проводится последовательно от большего к меньшему. После получения окончательной информации о размерах дефекта и подготовки окклюдера проводится имплантация окклюдера. Измерительный баллон удаляется и по проводнику проводится система доставки, размещающаяся в левом предсердии (рис. 6).

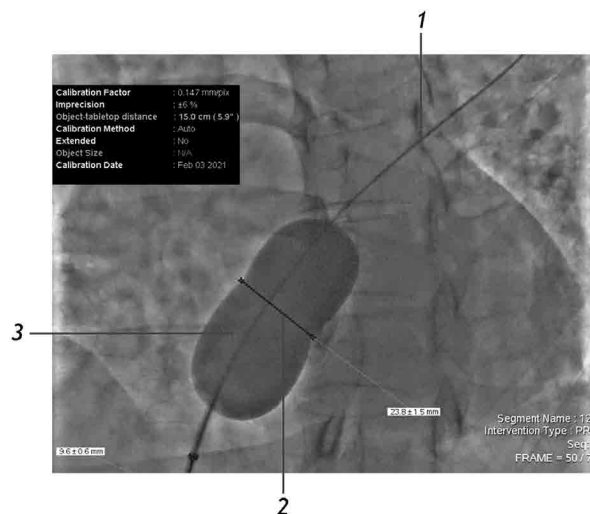
Проводник удаляется и в доставляющую систему вводится окклюдер проведенный до самого конца системы доставки. При оттягивании назад системы доставки самостоятельно высвобождается левопредсердный диск окклюдера. Он осторожно подтягивается к МПП. Убедившись в правильности постановки левого диска окклюдера освобождается и правый диск (рис. 7).

Для проверки правильности позиции окклюдера доставляющая система осторожно подтягивается назад, вызывая колебания межпредсердной перегородки, которое визуализируется при ЧПЭхоКГ исследовании (это первый этап интраоперационного ультразвукового контроля). Если данный тест вызывает пролабирование окклюдера в сторону правого или левого предсердий значит размер окклюдера подобран неправильно [4].

После раскрытия обоих дисков, проверки правильности выбранного окклюдера проводится второй этап ЧПЭхоКГ сопровождения (рис. 8).

- оценка позиции окклюдера по отношению к межпредсердной перегородке;
- оценка позиции окклюдера по отношению к аортальному клапану;

Рисунок 5. Измерительный баллон в области ДМПП. 1 — проводниковый катетер; 2 — перетяжка на баллоне; 3 — измерительный баллон.



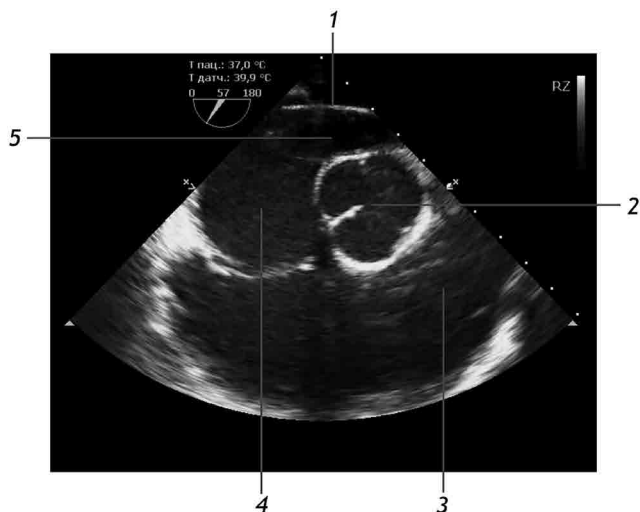


Рисунок 6. Проводниковый катетер в левом предсердии. 1 — проводниковый катетер; 2 — аортальный клапан; 3 — выходной тракт правого желудочка; 4 — правое предсердие; 5 — дефект МПП

— оценка наличия сброса через межпредсердную перегородку (нельзя забывать, что при наличии системы доставки сброс через диски окклюдера возможен).

При закрытии двух дефектов одним окклюдером размер окклюдера подбирается так чтобы диски окклюдера проведенного через дефект большего диаметра закрывали еще и дефект меньшего диаметра. При закрытии дефектов несколькими окклюдерами сперва проводится и закрывается окклюдер меньшего диаметра, а только потом в «нахлест» окклюдер большего диаметра [4]. Интраоперационное ЧПЭхоКГ исследование при таких операциях несет в себе те же задачи что и при постановке одного окклюдера. Важным моментом на который специалисту ультразвуковой диагностики нужно обратить свое внимание при постановке нескольких окклюдеров это их позиционирование относительно друг друга. Так чтобы при расположении «в нахлест» окклюдеры не располагались под острым углом во избежание образования участков стаза крови, повышающих риск тромбообразования.

В случае правильности позиционирования окклюдера, система доставки отсоединяется и проводится финальный ЧПЭхоКГ контроль включающий в себя помимо пунктов описанных выше еще и оценку наличия свободной жидкости в полости перикарда.

Если данный контроль проводится с помощью трансторакальной эхокардиографии, то лучше использовать эпигастральный доступ (рис. 9).

Незначительный сброс между дисками окклюдера после отсоединения системы доставки возможен и является вариантом нормы.

Осложнения эндоваскулярного закрытия дмпп

Несмотря на быстрый рост, относительную легкость, безопасность и эффективность эндоваскулярных закрытий, в настоящее время нет никаких одобренных показаний для выполнения этой методики у пациентов с открытым овальным окном. Более того, описана большая встречаемость фибрилляции предсердий после эндоваскулярно-

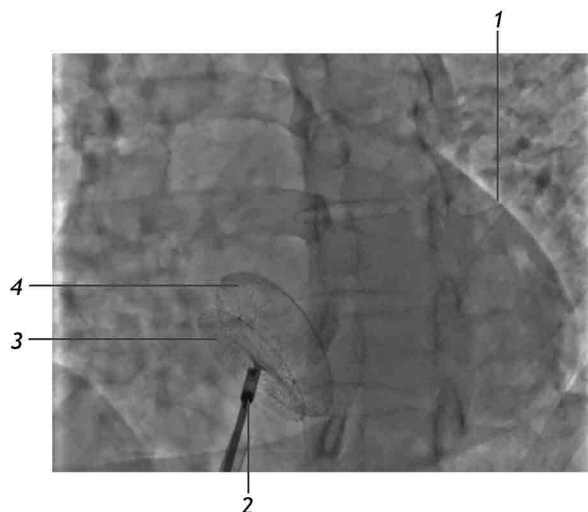


Рисунок 7. Раскрытие окклюдера: 1 — границы сердца; 2 — система доставки окклюдера; 3 — правый диск окклюдера; 4 — левый диск окклюдера

го закрытия открытого овального окна [5]. Однако для закрытия клинически значимых дефектов МПП, когда открытая операция на сердце по каким либо причинам имеет противопоказания — эндоваскулярное закрытие является методом выбора.

Осложнения транскатетерного закрытия, необходимо выделять по временным этапам:

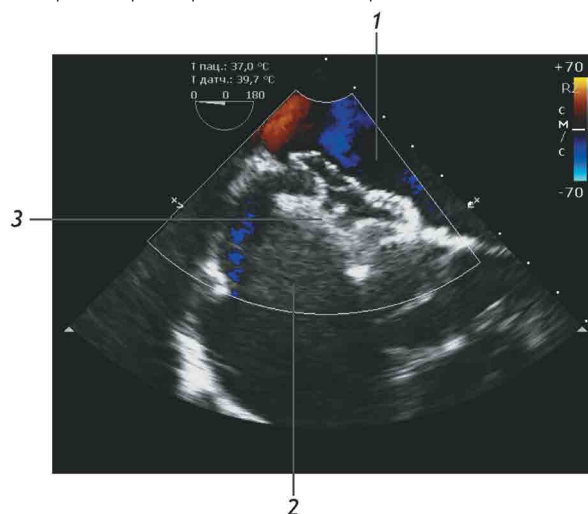
1. Интраоперационные осложнения

- гемоперикард в результате пункции левого предсердия;
- тромботические наложения на окклюдере, требующие дополнительного введения гепарина;
- перекручивание устройства доставляющей системы;
- гематома в месте пункции бедренной вены;
- смещение левопредсердного диска в правое предсердие.

2. Послеоперационные осложнения

- миграция окклюдера;
- тромботические наложения на окклюдере.
- эмболизация дуги аорты или легочной артерии

Рисунок 8. Установленный окклюдер в ДМПП: 1 — левое предсердие; 2 — правое предсердие; 3 — окклюдер



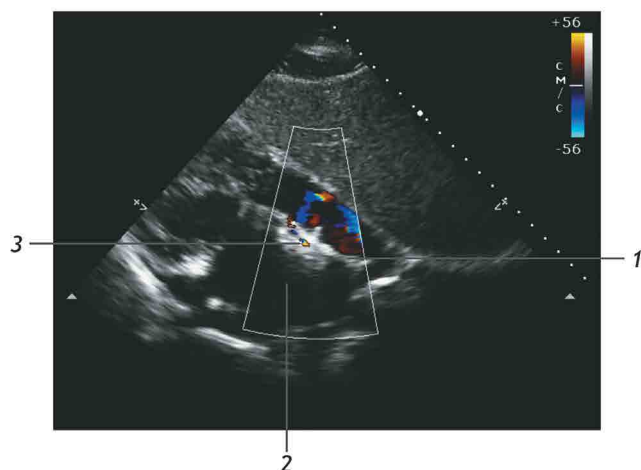


Рисунок 9. Финальный эхокардиографический контроль: 1 — межпредсердная перегородка; 2 — левое предсердие; 3 — окклюдер с незначительными дополнительными сбросами

3. Отдаленные последствия

- пароксизм или стойкая фибрилляция предсердий;
- инфекционные осложнения;
- эрозии перикарда или аорты;
- новый дефект МПП, вызванный смещением тонкой первичной перегородки.

Послеоперационный ультразвуковой осмотр включающий в себя полный протокол исследования сердца (наличие зон нарушения локальной сократимости, вегетаций на клапанном аппарате сердца, тромбов в полостях сердца, клапанной патологии, сброса через МПП, жидкости в полости перикарда) выполняется обычно через 24 часа; 1 месяц; 6 месяцев и 1 год после операции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении хотелось бы сказать, что данный вид операций выполняется совместно с ультразвуковыми ме-

тодами исследования и успех выполнения данных операций зависит не только от умения оперирующего хирурга но и от врача ультразвуковой диагностики, выполняющего как предоперационное так и интраоперационное исследование.

Именно поэтому в данном виде диагностики правило субъективности ультразвукового метода исследования зачастую «снимающего» часть ответственности с врача ультразвуковой диагностики работает в меньшей степени и требует от врача выполняющего исследование, если не большого опыта то очень большого внимания.

Список литературы / References:

1. В.В. Гурьев, Д. А. Зверев Транскатетерная коррекция аневризмы и двойного вторичного дефекта межпредсердной перегородки у пожилого пациента. Сибирское медицинское обозрение. 2018;(1): 88–91.
2. Д. А. Корж, М. Г. Горбунов, А. А. Ларионов, Д. П. Гапонов, Д. Г. Тарасов, А. Н. Самко. Эндоваскулярное лечение дефекта межпредсердной перегородки с дефицитом аортального края // Журнал имени Академика Б. В. Петровского. Том 6, № 1, 2018 (19): 39–43.
3. Корж Д. А., Самко А. Н., Горбунов М. Г., Гапонов Д. П., Ларионов А. А., Ткачев И. В., Кузнецов С. А., Тарасов Д. Г. Возможности малоинвазивной хирургии при больших дефектах межпредсердной перегородки // Клини. и эксперимент. хир. Журн. им. акад. Б. В. Петровского. 2019. Т. 7, № 1. С. 69–72.
4. Б. М. Шукуров, М. В. Фролов, В. А. Немчук, А. П. Душкина, Г. В. Козлов, Ф. Б. Шукуров, Чрескатетерное закрытие дефектов межпредсердной перегородки с использованием сетчатых окклюдеров, причины наших неудач // Интервенционная кардиология (№ 21, 2010) стр. 29–32
5. В. В. Гурьев, Д. А. Зверев, В. С. Кучеренко и др. Ремоделирование камер сердца после транскатетерной коррекции вторичного дефекта межпредсердной перегородки у пациентов старше 60 лет. / Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова 2018, т. 13, № 4.
6. Zwijsenburg R. D., Baggen V. J., Geenen L. W., Voigt K. R., et al. The prevalence of pulmonary arterial hypertension before and atrial septal defect closure at adult age: a systematic review // Am. Heart J. 2018. Vol. 201. P. 63–71.

Сведения об авторах

Сафронов Сергей Николаевич, к.м.н., доцент кафедры рентгенологии и ультразвуковой диагностики Академии постдипломного образования, <https://orcid.org/0009-0005-3853-0116>

Коршунов Дмитрий Игоревич, врач анестезиолог-реаниматолог, врач ультразвуковой диагностики, <https://orcid.org/0000-0003-2274-0491>

Носенко Наталья Сергеевна, к.м.н., доцент кафедры рентгенологии и ультразвуковой диагностики Академии постдипломного образования, <https://orcid.org/0000-0001-7071-3741>

ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России, Москва, Россия

Автор для переписки: Сафронов Сергей Николаевич
E-mail: dr-safronov@yandex.ru

About authors

S. N. Safronov
D. I. Korshunov
N. S. Nosenko

FGBA "Federal Scientific Clinical Center of the specialized types of medical care and medical technology" FMBA of Russia, Moscow, Russia

Corresponding author: S. N. Safronov
E-mail: dr-safronov@yandex.ru

Для цитирования: Татаринова А.А., Свалов Д.В., Лукьянец К.Ю. Предоперационная и интраоперационная 2D чреспищеводная эхокардиография при эндоваскулярном закрытии дефекта межпредсердной перегородки Медицинский алфавит. 2023;(7):22–26. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-7-22-26>

For citation: Tatarinova A. A., Svalov D. V., Lukyanets K. I. Preoperative and intraoperative 2D transesophageal echocardiography for endovascular closure of atrial septal defect Medical alphabet. 2023;(7):22–26. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-7-22-26>

