

© А.С. ЗОТОВ, С.А. ВАЧЕВ, О.Ю. ПИДАНОВ, И.С. ОСМАНОВ, О.В. ДРАКИНА,  
А.В. ТРОИЦКИЙ, Р.И. ХАБАЗОВ, 2021

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2021

УДК 616.125.2-089.87-092.9

DOI: 10.15275/annaritmol.2021.2.6

## ИЗОЛИРОВАННАЯ ТОРАКОСКОПИЧЕСКАЯ РЕЗЕКЦИЯ УШКА ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ – ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДА

*Тип статьи: оригинальная статья*

А.С. Зотов<sup>1</sup>, С.А. Вачев<sup>1</sup>, О.Ю. Пиданов<sup>2</sup>, И.С. Османов<sup>1</sup>, О.В. Дракина<sup>3</sup>, А.В. Троицкий<sup>1</sup>, Р.И. Хабазов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России», Ореховый бул., 28, Москва, 115682, Российская Федерация

<sup>2</sup> ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница имени И.В. Давыдовского Департамента здравоохранения города Москвы», ул. Яузская, 11, Москва, 119027, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет» им. И.М. Сеченова Минздрава России, Большая Пироговская ул., 2, стр. 4, Москва, 119991, Российская Федерация

Зотов Александр Сергеевич, канд. мед. наук, доцент, заведующий отделением кардиохирургии;  
orcid.org/0000-0003-0494-0211

Вачев Сергей Алексеевич, канд. мед. наук, доцент; orcid.org/0000-0002-2747-3057

Пиданов Олег Юрьевич, канд. мед. наук, заведующий отделением; orcid.org/0000-0003-2017-9258

Османов Илькин Саят оглы, аспирант, e-mail: dr.osmanov@bk.ru

Дракина Ольга Викторовна, канд. мед. наук, доцент

Троицкий Александр Витальевич, доктор мед. наук, профессор, генеральный директор;  
orcid.org/0000-0003-2143-8696

Хабазов Роберт Иосифович, доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой

**Цель исследования** – оценить непосредственные и отдаленные результаты изолированной торако-скопической резекции ушка левого предсердия и экономическую эффективность метода.

**Материал и методы.** В исследование включены 12 пациентов, у которых восстановление синусового ритма было признано нецелесообразным. Отказ был обусловлен коллегиальным решением в связи с наличием сопутствующих заболеваний или противопоказаний к торакоскопической аблации левого предсердия. Пациентам была выполнена изолированная торакоскопическая резекция ушка левого предсердия.

**Результаты.** Периоперационных осложнений не зарегистрировано. В послеоперационном периоде в течение 25 (8; 31) мес тромбэмболические осложнения не развились ни у одного из прооперированных пациентов.

**Заключение.** Торакоскопическая резекция ушка левого предсердия является эффективным методом профилактики тромбэмболических осложнений у пациентов, у которых восстановление синусового ритма нецелесообразно. Торакоскопическая резекция ушка левого предсердия может быть надежной альтернативой эндоваскулярной методике и является менее затратным способом по сравнению с имплантацией окклюдировочного устройства в ушко левого предсердия.

**Ключевые слова:** фибрилляция предсердий, ушко левого предсердия, тромбоз, эмболия.

## ISOLATED THORACOSCOPIC RESECTION OF THE LEFT ATRIAL APPENDAGE – TECHNICAL ASPECTS, IMMEDIATE AND LONG-TERM RESULTS, COST-EFFECTIVENESS OF THE METHOD

A.S. Zotov<sup>1</sup>, S.A. Vachev<sup>1</sup>, O.Yu. Pidanov<sup>2</sup>, I.S. Osmanov<sup>1</sup>, O.V. Drakina<sup>3</sup>, A.V. Troitskiy<sup>1</sup>, R.I. Khabazov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federal Scientific and Clinical Centre of Specialized Medical Care and Medical Technologies,  
Moscow, 115682, Russian Federation

<sup>2</sup> I.V. Davydovsky Clinical Hospital, Moscow, 119027, Russian Federation

<sup>3</sup> Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, 119991, Russian Federation

Aleksandr S. Zotov, Cand. Med. Sc., Associate Professor, Head of the Department;  
orcid.org/0000-0003-0494-0211

Sergey A. Vachev, Cand. Med. Sc., Associate Professor; orcid.org/0000-0002-2747-3057

Oleg Yu. Pidanov, Cand. Med. Sc., Head of the Department; orcid.org/0000-0003-2017-9258

Ilkin S. Osmanov, Postgraduate, e-mail: dr.osmanov@bk.ru

Olga V. Drakina, Cand. Med. Sc., Associate Professor

Aleksandr V. Troitskiy, Dr. Med. Sc., Professor, General Director; orcid.org/0000-0003-2143-8696

Robert I. Khabazov, Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Chair

**Objective** – to evaluate the short and long-term results of isolated thoracoscopic resection of the left atrial appendage and the cost-effectiveness of the method.

**Material and methods.** The study included 12 patients in whom the restoration of the sinus rhythm was considered as impractical. The refusal was due to a collective decision because of the presence of concomitant diseases or contraindications to thoracoscopic ablation of the left atrium. As a result, the patients underwent an isolated thoracoscopic resection of the left atrial appendage.

**Results.** No perioperative complications were registered in our study. In the postoperative period, for 25 (8; 1) months, thromboembolic complications did not develop in any of the operated patients.

**Conclusion.** Thoracoscopic resection of the left atrial appendage is an effective method of preventing thromboembolic complications in patients for whom restoration of the sinus rhythm is impractical. Thoracoscopic resection of the left atrial appendage can be a reliable alternative to the endovascular technique and is a less expensive method in comparison with the implantation of an occlusive device in the left atrial appendage.

**Keywords:** atrial fibrillation, left atrial appendage, thrombosis, embolism.

## Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее распространенной наджелудочковой аритмией, встречаясь почти у 3% взрослых пациентов с ожидаемым ростом заболеваемости в следующие несколько десятилетий [1–7].

Фибрилляция предсердий считается независимым фактором, увеличивающим общую смертность [8–10]. Кроме того, ФП занимает лидирующее место среди причин развития ишемического инсульта [11–13]. При наличии ФП риск инсульта повышается в 5 и более раз [14].

Многочисленные работы подтвердили роль ушка ЛП в развитии тромбоэмболических событий [15–19]. Механизм тромбообразования в ушке ЛП во время ФП связан с развитием стаза крови, повреждением эндокарда левого предсердия и ушка ЛП и преобладанием протромботической и гиперкоагулянтной активности [20–23].

Профилактика инсульта у пациентов с неклапанной ФП является важной задачей в связи с высокой распространенностью данного вида аритмии в мире [24]. В последние десятилетия были описаны медикаментозный, рентгенэндоваскулярный и хирургический методы профилактики тромбоэмболических осложнений (ТЭО), имеющие разный уровень эффективности.

Основным способом профилактики ТЭО при ФП является пожизненный прием антикоагу-

лянтных препаратов [25]. Тем не менее пожизненный прием антикоагулянтов связан с серьезными проблемами (неправильное дозирование препарата) и жизнеугрожающими осложнениями. Многие годы пациентам с ФП назначали антагонисты витамина К. Наиболее широко применяемым препаратом этой группы является варфарин, снижающий риск развития инсульта на 64% [26, 27]. Применение варфарина связано с несколькими существенными ограничениями: повышением риска кровотечений, межлекарственным взаимодействием, зависимостью активности от диеты, узким терапевтическим окном и потребностью в частом мониторинге активности действия препарата [28–30]. Кроме того, по данным А.М. Gallagher et al., отмечено резкое снижение приверженности к терапии варфарином в течение 4-летнего периода наблюдения – только 50% пациентов продолжали предписанный прием антикоагулянтных препаратов [31]. По данным других исследований, снижение эффективности терапии обусловлено тем, что у пациентов, принимающих варфарин, целевые значения отмечаются менее 50% времени наблюдения [31, 32].

В последнее десятилетие в клинической практике с целью предупреждения ТЭО стали применяться новые оральные антикоагулянты (НОАК). Тем не менее их назначение по-прежнему сопряжено с повышенным риском крово-

течений, а их активность зависит от возраста, скорости клубочковой фильтрации и межлекарственного взаимодействия [33]. Также наблюдается недостаточно высокая приверженность пациентов к назначенной терапии НОАК. Так, согласно данным R. Giugliano et al., примерно 40% пациентов с ФП и высоким риском ТЭО не принимали назначенные антикоагулянтные препараты [34]. Данные крупных регистров подтверждают низкую приверженность к приему НОАК. X. Yao et al. изучили данные 64 661 больного и обнаружили, что показатель приверженности составил 40,2 и 47,5% у пациентов для варфарина и НОАК соответственно [35]. Кроме того, временное прекращение приема антикоагулянтов из-за экстренных или плановых хирургических вмешательств либо инвазивных диагностических процедур часто бывает необходимо для пациентов с ФП и связано с повышенным риском ТЭО [36]. Также имеются сложности при назначении НОАК у пациентов с почечной недостаточностью. Исследование показало, что 43% пациентов среди тех, у кого доза была снижена по показаниям, были перенасыщены препаратом, и это было ассоциировано с двукратным увеличением частоты геморрагических осложнений [37].

Неудовлетворительные клинические результаты, связанные с использованием антикоагулянтов для профилактики инсульта, послужили толчком для разработки альтернативных стратегий – локальных методов лечения. Существует несколько подходов к проведению локальной специфической терапии: рентгенэндоваскулярное закрытие ушка ЛП окклюдизирующим устройством и торакоскопическая резекция/клипирование ушка ЛП.

Эффективность окклюдизирующего устройства WatchmanR была изучена в двух исследованиях – PROTECT AF и PREVAIL. По данным метаанализа, выполненного на основании этих исследований и ассоциированных с ними регистров, был сделан вывод, что окклюзия ушка ЛП с помощью устройства WatchmanR «не хуже» эффекта варфарина в профилактике инсульта у пациентов со средним тромбэмболическим риском и возможно снижение частоты кровотечений [38, 39]. Несмотря на критику этих исследований (большое количество перипроцедурных осложнений) [40–43], Европейское общество кардиологов рекомендует выполнять имплантацию окклюдизирующего устройства в ушко ЛП для профилактики инсульта у паци-

ентов с ФП при противопоказаниях к длительной антикоагулянтной терапии (класс рекомендаций II b, уровень доказательности B).

Второй способ воздействия на ушко ЛП – торакоскопическая резекция, или клипирование ушка ЛП. Пионером в данной области был J. Blackshear, который впервые выполнил торакоскопическую резекцию ушка ЛП в 1996 г. и показал, что у 91% пациентов с неклапанной ФП ушко ЛП является источником тромба [44, 45].

Закрытие ушка ЛП (резекция или лигирование) в сочетании с операциями на открытом сердце выполнялось рутинно во многих клиниках, но длительное время влияние закрытия ушка ЛП на частоту развития эмболических осложнений при операциях на открытом сердце оставалось неизученным, поскольку хирургические факторы, такие как искусственное кровообращение, протезирование клапана или коронарное шунтирование, оказывают значительно большее влияние на результат лечения и их нельзя исключить из анализа конечных результатов [46]. В 2021 г. опубликованы результаты многоцентрового рандомизированного исследования LAAOS III, в которых представлены доказательства преимущества хирургического метода перед антикоагулянтной терапией в профилактике острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) и периферических эмболий у пациентов, страдающих ФП [47]. Остается лишь достичь максимальной безопасности для пациента, и с этой точки зрения закрытие ушка ЛП с использованием торакоскопической технологии является оптимальным выбором для пациентов с ФП, у которых восстановление синусового ритма признано нецелесообразным.

В 2018 г. были опубликованы результаты мультицентрового исследования эффективности и безопасности торакоскопического закрытия ушка ЛП при лечении пациентов с ФП. По данным C. van Laar et al., торакоскопическое клипирование ушка ЛП приводит к 9-кратному снижению риска развития ОНМК от расчетного по шкале CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASC и нулевой летальности при операции и отсутствии серьезных интраоперационных осложнений [48].

За прошедшие десятилетия были предложены различные методы локальной терапии [49–52], однако торакоскопическая резекция ушка ЛП является признанным и эффективным методом [52]. По сравнению с другими методами локальной терапии резекция более перспективная, поскольку невозможно развитие река-

нализации. Тем не менее данный подход в клинической практике остается малораспространенным, и поэтому требуется проведение дальнейших исследований с целью изучения как непосредственных, так и отдаленных результатов.

Поскольку большинство тромбов при изолированной ФП образуется в ушке ЛП, концепция изоляции ушка ЛП подразумевает предотвращение тромбоэмболических событий. Хорошие клинические результаты подтолкнули многих исследователей к разработке новой торакаскопической техники для полной резекции ушка ЛП и исключения его из кровотока [46, 53, 54]. Метод показан для пациентов с неклапанной ФП, рефрактерной к аблационной терапии, для предупреждения инсульта и других тромбоэмболических событий.

### Материал и методы

Двенадцати пациентам, страдающим персистирующей/длительно персистирующей формой ФП, коллегиально было отказано в проведении аблационной терапии. Отказ в попытке восстановления синусового ритма был обусловлен индексом массы тела 35 кг/м<sup>2</sup> и более (n = 5), хроническим алкоголизмом (n = 2), манифестацией ФП на фоне противоопухолевой химиотерапии кардиотоксическими препаратами (n = 4) и гипертрофической кардиомиопатией (n = 1). Учитывая бесперспективность восстановления синусового ритма, больным предложили выполнить изолированную торакаскопическую резекцию ушка ЛП с целью снижения риска развития ТЭО. Характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика пациентов	
Показатель	Значение
Средний возраст, лет	69 (45; 79)
Число пациентов мужского/женского пола, n	8/4
Сахарный диабет, n	6
Хроническая болезнь почек, n	2
Артериальная гипертензия, n	7
ОНМК/ТИА, n	4
Ожирение (индекс массы тела >30), n	6
Индексированный объем ЛП, мл/см <sup>2</sup>	50 (17; 98)
Фракция выброса ЛЖ, %	57 (49; 60)

Примечание. Здесь и далее количественные данные представлены как Me (Min; Max), где Me – медиана. ТИА – транзиторная ишемическая атака.

Распределение пациентов по риску развития инсульта (CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc Score) и кровотечений (HAS-BLED Score) представлено в таблице 2. Постоянный прием антикоагулянтов осуществляли 9 пациентов. Антиаритмическую терапию и бета-адреноблокаторы получали 4 и 8 пациентов соответственно.

### Хирургическая техника

Положение пациента на операционном столе – лежа на спине, руки вытянуты вдоль туловища, левая рука укладывалась таким образом, чтобы предплечье оказалось ниже уровня операционного стола. Операция выполнялась под общей анестезией с применением двухпросветной эндотрахеальной канюли для проведения одноканальной вентиляции. Обязательным условием проведения операции было выполнение чреспищеводной эхокардиографии (ЧПЭхоКГ) на операционном столе с целью исключения тромбоза ушка ЛП и оценки адекватности захвата основания ушка ЛП степлером. Операция начиналась с «выдоха» левым легким. В левую плевральную полость устанавливали три порта. Первый порт, для 10 мм оптики, устанавливался в IV межреберье по средней подмышечной линии. С целью визуализации рабочего пространства проводилась инсuffляция CO<sub>2</sub> со средней скоростью потока 5–8 л/мин.

Внутриплевральное давление поддерживали на уровне 8–10 мм рт. ст. В случае нарушения гемодинамики указанные параметры скорости потока CO<sub>2</sub> и внутриплеврального давления снижались. Установили порт для 5 мм инструмента в III межреберье по передней подмышечной

Таблица 2

Пациенты	Факторы риска	
	CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc Score	HAS-BLED Score
1	4	2
2	2	0
3	4	3
4	6	2
5	4	4
6	5	2
7	3	3
8	4	1
9	6	2
10	1	2
11	2	4
12	3	1

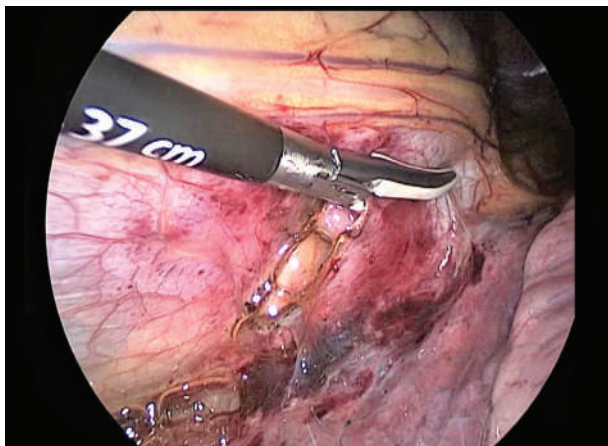


Рис. 1. Вскрытие перикарда

линии. Следующим этапом устанавливался порт диаметром 12 мм для сшивающего аппарата в V или VI межреберье по средней подмышечной линии. С помощью электрокоагулятора либо аппарата LigaSure™ проводилось вскрытие полости перикарда по линии, параллельной диафрагмальному нерву на 1,5–2 см книзу от него. Перикард вскрывался на протяжении 5 см тотчас перед легочными венами, точкой ориентира являлся корень легкого (рис. 1).

После ревизии ушка ЛП в левую плевральную полость через нижнее торакотомное отверстие в V–VI межреберье после предварительного удаления нижнего порта либо через установленный 12 мм порт, который подходит для проведения сшивающего аппарата, вводили сшивающий аппарат ECHOLON или EndoGia. Для резекции ушка ЛП, как правило, использовалась кассета длиной 60 мм. Бранши сшивающего аппарата позиционировали вдоль основания ушка ЛП. Под контролем видеокамеры и ЧПЭхоКГ оценивали полноценность охвата браншами

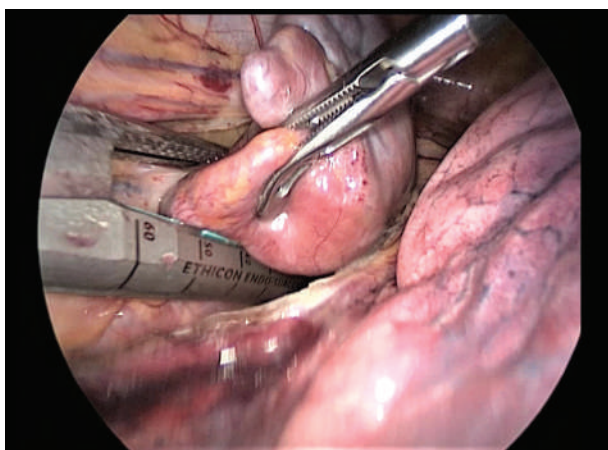


Рис. 2. Позиционирование сшивающего аппарата вдоль основания ушка ЛП

сшивающего аппарата основания ушка ЛП. На этом этапе необходимо было добиться как можно более близкого расположения сшивающей кассеты к основанию ушка ЛП (рис. 2).

Далее выполнялась резекция ушка ЛП, после чего осуществлялась ревизия линии резекции (рис. 3).

При наличии полноценного гемостаза выполнялось дренирование левой плевральной полости, начиналась двухлегочная вентиляция. Удаление портов проводилось под контролем видеокамеры. Ушивали торакотомные доступы, после чего пациента переводили в палату реанимации для дальнейшего наблюдения.

Важно отметить, что антикоагулянтная терапия прекращалась за один день до операции. При отсутствии выраженного геморрагического поступления по дренажам назначали внутривенное или подкожное введение гепарина в палате реанимации через 3–4 ч после операции.

## Результаты

В нашем исследовании периоперационных осложнений не зарегистрировано. Продолжительность операции составила 31 (28; 40) мин, объем послеоперационной кровопотери – 60 (50; 90) мл. Шесть пациентов были экстубированы на операционном столе, другие 6 пациентов – в течение 85 мин. Продолжительность пребывания в отделении реанимации составила 14 (12; 16) ч. Длительность пребывания в стационаре после операции равнялась 4 (4; 7) сут. Средний период наблюдения составил 25 (8; 31) мес. При выписке из стационара были выполнены контрольные исследования (рентгенография органов грудной клетки, УЗИ плевральных полостей, ЧПЭхоКГ). В послеоперацион-

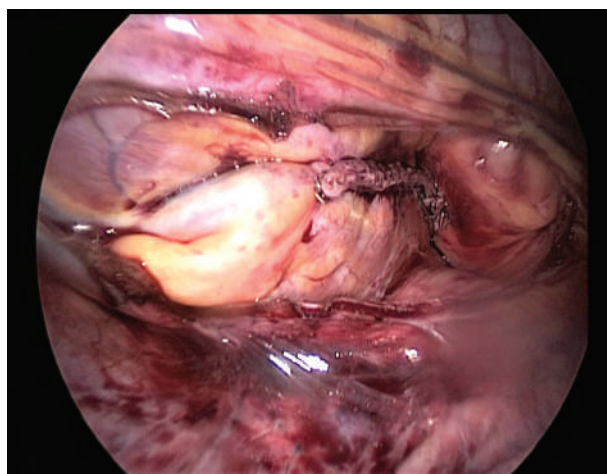


Рис. 3. Линия резекции ушка ЛП

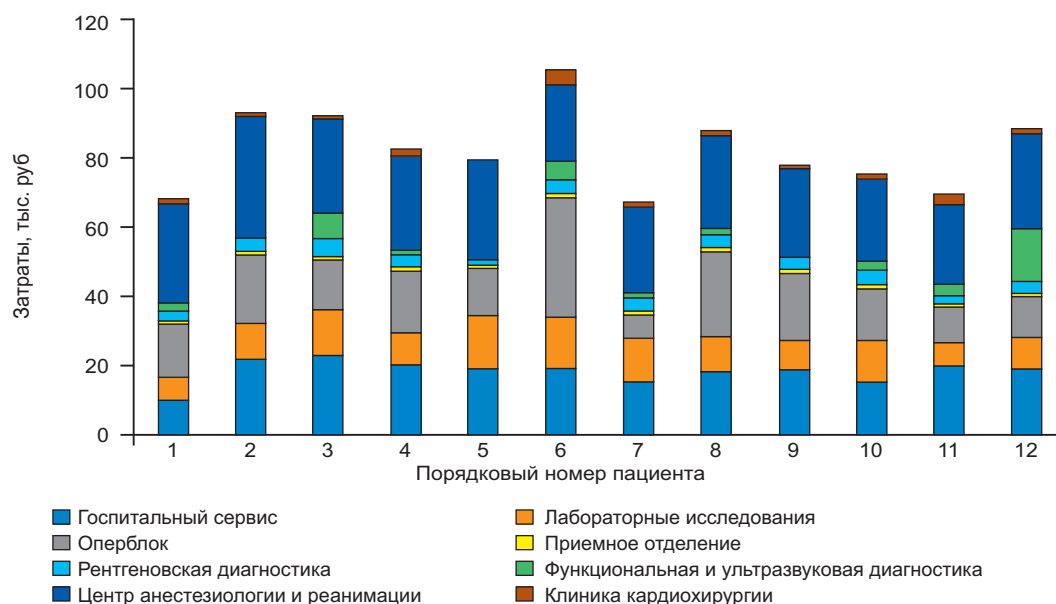


Рис. 4. Распределение затрат при лечении пациентов торакоскопическим способом в абсолютных значениях

ном периоде тромбоемболические осложнения не зарегистрированы ни у одного из прооперированных пациентов, несмотря на прекращение антикоагулянтной терапии.

После выписки пациента из стационара все истории болезни подвергались экономическому анализу, расчет затрат производился исходя из действующего прейскуранта цен в ФНКЦ ФМБА России. Средняя стоимость лечения составила 84 560 руб. При этом необходимо отметить, что средний норматив финансовых затрат на эндоваскулярное закрытие ушка ЛП окклюдизирующим устройством согласно Программе государственных гарантий на 2021 год, II раздел (ВМП, включенная в ОМС), составляет 382 458 руб. Анализируя стоимость лечения одного пациента, видим явное экономическое преимущество изолированной торакоскопической резекции ушка ЛП перед эндоваскулярной методикой.

Распределение затрат внутри структур клиники при лечении пациентов торакоскопическим способом в абсолютных значениях представлено на рисунке 4.

### Обсуждение

Рекомендации по закрытию ушка ЛП были расширены в последние годы, но окончательные критерии выбора метода закрытия ушка ЛП еще не сформированы. В последние десятилетия были внедрены рентгенэндоваскулярные методики, обладающие высокой эффективностью, но имеющие ряд недостатков, в основном связанных с риском повреждения ушка ЛП, вари-

бельностью его анатомии и трудностями подбора имплантируемых устройств, а также их потенциальной тромбогенностью [51, 55]. К возможным осложнениям рентгенэндоваскулярного лечения относятся: разрыв ушка ЛП, выпот в полость перикарда или тампонада (требующие дренирования или хирургического вмешательства), острый инсульт, вызванный аэроэмболией или тромбоемболией, эмболизация устройства или инфекция, требующие его удаления, неполное закрытие ушка ЛП, формирование реканализаций в послеоперационном периоде [50, 55, 56]. Проблема реканализации в послеоперационном периоде характерна именно для рентгенэндоваскулярного метода и связана с анатомией ушка ЛП, которая в настоящее время является одним из наиболее важных параметров при отборе пациентов [57–59]. Как показывают исследования, неполное закрытие ушка ЛП повышает риск развития инсульта по сравнению с сохранением ушка ЛП интактным [57].

Существует только одно крупное исследование – PROTECT AF, доказывающее эффективность окклюдизирующих устройств с точки зрения профилактики развития инсульта [55]. Тем не менее это исследование было подвергнуто критике из-за большого количества перипроцедурных осложнений, небольшого числа участников, широких границ non-inferiority, очень высокой частоты геморрагических инсультов в группе варфарина, большого числа выбывших участников из группы контроля [40–43].

Изолированная торакоскопическая резекция ушка ЛП является перспективным миниинвазивным подходом к профилактике инсульта у пациентов с персистирующей формой ФП. Многочисленные зарубежные работы показали обнадеживающие результаты торакоскопического подхода [58–60].

В нашем исследовании методика оказалась высокоэффективной, не зарегистрировано осложнений в раннем послеоперационном периоде. Также не зарегистрированы тромбоз эмболические осложнения в отдаленном периоде, несмотря на прекращение приема антикоагулянтов пациентами со средним показателем CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASC, равным 4 (риск инсульта через 1 год почти 10%). Простота способа торакоскопической резекции позволяет считать его полностью независимым от анатомии ушка ЛП. Важно отметить, что во время операции бранши сшивающего аппарата можно многократно перемещать под одновременным визуальным и чреспищеводным контролем. Это необходимо для достижения оптимального результата резекции при подозрении на неполный обхват браншами устройства основания ушка или при формировании высокой культи. Проблема реканализации полностью исключена при резекции ушка ЛП.

Следует подчеркнуть, что изолированная резекция ушка ЛП не требует рентгеновского излучения или внутривенного введения контрастного вещества, что может быть значительным преимуществом метода. Процедура торакоскопической резекции ушка ЛП является миниинвазивной: как показывает наш опыт, время операции составляет менее 40 мин, в большинстве случаев пациентов экстубируют на операционном столе и могут выписать на 4-е или 5-е сутки.

Противопоказаниями для проведения операции служит хирургическое вмешательство на сердце и/или левой плевральной полости в анамнезе, а также наличие тромба в ушке ЛП.

### Заключение

Обсуждая преимущества и недостатки хирургического закрытия ушка ЛП как метода немедикаментозной профилактики эмболических осложнений у пациентов с ФП, важно помнить о следующем: современная кардиохирургическая практика предполагает использование торакоскопического оборудования, что значительно снижает травматичность операции и сокращает период послеоперационной реабилитации. При этом в современных клиниках хирургами накоп-

лен достаточный опыт торакоскопических вмешательств, который позволяет оперировать с минимальным количеством осложнений, частота которых ниже, чем при естественном течении заболевания или медикаментозной терапии. Несомненно, хирургическое закрытие ушка ЛП создает определенные риски и требует от хирурга тщательного соблюдения протокола безопасности операции и специфической подготовки. Тем не менее торакоскопическая резекция ушка ЛП является хорошо воспроизводимой и безопасной процедурой, которую можно рекомендовать с целью лечения определенной группы пациентов для высокоэффективной профилактики эмболических осложнений при ФП, когда вероятность восстановления синусового ритма крайне низка или нецелесообразна. Метод, несомненно, заслуживает внимания, поскольку возможность прекращения приема антикоагулянтов может быть важным преимуществом торакоскопической резекции ушка ЛП, особенно для определенной группы пациентов. Для выявления всех преимуществ данного метода, безусловно, необходимы крупные рандомизированные исследования.

**Конфликт интересов.** Конфликт интересов не заявляется.

### Библиографический список/References

1. Stewart S., Hart C., Hole D., McMurray J. Population prevalence, incidence, and predictors of atrial fibrillation in the Renfrew/Paisley study. *Heart*. 2001; 86: 516–21.
2. Go A., Hylek E., Phillips K. et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA*. 2001; 285: 2370–5. DOI: 10.1001/jama.285.18.2370
3. Kirchhof P., Auricchio A., Bax J. et al. Outcome parameters for trials in atrial fibrillation: executive summary. *Europace*. 2007; 9: 1006–23. DOI: 10.1093/europace/eum191
4. Miyasaka Y., Barnes M., Gersh B. et al. Secular trends in incidence of atrial fibrillation in Olmsted County, Minnesota, 1980 to 2000, and implications on the projections for future prevalence. *Circulation*. 2006; 114: 119–25. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.595140
5. Heeringa J., vander Kuip D., Hofman A. et al. Prevalence, incidence and lifetime risk of atrial fibrillation: the Rotterdam study. *Eur. Heart J.* 2006; 27: 949–53.
6. Naccarelli G., Varker H., Lin J., Schulman K. Increasing prevalence of atrial fibrillation and flutter in the United States. *Am. J. Cardiol.* 2009; 104: 1534–9. DOI: 10.1016/j.amjcard.2009.07.022
7. Lloyd-Jones D., Wang T., Leip E. et al. Lifetime risk for development of atrial fibrillation: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2004; 110: 1042–6.
8. Benjamin E.J., Wolf P.A., D'Agostino R.B. et al. Impact of atrial fibrillation on the risk of death: the Framingham Heart

- Study. *Circulation*. 1998; 98: 946–52. DOI: 10.1161/01.cir.98.10.946
9. Stewart S., Hart C. L., Hole D. J., McMurray J. J. A population-based study of the longterm risks associated with atrial fibrillation: 20-year follow-up of the Renfrew/Paisley study. *Am. J. Med.* 2002; 113: 359–64.
  10. Andersson T., Magnuson A., Bryngelsson I.L. et al. All-cause mortality in 272,186 patients hospitalized with incident atrial fibrillation 1995–2008: a Swedish nationwide long-term case control study. *Eur. Heart J.* 2013; 34: 1061–7. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs469
  11. Kishore A., Vail A., Majid A. et al. Detection of atrial fibrillation after ischemic stroke or transient ischemic attack: a systematic review and meta-analysis. *Stroke*. 2014; 45: 520–6. DOI: 10.1161/STROKEAHA.113.003433
  12. Henriksson K.M., Farahmand B., Asberg S. et al. Comparison of cardiovascular risk factors and survival in patients with ischemic or hemorrhagic stroke. *Int. J. Stroke*. 2012; 7: 276–81. DOI: 10.1111/j.1747-4949.2011.00706.x
  13. Grond M., Jauss M., Hamann G. et al. Improved detection of silent atrial fibrillation using 72-hour Holter ECG in patients with ischemic stroke: a prospective multicenter cohort study. *Stroke*. 2013; 44: 3357–64. DOI: 10.1161/STROKEAHA.113.001884
  14. Wolf P.A., Abbott R.D., Kannel W.B. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke*. 1991; 22 (8): 983–8.
  15. Reddy V.Y., Doshi S.K., Sievert H. et al. Percutaneous left atrial appendage closure for stroke prophylaxis in patients with atrial fibrillation: 2.3-year follow-up of the PROTECT AF (Watchman Left Atrial Appendage System for Embolic Protection in Patients with Atrial Fibrillation) Trial. *Circulation*. 2013; 127: 720–9. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.114389
  16. Odell J.A., Blackshear J.L., Davies E. et al. Thoracoscopic obliteration of the left atrial appendage: potential for stroke reduction? *Ann. Thorac. Surg.* 1996; 61 (2): 565–9.
  17. Lindsay B.D. Obliteration of the left atrial appendage: a concept worth testing. *Ann. Thorac. Surg.* 1996; 61 (2): 515.
  18. Al-Saady N.M., Obel O.A., Camm A.J. Left atrial appendage: structure, function, and role in thromboembolism. *Heart*. 1999; 82 (5): 547–54.
  19. Manning W.J., Silverman D.I., Waksmonski C.A. et al. Prevalence of residual left atrial thrombi among patients with acute thromboembolism and newly recognized atrial fibrillation. *Arch. Intern. Med.* 1995; 155: 2193–8.
  20. Watson T., Shantsila E., Lip G.Y. Mechanisms of thrombogenesis in atrial fibrillation: Virchow's triad revisited. *Lancet*. 2009; 373: 155–66.
  21. Frustaci A., Chimenti C., Bellocci F. et al. Histological substrate of atrial biopsies in patients with lone atrial fibrillation. *Circulation*. 1997; 96: 1180–4.
  22. Goldsmith I., Kumar P. et al. Atrial endocardial changes in mitral valve disease: a scanning electron microscopy study. *Am. Heart J.* 2000; 140: 777–84. DOI: 10.1067/mhj.2000.110284
  23. Kahn S.R., Solymoss S., Flegel K. Nonvalvular atrial fibrillation: evidence for a prothrombotic state. *CMAJ*. 1997; 157: 673–81.
  24. Alkhouli M., Noseworthy P.A., Rihal C.S., Holmes D.R. Jr. Stroke prevention in nonvalvular atrial fibrillation: a stakeholder perspective. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 71 (24): 2790–801. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.04.013
  25. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur. Heart J.* 2016; 37: 2893–962. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw210
  26. Hart R.G., Pearce L.A., Aguilar M.I. Meta-analysis: anti-thrombotic therapy to prevent stroke in patients who have nonvalvular atrial fibrillation. *Ann. Intern. Med.* 2007; 146: 857–67.
  27. Hart R.G., Benavente O., McBride R. et al. Antithrombotic therapy to prevent stroke in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis. *Ann. Intern. Med.* 1999; 131: 492–501.
  28. Eikelboom J.W., Wallentin L., Connolly S.J. et al. Risk of bleeding with 2 doses of dabigatran compared with warfarin in older and younger patients with atrial fibrillation: an analysis of the Randomized Evaluation of Long-Term Anticoagulant Therapy (RE-LY) trial. *Circulation*. 2011; 123 (21): 2363–72.
  29. Hylek E.M., Evans-Molina C., Shea C. et al. Major hemorrhage and tolerability of warfarin in the first year of therapy among elderly patients with atrial fibrillation. *Circulation*. 2007; 115 (21): 2689–96.
  30. Sudlow M., Thomson R., Thwaites B. et al. Prevalence of atrial fibrillation and eligibility for anticoagulants in the community. *Lancet*. 1998; 352 (9135): 1167–71.
  31. Gallagher A.M., Rietbrock S., Plumb J. et al. Initiation and persistence of warfarin or aspirin in patients with chronic atrial fibrillation in general practice: do the appropriate patients receive stroke prophylaxis? *J. Thromb. Haemost.* 2008; 6: 1500–6.
  32. Gottlieb L.K., Salem-Schatz S. Anticoagulation in atrial fibrillation. Does efficacy in clinical trials translate into effectiveness in practice? *Arch. Intern. Med.* 1994; 154: 1945–53.
  33. Granger C.B., Alexander J.H., McMurray J.J. et al. ARISTOTLE Committees and Investigators. Apixaban vs warfarin in patients with atrial fibrillation. *N. Engl. J. Med.* 2011; 365 (11): 981–92.
  34. Giugliano R.P., Ruff C.T., Braunwald E. et al. ENGAGE AF-TIMI 48 Investigators. Edoxaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N. Engl. J. Med.* 2013; 369 (22): 2093–104. DOI: 10.1056/NEJMoa1310907
  35. Yao X., Abraham N.S., Alexander G.C. et al. Effect of adherence to oral anticoagulants on risk of stroke and major bleeding among patients with atrial fibrillation. *J. Am. Heart Assoc.* 2016; 5 (2). DOI:10.1161/JAHA.115.003074
  36. Spyropoulos A.C., Douketis J.D. How I treat anticoagulated patients undergoing an elective procedure or surgery. *Blood*. 2012; 120: 2954–62.
  37. Yao X., Shah N. D., Sangaralingham L. R. et al. Non-vitamin K antagonist oral anticoagulant dosing in patients with atrial fibrillation and renal dysfunction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2017; 69 (23): 2779–90. DOI: 10.1016/j.jacc.2017.03.600
  38. Reddy V.Y., Sievert H., Halperin J. et al. Percutaneous left atrial appendage closure vs warfarin for atrial fibrillation: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2014; 312: 1988–98. DOI: 10.1001/jama.2014.15192
  39. Holmes D.R. Jr., Doshi S.K., Kar S. et al. Left atrial appendage closure as an alternative to warfarin for stroke prevention in atrial fibrillation: A patient-level meta-analysis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015; 65: 2614–23. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.04.025
  40. Bajaj N.S., Parashar A., Agarwal S. et al. Percutaneous left atrial appendage occlusion for stroke prophylaxis in nonvalvular atrial fibrillation: a systematic review and analysis of observational studies. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2014; 7: 296–304. DOI: 10.1016/j.jcin.2013.11.010
  41. Badheka A.O., Chothani A., Mehta K. et al. Utilization and adverse outcomes of percutaneous left atrial appendage closure for stroke prevention in atrial fibrillation in the United States: influence of hospital volume. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2015; 8: 42–8. DOI: 10.1161/CIRCEP.114.001413
  42. Pison L., Potpara T.S., Chen J. et al. Left atrial appendage closure—indications, techniques, and outcomes: results of the European Heart Rhythm Association Survey. *Europace*. 2015; 17: 642–6. DOI: 10.1093/europace/euv069



43. Price M.J., Gibson D.N., Yakubov S.J. et al. Early safety and efficacy of percutaneous left atrial appendage suture ligation: results from the U.S. transcatheter LAA ligation consortium. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014; 64: 565–72. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.03.057
44. Blackshear J.L., Odell J.A. Appendage obliteration to reduce stroke in cardiac surgical patients with atrial fibrillation. *Ann. Thorac. Surg.* 1996; 61 (2): 755–9.
45. Blackshear J.L., Johnson W.D., Odell J.A. et al. Thoracoscopic extracardiac obliteration of the left atrial appendage for stroke risk reduction in atrial fibrillation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003; 42: 1249–52.
46. Inoue T., Suematsu Y. Left atrial appendage resection can be performed minimally invasively with good clinical and echocardiographic outcomes without any severe risk. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2018; 54 (1): 78–83. DOI: 10.1093/ejcts/ezx506
47. Whitlock R.P., Belley-Cote E.P., Paparella D. et al. Left atrial appendage occlusion during cardiac surgery to prevent stroke. *N. Engl. J. Med.* 2021; 384: 2081–91. DOI: 10.1056/NEJMoa.2101897
48. Van Laar C., Verberkmoes N.J., van Es H.W. et al. Thoracoscopic left atrial appendage clipping: A Multicenter Cohort Analysis. *J. Am. Coll. Cardiol. EP.* 2018; 4 (7): 893–901. DOI: 10.1016/j.jacep.2018.03.009
49. Healey J.S., Crystal E., Lamy A. et al. Left atrial appendage occlusion study (LAAOS): results of a randomized controlled pilot study of left atrial appendage occlusion during coronary bypass surgery in patients at risk for stroke. *Am. Heart J.* 2005; 150: 288–93. DOI: 10.1016/j.ahj.2004.09.054
50. Holmes D.R. Jr, Kar S., Price M.J. et al. Prospective randomized evaluation of the Watchman left atrial appendage closure device in patients with atrial fibrillation versus longterm warfarin therapy: the PREVAIL trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014; 64: 1–12. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.04.029
51. Bartus K., Han F.T., Bednarek J. et al. Percutaneous left atrial appendage suture ligation using the LARIAT device in patients with atrial fibrillation: initial clinical experience. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 62: 108–18. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.06.046
52. Ohtsuka T., Ninomiya M., Nonaka T. et al. Thoracoscopic stand-alone left atrial appendectomy for thromboembolism prevention in nonvalvular atrial fibrillation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 62: 103–7. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.01.017
53. Wolf R.K., Schneeberger W., Osterday R. et al. Video-assisted bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005; 130 (3): 797–802. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2005.03.041
54. Edgerton J.R., Edgerton Z.J., Weaver T. et al. Minimally invasive pulmonary vein isolation and partial autonomic denervation for surgical treatment of atrial fibrillation. *Ann. Thorac. Surg.* 2008; 86 (1): 35–8; disc. 39. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2008.03.071
55. Holmes D.R., Reddy V.Y., Turi Z.G. et al. Percutaneous closure of the left atrial appendage versus warfarin therapy for prevention of stroke in patients with atrial fibrillation: a randomised non-inferiority trial. *Lancet.* 2009; 374: 534–42. DOI: 10.1016/S0140-6736 (09)61343-X
56. Han F.T., Bartus K., Lakkireddy D. et al. The effects of LAA ligation on LAA electrical activity. *Heart. Rhythm.* 2014; 11: 864–70. DOI: 10.1016/j.hrthm.2014.01.019
57. Kanderian A.S., Gillinov A.M., Pettersson G.B. et al. Success of surgical left atrial appendage closure: assessment by transesophageal echocardiography. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008; 52: 924–9.
58. Ailawadi G., Gerdtsch M.W., Harvey R.L. et al. Exclusion of the left atrial appendage with a novel device: early results of a multicenter trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011; 142: 1002–9. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2011.07.052
59. Salzberg S.P., Plass A., Emmert M.Y. et al. Left atrial appendage clip occlusion: early clinical results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2010; 139: 1269–74. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2009.06.033
60. Contractor T., Khasnis A. Left atrial appendage closure in atrial fibrillation: A world without anticoagulation? *Cardiol. Res. Pract.* 2011; 752808. DOI: 10.4061/2011/752808

Поступила 27.04.2021

Принята к печати 30.04.2021