

С.А. Вачев, С.В. Воронин

ТОРАКОСКОПИЧЕСКАЯ РАДИОЧАСТОТНАЯ ФРАГМЕНТАЦИЯ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ

Под редакцией
академика РАН Ю.В. Белова



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Список сокращений и условных обозначений.....	8
Введение.....	9
Глава 1. На пути к «золотой середине»	11
Глава 2. Хирургическая анатомия операционного поля.....	13
Плевральная полость	13
Диафрагмальный нерв	13
Перикард и полость перикарда.....	15
Синусы перикарда	16
Борозда Waterstone (Sondergaard)	16
Легочные вены	18
Полые вены	20
Ушко левого предсердия.....	21
Связка Marshall.....	22
Левая верхняя полая вена	24
Резюме.....	25
Глава 3. Показания и противопоказания к выполнению операции торакоскопической радиочастотной фрагментации левого предсердия.....	27
Глава 4. Предоперационное обследование	32
Глава 5. Инструменты	34
5.1. Лапароскопическая стойка	34
5.2. Хирургические инструменты	34
Доступ	34
Визуализация.....	36
Манипуляции.....	37
Какое оборудование выбрать для абляции стенки левого предсердия?.....	40
Исключение ушка левого предсердия из системного кровотока	42
Конверсия доступа	43
5.3. Расходные материалы для анестезиологического обеспечения.....	44

Глава 6. Анестезиологическое обеспечение	46
6.1. Отмена антитромботических препаратов	46
6.2. Особенности анестезиологического обеспечения торакаскопической радиочастотной фрагментации левого предсердия	47
Введение	47
Подготовительный этап	50
Интубация. Начало анестезии	51
Катетеризация артерии и центральных вен	53
Кардиоверсия.	54
Анестезиологическое сопровождение хирургических манипуляций	55
Глава 7. Торакаскопическая радиочастотная фрагментация левого предсердия.	67
7.1. Положение больного на операционном столе	67
7.2. Первый этап	68
Доступ к правой плевральной полости.	68
Перикардиотомия со стороны правой плевральной полости	73
Фенестрация дубликатуры перикарда под полыми венами	75
Деструкция жировой клетчатки борозды Waterstone (Sondergaard)	84
Установка проводников в синусы перикарда	86
7.3. Второй этап.	88
Доступ к левой плевральной полости	88
Перикардиотомия.	91
Деструкция связки Marshall.	93
Извлечение проводников	94
Абляция левого предсердия со стороны левых легочных вен	98
7.4. Третий этап.	103
Возврат в правую плевральную полость	103
Абляция левого предсердия со стороны правых легочных вен	103
7.5. Четвертый этап. Ампутация ушка левого предсердия	104
Глава 8. Технические варианты выполнения торакаскопической радиочастотной фрагментации левого предсердия.	108
8.1. Цель и обоснование поиска других технических вариантов	108

8.2. Ампутация ушка левого предсердия «вне очереди»	110
8.3. «Ретроградный» доступ в синусы перикарда	112
8.4. Однократный «выдох» каждым легким	117
Глава 9. Технология формирования абляционных линий	121
Глава 10. Эпикардальная проверка блоков проведения.	128
Глава 11. Послеоперационное сопровождение больного	129
11.1. Понятие о «слепом» периоде.	129
11.2. Отсроченное восстановление синусового ритма	129
11.3. Рекомендации по реабилитации.	130
11.4. Антикоагулянтная терапия	130
11.5. Антиаритмическая терапия.	131
11.6. Контроль частоты сердечных сокращений	132
11.7. Терапия «против течения»	132
11.8. Длительность наблюдения	133
Глава 12. Типичные осложнения торакоскопической радиочастотной фрагментации левого предсердия.	134
Приложение. Некоторые шкалы и классификации, применяемые для описания состояния больных с фибрилляцией предсердий	135
Список литературы	141

Глава 1

На пути к «золотой середине»

Благодаря открытиям физиологов и клиницистов XX в. сегодня сформировано четкое представление об анатомической локализации субстрата фибрилляции предсердий (ФП): *драйверы ФП, расположенные в «экстракардиальной» части левого предсердия¹, являются причиной развития и поддержания аритмии у 90–96% больных.*

В 1980–1990-х годах пионеры хирургического лечения ФП James Cox и Michel Haïssaguerre продемонстрировали, что хирургическая изоляция этих зон левого предсердия — путь к восстановлению и длительной стабилизации синусового ритма.

С тех пор эндокардиальная и открытая хирургия больных с ФП развиваются параллельно.

При **выполнении катетерных эндокардиальных операций** изоляцию аритмогенных зон левого предсердия осуществляют с помощью устройств для радиочастотной и холодовой абляции изнутри сердца под контролем эхокардиографии (ЭхоКГ) или рентгеноскопии. При этом сердце не останавливают, нет необходимости в искусственном кровообращении, а для доступа используют пункцию артерий и вен. Однако, как показывает мировой опыт, несмотря на прогресс технологий, эффективность катетерных вмешательств зависит от оператора и отбора больных. При этом даже в идеальных условиях результат эндокардиальных вмешательств хуже результата открытых операций.

Таким образом, сегодня можно уверенно говорить лишь об одном преимуществе катетерных операций в сравнении с открытыми — меньшая травматичность.

Эпоха открытых операций началась с изоляции аритмогенных зон с помощью скальпеля и шовного материала. Операция, в основе которой

¹ «Экстракардиальная» часть левого предсердия — это условное понятие, объединяющее структуры левого предсердия, доступные для прямой визуализации со стороны полости перикарда: устья легочных вен, коллекторы легочных вен, задняя, верхняя и нижняя стенки левого предсердия.

лежит этот метод, была разработана James Cox и в зарубежной литературе получила авторское название Cox-maze. В русскоязычной литературе она известна под названием «лабиринт». Эффективность операции «лабиринт» сегодня считается эталонной. Однако для ее выполнения необходимы травматичные доступы к сердцу (стернотомия, торакотомия), искусственное кровообращение (ИК), кардиоплегическая остановка сердца.

Другими словами, операция «лабиринт» отличается значительной травматичностью. Именно поэтому у больных одной лишь только фибрилляцией предсердий и не имеющих другой патологии сердца операция «лабиринт» применяется редко.

Развитие «открытой» хирургии больных с ФП происходит по пути уменьшения травматичности: отказ от скальпеля в пользу устройств холодной и радиочастотной абляции, изменение доступа к сердцу, отказ от кардиоплегической остановки сердца, а затем и от ИК.

Достижения в вопросе снижения травматичности операции «лабиринт» привели к формированию образа «золотой середины» хирургических технологий. Такая операция должна характеризоваться тем, что:

- выполняется на работающем сердце;
- нет необходимости подключения аппарата ИК;
- предполагает изоляцию анатомической зоны, содержащей основную массу драйверов ФП;
- изоляция аритмогенной зоны левого предсердия выполняется оборудованием, позволяющим создать линейное непрерывное повреждение стенки предсердия;
- выполняется через минимально возможный из существующих хирургических доступов — торакоскопический, а значит, предполагает меньшую послеоперационную боль, меньшую длительность реабилитации в послеоперационном периоде, снижение риска развития и сокращение списка типичных осложнений.

Таким образом, из всех современных технологий восстановления и длительного сохранения синусового ритма образу «золотой середины» наиболее соответствуют торакоскопические операции, выполняемые без ИК с применением радиочастотных абляционных устройств для изоляции аритмогенных зон левого предсердия.

Глава 2

Хирургическая анатомия операционного поля

Эта глава посвящена краткому обзору основных анатомических структур, которые находятся в зоне хирургического воздействия при выполнении торакоскопической радиочастотной фрагментации левого предсердия.

ПЛЕВРАЛЬНАЯ ПОЛОСТЬ

Плевральная полость — это свободное пространство, расположенное между париетальным и висцеральным листками плевры.

ДИАФРАГМАЛЬНЫЙ НЕРВ

Сложный в своем формировании, вариабельный по своей структуре и топографии диафрагмальный нерв проходит длинный путь через область шеи, грудную полость и достаточно широко распределяется в брюшной полости.

Диафрагмальный нерв является единственным смешанным периферическим нервом шейного сплетения: двигательные волокна иннервируют диафрагму, чувствительные — плевру, перикард и париетальную брюшину, покрывающую диафрагму.

Диафрагмальный нерв кровоснабжается по коллатеральному типу.

Во время операции следует опасаться травмы того сегмента диафрагмального нерва, который расположен между медиастинальной плеврой и перикардом (рис. 2.1).

Правый диафрагмальный нерв. Его путь лежит латеральнее правой брахиоцефальной вены, затем вдоль верхней полой вены, правого предсердия, корня легкого и нижней полой вены. Далее, проходя через отверстие нижней полой вены в сухожильной части диафрагмы, диафрагмальный нерв достигает нижней поверхности диафрагмы.

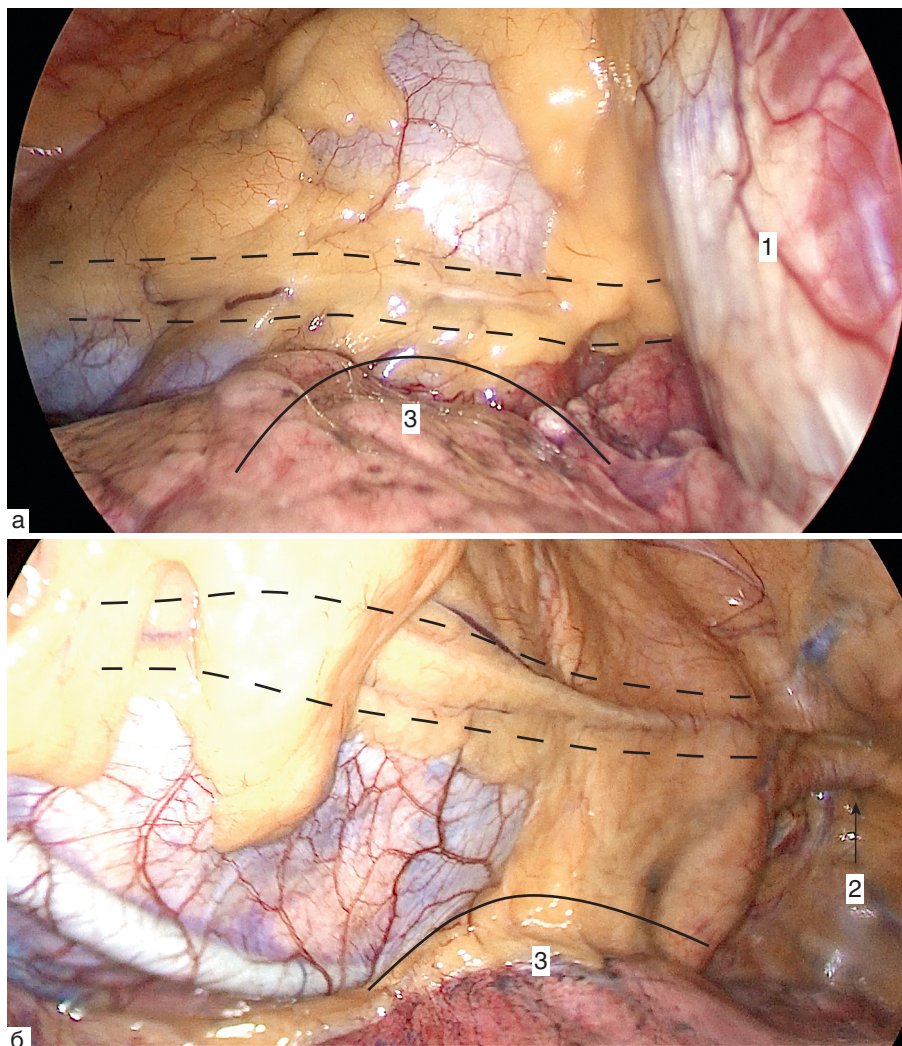


Рис. 2.1. Вид на правый (а) и левый (б) диафрагмальные нервы со стороны плевральных полостей: 1 — правый купол диафрагмы; 2 — левая подключичная артерия (показано стрелкой); 3 — корень лёгкого. Расположение нервов выделено пунктирной линией

Правый диафрагмальный нерв интимно прилежит к обеим полым венам и к корню легкого.

Левый диафрагмальный нерв проходит через верхнее средостение латеральнее левой подключичной артерии и дуги аорты. Он пересекает

дугу аорты латеральнее верхней межреберной вены и кпереди от блуждающего нерва, а затем идет латерально вниз по плевральной поверхности перикарда вдоль тупого края сердца. Далее левый диафрагмальный нерв спускается по переднебоковому углу основания перикарда и достигает диафрагмы в ее мышечной или сухожильной части.

В отличие от правого диафрагмального нерва, между левым нервом и корнем легкого, как правило, есть расстояние, равное 2–4 см.

Знание топографии диафрагмального нерва определяет правила формирования линии перикардиотомии.

- Линия перикардиотомии должна быть параллельной диафрагмальному нерву.
- **Справа** линия перикардиотомии проходит на 1–2 см **выше** диафрагмального нерва.
- **Слева** линия перикардиотомии проходит на 1–3 см **ниже** диафрагмального нерва.

Для минимизации риска травмы диафрагмального нерва важно помнить о том, что варианты его нормальной анатомии включают:

- изменение расположения диафрагмального нерва;
- существование добавочного диафрагмального нерва;
- разветвление нерва до вхождения в диафрагму.

Эти знания обуславливают:

- необходимость тщательного выбора места перикардиотомии;
- отсутствие стремления к избыточному рассечению перикарда в направлении диафрагмы;
- недопустимость чрезмерной тракции края перикарда, остающегося после перикардиотомии со стороны правой плевральной полости;
- недопустимость хирургической агрессии в отношении жировой клетчатки, расположенной в области вхождения обоих диафрагмальных нервов в диафрагму.

ПЕРИКАРД И ПОЛОСТЬ ПЕРИКАРДА

Перикард состоит из двух слоев: серозного и фиброзного.

Серозный слой делится на висцеральный (эпикард) и париетальный.

Полость перикарда — это пространство между париетальным и висцеральным листками серозного перикарда.

Торакоскопическая радиочастотная фрагментация левого предсердия может быть выполнена только при отсутствии спаечного процесса в поло-

сти перикарда. Поэтому **облитерированная полость перикарда — это абсолютное противопоказание к выполнению операции.**

Выделяют боковые поверхности перикарда (прилежат к медиастинальной плевре), переднюю поверхность перикарда (формирует соединительнотканые тяжи, прикрепляющие перикард к груди), заднюю поверхность перикарда (покрывает нисходящий сегмент грудной аорты и пищевод).

Расположенные внутри полости перикарда участки легочных вен, стенки нижней и верхней полых вен покрыты серозным перикардом. **Благодаря такому «усилению» интраперикардиальных сегментов вен с ними допустимы более грубые манипуляции, нежели с их экстраперикардиальными сегментами.**

СИНУСЫ ПЕРИКАРДА

Косой синус перикарда — это слепо заканчивающийся карман, боковыми стенками которого справа налево являются: нижняя полая вена → правые лёгочные вены → переходная складка перикарда в области границы между задней и верхней стенкой левого предсердия → левые лёгочные вены (рис. 2.2).

Верхней стенкой косого синуса является задняя стенка левого предсердия, нижней стенкой — задняя поверхность перикарда.

Вход в косой синус: вдоль диафрагмальной поверхности сердца, минуя предсердно-желудочковую борозду в направлении задней стенки левого предсердия.

Поперечный синус перикарда — это «туннель», расположенный позади аорты и легочного ствола. Поперечный синус ограничен верхней стенкой («крыша») левого предсердия, правой ветвью легочной артерии, аортой, легочным стволом (см. рис. 2.2).

Входы в поперечный синус:

- справа — пространство между аортой и верхней полой веной;
- слева — пространство между стволом легочной артерии, левой ветвью легочной артерии и левой верхней легочной веной. Слева над входом в поперечный синус нависает ушко левого предсердия.

БОРОЗДА WATERSTONE (SONDERGAARD)

Бороздой Waterstone (Sondergaard) в кардиохирургии называют сегмент межпредсердной борозды, расположенный со стороны правых легочных вен и распространяющийся на полые вены.

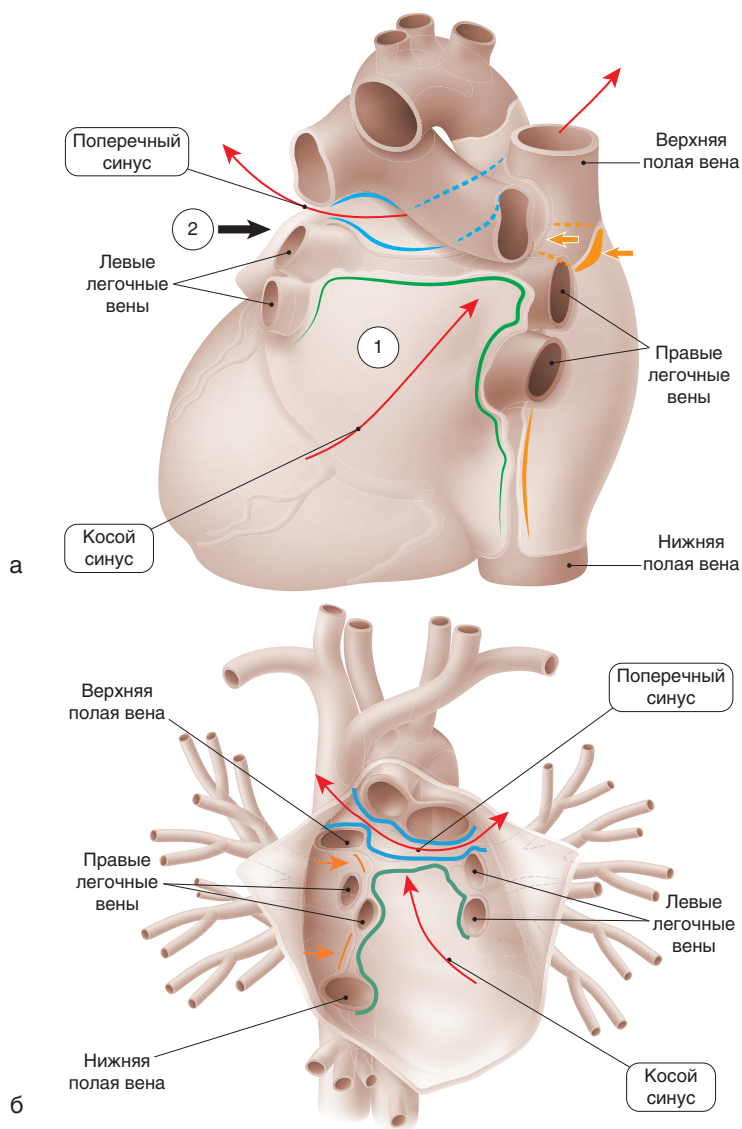


Рис. 2.2. Синусы перикарда: а — сердце (вид сзади); 1 — задняя стенка левого предсердия; 2 — ушко левого предсердия; б — полость перикарда (сердце удалено). Зеленым цветом выделена граница косого синуса перикарда. Синим цветом выделена граница поперечного синуса перикарда. Оранжевыми стрелками и линиями указаны места хирургического доступа к синусам (дубликатуры перикарда под верхней и нижней полыми венами)

Межпредсердная борозда в этой области заполнена жировой клетчаткой, содержащей ганглионарные сплетения, которые могут быть источником триггерной активности. Кроме того, жировая клетчатка борозды Waterstone прикрывает переднюю стенку коллектора легочных вен.

Именно поэтому **разрушение жировой клетчатки борозды Waterstone необходимо:**

- для выделения передней стенки коллектора правых легочных вен;
- для устранения проаритмогенных свойств этой области.

Негативным эффектом разрушения клетчатки борозды Waterstone может стать ригидность (низкая вариабельность) синусового ритма в послеоперационном периоде, что обусловлено деструкцией расположенных под верхней полой веной ганглиев, обеспечивающих вегетативную иннервацию синусового узла.

Таким образом, **разрушение жировой клетчатки борозды Waterstone — это очевидный путь к увеличению эффективности антиаритмических операций.**

ЛЕГОЧНЫЕ ВЕНЫ

Легочные вены приносят оксигенированную кровь в левые отделы сердца. Они впадают в левое предсердие снизу и сбоку.

Вариантная анатомия легочных вен очень многообразна и разнопланова, о чем необходимо помнить при выполнении доступа к поперечному и косому синусам перикарда. У большинства людей ($\approx 71\%$) легочные вены открываются в левое предсердие четырьмя отдельными устьями — по два с каждой стороны. Второй по распространенности тип впадения легочных вен в левое предсердие — это наличие добавочной средней правой легочной вены, которая впадает непосредственно в предсердие ($\approx 19\%$). Существуют и другие варианты анатомии.

Для достижения наилучшего результата торакоскопической радиочастотной фрагментации левого предсердия необходимо сосредоточить внимание не столько на легочных венах и их устьях, сколько на так называемых коллекторах легочных вен (рис. 2.3).

Понятие «**коллектор легочных вен**» не встречается в учебниках нормальной анатомии и гистологии. Оно употребляется только клиницистами. Тем не менее этой области присущи свои гистологические особенности, знание о которых лежит в основе современного учения о фибрилляции предсердий.

«Коллектор легочных вен» — это гистологически детерминированная переходная зона между лёгочными венами и левым предсердием. В англоязычной литературе понятию «коллектор легочных вен» соответствует pulmonary veins-left atrial junction или pulmonary veins antrum.