

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального учреждения  
«Уральский государственный медицинский университет»

Э.М. Идов

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ  
ОБСЛЕДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНОГО  
В КАРДИОХИРУРГИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ**

(Ликбез для начинающих, или Всё в ваших руках)

*Учебное пособие*

Екатеринбург  
2016

УДК 616.1-089  
ББК 54.573.40  
И297

*Печатается по решению Ученого совета  
лечебно-профилактического факультета  
ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России (протокол № 4 от 04.12.15)*

*Рецензенты:  
д-р мед. наук С.А. Чернядьев  
д-р мед. наук О.В. Киришина*

***Идов, Э.М.***

*И297 Основные принципы обследования и лечения больного в кардиохирургической клинике (Ликбез для начинающих, или Всё в ваших руках) [Текст] : учеб. пособие / Э.М. Идов; ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России. — Екатеринбург : Издательство УГМУ, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-89895-782-7*

Настоящее пособие подготовлено заведующим кафедрой сердечно-сосудистой хирургии ГБОУ ВПО УГМУ, профессором Э.М. Идовым, имеющим 50-летний стаж работы кардиохирургом. В нем представлены основные принципы, законы и правила работы для врача, начинающего осваивать эту специальность. Учитывая специфику обследования и ведения больного на всех этапах пребывания в кардиохирургическом стационаре, в пособии представлены особенности написания истории болезни, общие аспекты сердечно-сосудистой хирургии: правила выполнения разрезов, основные доступы к сердцу и сосудам, основные принципы ушивания и дренирования ран, используемый шовный материал, инструментарий, гемостатические средства. Особое внимание уделено острым состояниям в сердечно-сосудистой хирургии, требующим неотложной помощи, стратегии и тактике при их возникновении.

Пособие предназначено студентам 5, 6 курсов, осваивающим основные образовательные программы высшего профессионального образования специальности 060101.65 – «Лечебное дело». Представлены базовые знания к практическим занятиям по сердечно-сосудистой хирургии (модулю 1) дисциплины «Хирургические болезни». Пособие предназначено также для студентов, изучающих сердечно-сосудистую хирургию как дисциплину выбора вариантной части учебных планов и ординаторов, начинающих свой путь в кардиохирургии.

ISBN 978-5-89895-782-7

© Идов Э.М., 2016  
© УГМУ, 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ</b> . . . . .	5
<b>ОБЩИЕ КРИТЕРИИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ</b> . . . . .	7
Хотите стать профессионалом? . . . . .	7
Чего нельзя в нашей профессии . . . . .	11
<b>НЕКОТОРЫЕ ОБЩЕМЕДИЦИНСКИЕ ТЕРМИНЫ, ПОЛЕЗНЫЕ ДЛЯ КАРДИОХИРУРГА (И НЕ ТОЛЬКО)</b> . . . . .	14
<b>ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ И ВЕДЕНИЯ БОЛЬНОГО В КАРДИОХИРУРГИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ (НЕ СТОЛЬ БАНАЛЬНЫЕ, КАК КАЖЕТСЯ)</b> . . . . .	18
Основные общие методы диагностики заболеваний сердца и сосудов . . . . .	20
Основные инструментальные методы диагностики заболеваний сердца и сосудов . . . . .	32
Выявление сопутствующей патологии (или как сейчас модно – коморбидности) . . . . .	36
<b>ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ</b> . . . . .	40
Инструментарий . . . . .	40
Современные гемостатические материалы . . . . .	56
<b>ПРАВИЛА УШИВАНИЯ РАНЫ И ДРЕНИРОВАНИЯ ПОЛОСТЕЙ</b> . . . . .	59
Ушивание раны . . . . .	59
Дренирование полостей . . . . .	65
<b>ОСНОВНЫЕ ХИРУРГИЧЕСКИЕ ДОСТУПЫ К СЕРДЦУ И СОСУДАМ</b> . . . . .	71
Выбор доступа к сердцу – ключевое решение. . . . .	71
Доступы и швы в сосудистой хирургии . . . . .	79
<b>ИСКУССТВЕННОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ, МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ МИОКАРДА И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ</b> . . . . .	92
<b>НЕОТЛОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ В КАРДИОХИРУРГИИ ИЛИ ТО, ЧТО ДОЛЖЕН ЗНАТЬ И УМЕТЬ КАЖДЫЙ</b> . . . . .	101

Гемоторакс . . . . .	101
Пункция и дренаж плевральной полости . . . . .	102
Экстренная торакотомия . . . . .	103
Тампонада сердца . . . . .	105
Ранения сердца и способы гемостаза . . . . .	111
Временная эндокардиальная электрокардиостимуляция . . . . .	115
Острое расслоение аорты . . . . .	119
Тромбоз клапанного протеза сердца и протезный тромбоэндокардит . . . . .	133
Острая тромбоэмболия легочной артерии . . . . .	139
Реваскуляризация миокарда при остром коронарном синдроме (ОКС) и при кардиогенном шоке . . . . .	152
<b>ТАКТИКА КАРДИОХИРУРГА ПРИ ПОРОКАХ СЕРДЦА И БЕРЕМЕННОСТИ . . . . .</b>	<b>168</b>
<b>ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ . . . . .</b>	<b>173</b>
<b>ИСПОЛЬЗОВАННАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА . . . . .</b>	<b>174</b>

*«Хирургия — это ремесло и искусство  
в неразрывном единстве».*

*Ю.В. Белов*

*«Рука хирурга не более, чем орудие его ума».*

*Г. Фишер*

## **ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ**

Целью этого пособия для студентов и ординаторов является не научное освещение проблем кардиохирургии в их классическом описании, как это представляется в руководствах, а чисто практический подход к основным принципам, без которых профессионалом стать просто невозможно. Поэтому и в структуре пособия представлены основные принципы, правила и общие аспекты неотложной сердечно-сосудистой хирургии.

Вы ежедневно будете держать в руках орган, которому нет равного у человека по объему выполняемой работы. Все органы важны, но трудно себе даже представить, что, имея массу 250-300 граммов, сердце обеспечивает кровоток во всей сердечно-сосудистой системе (включая капиллярную сеть) длиной 80 тысяч километров. При аортальной недостаточности и регургитации объемом всего 5 мл, при частоте 70 сокращений в 1 минуту левый желудочек ежеминутно выполняет лишнюю работу по перекачиванию 350 мл крови, в час это уже 21 литр, а в сутки 504 литра. И так безостановочно из часа в час, изо дня в день левый желудочек перекачивает больше двух бочек лишней крови в сутки. А за год?

Как нужно уважать этот ни с чем несравнимый по титанической работе орган! А как сложна и в то же время целесообразна архитектура его, обеспечивающая неустанную гигантскую работу в течение всей нашей жизни.

Постижение кардиохирургии спокойствия не приносит, но приносит огромное удовлетворение, когда ты чувствуешь, что смог реально помочь больному улучшить качество жизни, вернуть интерес к активной деятельности.

В настоящее трудное для российской науки и практической медицины время с особой актуальностью звучат слова Луи Пастера, сказанные им в день своего семидесятилетия в Сорбоннском университете: «Какое бы место в жизни вы ни занимали, не поддавайтесь унынию, когда для вашего народа настанут трудные и печальные времена. Живите и работайте в спокойном мире лабораторий и библиотек. Всегда вы должны прежде всего спрашивать себя: Что сделал я для своего образования? Что сделал я для своей Родины? Учитесь и работайте неустанно, и вам удастся что-нибудь сделать для прогресса. Но даже если жизнь не даст вам этого счастья и удачи, вся ваша работа должна быть такой, чтобы вы имели право сказать: «Я сделал все, что мог». Что еще более лучшее можно добавить к этим словам?

Я бы пожелал вам быть настойчивыми в достижении манящей цели и уверен в том, что вы ее достигнете, потому что все в ваших руках. Желаю удачи!

*Профессор Э.М. Идов*

## ОБЩИЕ КРИТЕРИИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

### Хотите стать профессионалом?

1. *Прежде всего, вы должны быть ВРАЧОМ, а потом специалистом.* Понятие врач включает в себя не только знание сердечно-сосудистой хирургии, но и широкую общемедицинскую эрудицию, понимание основ смежных дисциплин (общая хирургия, кардиология, анестезиология и реаниматология, общая терапия, клиническая патофизиология, клиническая фармакология и др.), знание деонтологии и правил общения с пациентами и коллегами. Врачевание — это практика любви, доброты, сочувствия, знаний и ответственности, которая не знает усталости и охлаждения.
2. Если вы выбрали сердечно-сосудистую хирургию и хотите вырасти в ней, вы должны ответить для себя на несколько существенных вопросов:
  - что вас привлекает в этой специальности, каков основной мотив?
  - как и где вы планируете свою учебу?
  - каковы ваши цели и как вы будете их реализовывать?
  - как вы будете отслеживать ваш профессиональный рост?
  - какие качества вы должны развивать в себе, чтобы соответствовать званию кардиохирурга-профессионала?
3. Желая стать кардиохирургами становится все больше, но одного желания, чтобы добиться этого, мало. Не следует хотеть получить все и сразу. В реальности нигде невозможно добиться успеха, не познав основ профессии.
4. Без хорошего знания нормальной и топографической анатомии, а уж тем более анатомии сердечно-сосудистой системы вы никогда не сможете стать хорошим хирургом. Это старая, но вечно актуальная аксиома.
5. Важнейшим является понимание вами изменений гемодинамики при кардиальной хирургической патологии, поэтому ваши теоретические знания помогут правильно определять показания к оперативному вмешательству и метод его выполнения.

6. Прежде чем вам будет позволено накладывать швы на сердце и аорту, необходима уверенность в ваших мануальных навыках, иначе недотянутый узел или неправильно наложенный шов на коже грозит расхождением краев раны и в худшем случае ее нагноением. Аналогичная ситуация со швом на сердце или аорте может закончиться массивным кровотечением и летальным исходом.
7. Не игнорируйте основные положения хирургии: их три — асептика, бережное отношение к тканям и тщательный гемостаз.
8. Мастерство хирурга не только в высказывании медицинских истин, а, главным образом, в выборе стратегии и тактики лечения конкретного пациента, в точности движений его рук во время операции. **Стратегия** — это **знание, что нужно** делать, а тактика — **это знание, как** необходимо поступать в каждой ситуации. Что делать — описывают руководства и алгоритмы, как делать — это ваш опыт и опыт ваших коллег, накопленный практикой. Его всегда следует учитывать и никогда не забывать тернистый путь, пройденный до вас: «Перед прошлым склони голову, перед будущим — засучи рукава».
9. На любую операцию вы должны иметь оптимальный план ее выполнения, четко представлять все этапы. **Мелочей в сердечно-сосудистой хирургии нет**. Любая недооценка ситуации может привести к катастрофе. Чтобы этого не случилось, надо разбираться не только в патологии сердечно-сосудистой системы, но и знать основополагающие принципы общей хирургии: как правильно сделать разрез, как следует ушивать рану, какими инструментами лучше выполнять те или иные этапы операции, что использовать в качестве шовного и гемостатического материала, способы дренирования ран и т. д. Вопросов много, но они просты и не требуют больших затрат на их изучение. Достаточно один раз усвоить прописные истины хирургии, и в дальнейшем вы, а главное — ваши пациенты будете избавлены от многих нежелательных проблем.
10. Отрабатывайте простые манипуляционные навыки (вязание узлов, пользование инструментом и наложение швов)

до автоматизма, повторяя их с помощью подручных средств сотни раз. *Других рецептов, кроме настойчивого, упорного и систематического труда, нет.* Учитесь и много работайте, и шанс вам представится.

11. Постоянно практикуйте. Ищите возможность наблюдать и учиться у мастеров, осваивайте детали и особенности их хирургической техники. Выдающийся хирург современности С.С. Юдин считал неотъемлемыми требованиями к хирургу «тщательность и мастерство движений рук, необходимость тонко наблюдать, трезво рассуждать и успешно действовать одновременно».
12. Будьте настойчивы и энергичны. Можно быть талантливым, но без настойчивости и энтузиазма вы не сможете реализовать себя. Если вы постоянно будете делать то, что делали всегда, получите в результате то, что всегда получали.
13. Пользуйтесь возможностью участвовать в консультациях, обследовании ваших пациентов. Во-первых, вы расширите свой кругозор, во-вторых, пациент и коллеги оценят ваши усилия, приверженность к специальности и больному.
14. Будьте аккуратны в заполнении и ведении медицинской документации. Особенно при заполнении информированных согласий на все виды манипуляций и вмешательств. Помните, что медицинская документация может быть подвергнута страховой экспертизе и является, в том числе, доказательством по возможному судебному разбирательству. В случаях сложных и рискованных операций необходимо информировать родственников больного (с его согласия) о возможном неблагоприятном исходе вмешательства.
15. Не будьте категоричны. Чем больше невежества, тем сильнее догматизм. Наша профессия благородна и интеллигентна, а то и другое подразумевает толерантность к другому мнению.
16. Будьте пунктуальны, не давайте обещаний коллегам и больным, которые не могут быть выполнены. Воспитывайте в себе четкость и в речи и в действиях, умеете слушать. Необходимо воздерживаться от вульгаризмов и «крылатых сравнений», которые, возможно, и способствуют лучшему запоминанию и могут использоваться в учебном процессе, но совершенно

- недопустимы у постели больного: «капельное сердце», «бычье сердце», «куриная грудь», «кошачье мурлыканье» и т. д.
17. Будьте милосердны и не будьте циничны. Цинизм — заразен. Помните: доброта — высшая мудрость. Большинство больных хотят верить вам. Дайте им такую возможность.
  18. Никогда не врите и не выдумывайте. Правда — привилегия сильных людей. ***Хирурги должны быть мужественными и сильными людьми.***
  19. Не теряйте самообладания, не суетитесь и будьте собранными при возникших осложнениях. Если кровотечение временно остановлено, не бойтесь сделать паузу, чтобы подготовить инструменты и шовный материал для дальнейших действий, расширьте доступ, улучшите экспозицию, дождитесь физиологической стабилизации пациента, прибегните к помощи более опытных хирургов.
  20. ***Помните и никогда не забывайте, что операция — это командная работа.*** Должна быть согласованность в работе и уверенность в тех, кто рядом с вами. Команда всегда настолько сильна, насколько сильно ее слабое звено. Скорость каравана определяет самый медленный верблюд.
  21. ***Уважайте и цените операционных и палатных сестер.*** Помните, что их вклад в лечение больного часто превышает ваши старания, поскольку они круглосуточно находятся у постели больного.
  22. Сохраняйте гуманность в своей профессии. Старайтесь быть справедливыми в оказании помощи вне зависимости от наличия или отсутствия страховки, национальности, прописки и других факторов, не имеющих отношения к вашей благородной профессии. Все эти примитивные и ложные факторы вбрасывают чиновники от медицины, бывшие или несостоявшиеся врачи.
  23. Постоянно самообразовывайтесь — читайте общемедицинские, специальные журналы и монографии. Это позволит вам быть в курсе развития специальности, ибо непрерывно идет ее совершенствование, и не знать передовых направлений в диагностике и лечении — обречь себя на неуважение коллег и пациентов. Профессия кардиохирурга меняется во време-

ни, как существенно меняется и сама сердечно-сосудистая хирургия: появляются новые хирургические, эндоваскулярные, анестезиологические, навигационные и гибридные технологии, внедряется робототехника, значительно улучшается аппаратура для визуализации и др.

24. Будьте современно образованными, нравственными специалистами, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия, способными к сотрудничеству и конструктивности. Старайтесь вписаться в современные тренды. ***Но без самодисциплины, самоотдачи и работы над собой вы не достигнете высот в профессии.***

### **Чего нельзя в нашей профессии**

1. Нельзя говорить: ***«Это простая операция»***. И другие фразы, подобные этой. ***Нет простых операций***. Не все зависит от хирурга и бригады. Есть непредвиденные обстоятельства и труднообъяснимые осложнения и смерти после самых, казалось бы, простых операций. Не упрощайте до примитивности свою работу.
2. Не этично ***не обсуждать с коллегами по операционной бригаде «сложных больных»***. Отсутствие общей стратегии лечения конкретного тяжелого больного повлечет неправильную тактику выполнения операции, осложнения в ходе ее и послеоперационном периоде, которые могут стоить жизни пациенту. Принятие общего решения поможет вам избежать неверного шага.
3. Нельзя ***критиковать других докторов*** в присутствии пациентов.
4. Нельзя ***не объяснять*** пациенту суть предстоящей операции, риски и возможные осложнения.
5. Нельзя выражать недовольство при желании пациента поменять лечащего врача, перевестись в другое отделение или в другую больницу. ***Не высказывайтесь негативно*** ни об этом решении, ни о других лечебных учреждениях.
6. Нельзя информировать (***законодательно запрещено***) знакомых, сослуживцев, прессу о характере заболевания пациента

без его согласия на это. Никогда не давайте такую информацию по телефону.

7. Нельзя **дежурному врачу** не оповещать лечащего врача, оперирующего хирурга или заведующего отделением об ухудшении состояния больного или необходимости повторной операции по поводу возникшего осложнения.
8. Нельзя заведующему принимать на работу молодого хирурга, если при первой же беседе молодой доктор спрашивает: «Во сколько часов я могу уходить с работы?». Приходить на работу надо с радостью, уходить — с удовольствием.
9. Нельзя говорить пациенту: «Не стоит благодарности», когда он вас благодарит, или на его слова «Спасибо, доктор» говорить: «Не за что». Есть за что!!! Дайте возможность пациенту быть благодарным. Это возвышает и его и вас. **Он будет больше ценить свое здоровье, а вы — результаты своего труда.**
10. **Ни в коем случае нельзя консультировать пациента заочно.** Описание дает вам врач, нередко уже запрограммированный на какой-либо диагноз, и консультант будет «видеть» пациента его глазами. Многие методы, особенно в лучевой диагностике, вызывают разночтения при оценке разными специалистами, что зависит от опыта (именно опыта, а не стажа работы), квалификации и способности интерпретировать полученную картинку в связи с клиникой заболевания.

Есть сложные иностранные классификации хирургов, отечественная классификация более проста, а потому более жизненна и мудра, хотя и не имеет автора:

- Хирурги «от Бога» («золотые руки», «легкая рука») — мастера своего дела, и это не каждому дано (не обижайтесь, но это так). Поэтому их не так много. Любовь к профессии делает их авторитетными мастерами. Они, как правило, целеустремленны, настойчивы и активны.
- Хирурги «с Божьей помощью» — рядовые хирурги, выполняющие весь объем стандартных операций. На них опирается вся практическая ежедневная работа. Они выполняют свою работу спокойно, буднично, без видимого энтузиазма. Такая любовь к профессии делает их профессионалами, но не мастерами.

- Хирурги «Божьего попустительства» — пассивные исполнители того, что скажут. Не пытаются приложить усилия к собственному развитию, скорее наоборот, стараются этого не делать. На работу приходят «отбить номер». Никогда не становятся ни профессионалами, ни мастерами.

В своей работе хирург может быть:

- быстрым и нежным;
- быстрым и грубым;
- медленным и нежным;
- медленным и грубым.

Все как в любви: лучшие варианты — 1 и 3, а 2 и 4 — мало приемлемы.

Повышенные психоэмоциональные нагрузки сильно усложняют жизнь кардиохирургов. Они, как творческие личности, подпитываются не только успехами, но и моральными травмами, которые оставляют глубокий след в их душах, иногда на всю жизнь. Они заставляют вновь и вновь переживать и проигрывать в голове происшедшее несчастье. Об этом замечательно написал большой кардиохирург Виктор Петрович Поляков в своем стихотворении «Узелок»:

Я на вскрытие еле дошел,  
Там боясь обнаружить свой грех,  
И патолог руками развел:  
Что, мол, скажешь — понятно для всех.

Как же горек был этот урок!  
Лишь взглянул и вздохнул тяжело:  
Развязался один узелок —  
И пошло, и пошло, и пошло.

Третью ночь я гляжу в потолок,  
В голове беспробудная муть.  
И пытаюсь я тот узелок  
Дотянуть, дотянуть, дотянуть.

Переживания и чувство вины *и разрушают, и дают возможность расти.*

## НЕКОТОРЫЕ ОБЩЕМЕДИЦИНСКИЕ ТЕРМИНЫ, ПОЛЕЗНЫЕ ДЛЯ КАРДИОХИРУРГА (И НЕ ТОЛЬКО)

*Оценка тяжести состояния* суммирует обнаруженные у больного признаки нарушения функции систем и органов.

*Понятие общего состояния* отличается от понятия самочувствия пациента, поскольку последнее является субъективным показателем, свидетельствующем лишь о психологической адаптации пациента к своему состоянию, а не его реальном статусе. Эти понятия следует четко дифференцировать (пример: при хорошем самочувствии после протезирования клапана сердца или аортокоронарного шунтирования в ближайшем послеоперационном периоде может быть развитие тяжелых осложнений).

*Общепринятая градация степени тяжести состояния* больного включает следующие понятия:

### 1. Удовлетворительное состояние

- есть жалобы;
- ограничена трудоспособность, но способность к самообслуживанию сохранена;
- требуется ограничение нагрузки;
- нуждается в лечении (консервативном или плановом оперативном вмешательстве) с целью улучшения качества жизни;
- отклонения от состояния здоровья выявляют при обследовании (включая специальные методы) и пробами с функциональной нагрузкой.

### 2. Состояние средней тяжести

- трудоспособность утрачена, поддержание жизненных функций и детоксикации ограничено;
- нуждается в лечении (консервативном или плановом оперативном вмешательстве) с целью восстановления трудоспособности и способности к полному самообслуживанию;
- как правило, нуждается в госпитализации и стационарном обследовании и лечении, при лечении «на дому» — в патронаже;
- потребность в инфузионной терапии связана с введением внутривенно лекарственных форм, а не для поддержания жизненных функций и детоксикации.

### 3. Тяжелое состояние

- самообслуживание резко ограничено или утрачено;
- одна или несколько систем имеют признаки недостаточности;
- как правило, имеются два и более признаков синдрома системной воспалительной реакции (**SIRS**);
- требуется инфузионная терапия с целью поддержания жизненных функций, нутритивной поддержки и детоксикации;
- нуждается в лечении в отделении интенсивной терапии и мониторингом наблюдении;
- остро встает вопрос о ближайшем прогнозе и принятии решения об объеме лечения.

### 4. Крайне тяжелое состояние

- самообслуживание утрачено;
- регистрируется значительное снижение параметров гемодинамики, сложные нарушения ритма сердца, часто отсутствует сознание либо оно спутано;
- лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии;
- требуется аппаратная поддержка функций (ИВЛ, вспомогательное кровообращение, ЭКМО, введение инотропных препаратов, зондовое или парентеральное питание, стимуляция диуреза, активная детоксикация и др.);
- состояние относится к критическому, **имеется непосредственная угроза жизни.**

#### **Критерии SIRS:**

- температура выше 38 или ниже 36 градусов по Цельсию;
- частота сердечных сокращений свыше 90 уд/мин;
- частота дыхательных движений свыше 20 в 1 минуту;
- количество лейкоцитов выше  $12 \times 10^9$  /л, или число незрелых форм превышает 10%.

**NB!!!:** определение синдрома **SIRS** правомочно при наличии минимум двух указанных признаков. В случаях наличия трех признаков указывается **SIRS-3**, а в случаях четырех признаков — **SIRS-4**.

**Оценка операционного риска** проводится на анализе четырех наиболее важных категорий:

1. гендерные факторы риска (пол, возраст);
2. этиология и степень тяжести кардиальной патологии, особенно показателей дисфункции левого и правого желудочка,

- высокой легочной гипертензии, степени недостаточности кровообращения по большому и малому кругу;
3. наличие сопутствующей патологии, оказывающей влияние на способность пациента восстанавливаться в послеоперационном периоде (почечная дисфункция, цереброваскулярные заболевания, ХОБЛ);
  4. предоперационный статус, во многом определяющий уровень летальности (особенно у больных, оперирующихся по неотложным показаниям, в кардиогенном шоке, с низкой сократительной функцией миокарда, имеющих нестабильное течение заболевания сердца, неустойчивую гемодинамику, требующую инотропной медикаментозной поддержки, внутриаортальной баллонной контрпульсации и пр.).

В настоящее время в Европейской ассоциации кардио-торакальных хирургов принята система определения предоперационного риска EUROSCORE, позволяющая рассчитать вероятный риск летального исхода (таблица 1).

#### **Виды оперативных вмешательств**

Экстренные операции выполняются сразу после постановки диагноза и настолько быстро, насколько возможно. По правилам общей хирургии — в течение первых двух часов после поступления больного в стационар. Этот временной промежуток существенно сокращается, когда на счету каждая минута (наружное или внутреннее кровотечение, тампонада со сдавлением сердца и нестабильной гемодинамикой, асфиксия и т. д.).

Отсроченные операции обычно выполняют через 24-48 часов после поступления больного в стационар, и они по предоперационной подготовке ближе к плановым. Но следует помнить, что их задержка чревата серьезными осложнениями, вплоть до смертельных (к ним можно отнести пульсирующие гематомы, ложные аневризмы сосудов, остро возникшие артерио-венозные соустья, «болящую» большую аневризму аорты, гидроперикард без сдавления сердца, большой гидроторакс и др.).

Плановые операции могут быть выполнены в любое время, поскольку их задержка не угрожает жизни больного.

В зависимости от вида оперативных вмешательств должно учитываться время и объем необходимого предоперационного обследо-

дования. При ситуации экстренной операции предоперационное время должно быть минимальным, а объем обследования сокращен до необходимого, чтобы уточнить диагноз. При отсроченных и плановых операциях время предоперационной подготовки и объем клиничко-лабораторного и инструментального обследования пациента могут быть расширены в зависимости от характера заболевания и состояния больного.

**Включает ли предоперационное обследование определение степени риска?**

Да, конечно, включает. Внимательно взгляните в эту сводную таблицу, и она поможет вам оценить степень риска уже при обследовании пациента.

*Таблица 1*

<i>Показатель</i>	<i>Соотношение шансов</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>Уровень значимости</i>
Возраст	1,1	0,007	0,001
Женский пол	1,4	0,128	0,001
Уровень креатинина сыворотки >200	1,9	0,256	0,001
Экстракардиальная сосудистая патология	1,9	0,376	0,001
Заболевание легких	1,6	0,284	0,006
Неврологические расстройства	2,3	0,584	0,001
Ранее перенесенная операция на сердце	2,6	0,324	0,001
Перенесенный ИМ	1,6	0,208	0,001
ФВ ЛЖ 30-50%	1,5	0,138	0,001
ФВ ЛЖ < 30%	2,5	0,340	0,001
Хроническая сердечная недостаточность	1,5	0,179	0,001
Систолическое давление в легочной артерии > 60 мм рт ст	2,0	0,423	0,001
Активный ИЭ	2,5	0,678	0,001
Нестабильная стенокардия	1,5	0,202	0,001
Срочная операция	1,6	0,173	0,001
Экстренная операция	2,8	0,440	0,001
Критическое дооперационное состояние	2,2	0,319	0,001
Разрыв стенки ЛЖ	3,8	1,735	0,002
Некоронарная операция	1,6	0,170	0,001
Вмешательство на аорте	3,2	0,650	0,001

## ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ И ВЕДЕНИЯ БОЛЬНОГО В КАРДИОХИРУРГИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ (НЕ СТОЛЬ БАНАЛЬНЫЕ, КАК КАЖЕТСЯ)

Существуют определенные общие требования к обследованию пациентов. *Плановый больной должен быть осмотрен лечащим (дежурным) врачом в течение 3 часов от момента поступления в стационар, экстренный больной должен быть осмотрен сразу же при поступлении в приемный покой.*

После обследования больного *клинический диагноз* записывается на лицевую сторону истории болезни *в течение 3 рабочих дней* от момента поступления пациента в стационар. *Заключительный диагноз записывается при выписке больного* в развернутом виде в соответствии с клиническим вариантом МКБ-10. Диагноз должен включать все осложнения и сопутствующие заболевания, имеющие клиническое значение.

*Необходимым предварительным условием медицинского обследования и лечения является информированное добровольное согласие пациента.* Больной информируется в доступной для него форме о характере имеющейся у него патологии, методах и целях обследования и лечения, возможном риске и осложнениях, побочных эффектах и ожидаемых результатах. Заполняется информационное согласие, которое *больной должен тщательно прочитать и затем подписать.* Также заполняется согласие на оперативное вмешательство (или процедуру), на переливание крови и ее компонентов. При этом больной должен быть информирован о возможных осложнениях (вплоть до летальных), опасности заражения ВИЧ-инфекцией, вирусными гепатитами, сифилисом в серонегативном периоде.

*Следует подчеркнуть, что решение об операции принимает не врач и не родственники, а только сам пациент.*

В случаях, когда состояние пациента не позволяет выразить свою волю, а операция необходима экстренно, вопрос о ее проведении в интересах пациента решает консилиум, а при невоз-

возможности собрать консилиум — непосредственно лечащий (дежурный) врач с последующим уведомлением администрации лечебного учреждения.

Для пациентов с врожденными пороками сердца, не достигших 15 лет, алгоритм действий врача в экстренных случаях остается таким же, как для взрослых, в плановых — с согласия родителей или их законных представителей.

**Таким образом, если вы не хотите иметь неприятностей, связанных с недостаточной информированностью больного и его родственников о пребывании в кардиохирургической клинике и о том, что его ожидает во время нахождения в ней, вы должны и даже обязаны разъяснить пациенту и его родственникам реальную ситуацию о его диагнозе, предстоящей операции, возможных рисках и осложнениях, прогнозе и получить информированное добровольное согласие больного.** Только при получении информированного добровольного согласия на обследование и лечение вы приступаете к обследованию больного.

Предоперационное обследование больного с сердечно-сосудистым заболеванием основывается на общих принципах диагностики и лечения. Стандартный протокол обследования больного, которому учат на пропедевтике внутренних болезней, — это классика, которую необходимо знать и от которой не следует отступать.

**Помните золотое правило: недообследовал больного — будешь бороться с осложнениями,** не отменил за несколько дней до операции антикоагулянты или дезагреганты — получишь кровопотерю, не санировал до операции очаги возможной инфекции — можешь получить гнойно-септическое осложнение и т. д. **Запомните: в кардиохирургии нет мелочей, недооценка вроде бы малозначимых деталей чревата большими последствиями.**

Все заболевания сердечно-сосудистой системы, требующие оперативного лечения, укладываются в 5 групп:

- ишемическая болезнь сердца;
- врожденные и приобретенные пороки;
- кардиомиопатии;
- патология проводящей системы сердца;
- заболевания аорты, магистральных и периферических артерий.

***Самодисциплина начинается с грамотного написания истории болезни.***

Как правило, она стандартизирована и достаточно унифицирована, что позволяет при заполнении обозначить основные аспекты дооперационного статуса пациента, акцентируя внимание на важнейших особенностях, которые могут рассматриваться как факторы операционного риска и оказать влияние на исход оперативного вмешательства.

Важным требованием к истории болезни является аккуратность ее ведения и разборчивость написания. Все мы ходим под Богом. ***Помните: история болезни — это доказательство в суде, которое помогает врачу отстоять свою правоту при рассмотрении гражданского дела по иску пациента.*** Небрежное ее заполнение рассматривается судом как неуважение к нему. ***Не забывайте: упущение важных сведений о больном, их недостоверность в истории болезни может привести к тому, что этот документ, имеющий письменное доказательное значение, переходит в разряд вещественных доказательств по делу и может быть вашим приговором.***

Но в кардиохирургии при обследовании пациента имеется ряд специфических особенностей. Поэтому для оценки объективного статуса больного с сердечно-сосудистой патологией, выявления возможных причин и времени ее возникновения, определения стадии заболевания и наличия признаков нарушения кровообращения в большом и малом круге, признаков сердечной недостаточности в кардиохирургической клинике используются как основные общие методы диагностики кардиальной патологии, так и специальные методы исследования, помогающие оценить гемодинамические нарушения.

### **Основные общие методы диагностики заболеваний сердца и сосудов**

К основным общим методам диагностики заболеваний сердца и сосудов относятся:

- сбор жалоб и анамнеза заболевания;
- осмотр пациента;

- перкуссия и аускультация сердца;
- назначение общих анализов крови и биохимических тестов на активность воспалительного процесса;
- определение белкового и липидного спектра, кислотно-основного, электролитного состояния и свертывающей системы крови;
- ЭКГ, ЭХОКГ с доплеровским анализом;
- рентгенологическое исследование органов грудной клетки;
- выявление сопутствующей патологии.

К специальным методам диагностики относятся:

- катетеризация полостей сердца;
- ангиография и ангиокардиография;
- коронарография (при ИБС, подозрении на сочетание порока сердца и ИБС);
- чрезпищеводная и интракоронарная ЭХОКГ;
- компьютерная томография;
- сцинтиграфическое исследование миокарда;
- магниторезонансное исследование;
- катетеризационная биопсия миокарда;
- суточное мониторирование ЭКГ, включая период физической активности;
- нагрузочные пробы (медикаментозные, велоэргометрия, тредмил, ЭХОКГ — стресс-тест);
- чрезпищеводное электрофизиологическое исследование;
- навигационное картирование проводящей системы сердца.

Диагностический поиск начинается с опроса больного. Целе-направленный опрос и правильно сформулированные вопросы помогут вам не пропустить важные детали из истории болезни пациента. В истории болезни должна быть соблюдена хронология изложения событий — это поможет вам оценить динамику заболевания.

Что важно узнать из анамнеза?

**Основные жалобы** кардиохирургического пациента сводятся к одышке, болям в области сердца, перебоям в сердечной деятельности, наличию отеков на ногах, головокружению, возможной

потере сознания, изменению диуреза, низкой эффективности медикаментозной терапии или рефрактерности к ней.

Сопутствующие заболевания могут сопровождаться сходными проявлениями. И здесь следует дифференцировать характер предъявляемых жалоб.

**Одышка** позволяет думать о наличии у пациента сердечной патологии, но требует исключить другие причины ее возникновения — болезни легких, анемию, заболевания крови, банальное ожирение и даже психоэмоциональное состояние.

Не забывайте, что одышка сердечного генеза имеет постоянный характер, поскольку изменения мышцы сердца, поражение его клапанных структур не могут значительно изменяться за короткое время, тогда как одышка, связанная с бронхо-легочными заболеваниями, зависит во многом от проходимости структур трахеобронхиального дерева, которые могут спазмироваться или перекрываться заполняющей их мокротой, что и сопровождается нехваткой воздуха. При обструктивной легочной недостаточности характерно затрудненное, надсадное, шумное дыхание. Особенно затруднен вдох, что создает картину стридорозного дыхания.

При одышке сердечного происхождения дыхание спокойное, пациент не отдувается, но есть ощущение нехватки воздуха и дискомфорта за грудиной. При сердечной недостаточности появляется, как правило, ортопное (больной задыхается в горизонтальном положении и потому предпочитает высокое изголовье).

Причиной пароксизмальной одышки могут явиться остро возникшие нарушения ритма сердца.

Банальное алиментарное ожирение может также быть причиной одышки, когда, к примеру, лишний вес в 30 кг соответствует мешку такого веса, который больной постоянно носит на плечах.

Внезапно возникающее препятствие кровотоку в малом круге сразу вызывает сильную одышку и чувство стеснения в груди, часто кашель и беспокойство пациента. Исключите в таком случае тромбоэмболию легочной артерии.

**Боли в области сердца** часто являются проявлением некроза в сердечной мышце при аортальном стенозе или стенокардии, когда они носят давящий характер, имеют характерную иррадиацию. При этом больной чаще жалуется на загрудинные боли.

Боли могут быть обусловлены некардиальными причинами (так называемые кардиалгии), но характер их проявления отличается и требует дифференцировки.

**О сердцебиении и перебоих сердца** чаще больной рассказывает сам, но спросить о них у больного необходимо.

**Никакие инструментальные методы не могут полностью заменить физикальное обследование больного.** Не поленитесь еще раз прочитать учебник пропедевтики внутренних болезней, где подробно описаны эти методы.

**Осмотр больного должен быть проведен с головы до ног.** Уже он во многом позволяет оценить различную степень деформации грудной клетки в виде «сердечного горба», конечных фаланг пальцев и ногтевых пластинок при «синих» пороках сердца, окраску кожного покрова (от нормального до выраженного цианоза), повышенную пульсацию сосудов на шее и конечностях или полное отсутствие ее, наличие отеков и асцита. Невыявленная варикозная трансформация вен нижних конечностей создаст проблемы с качеством венозных кондуитов при аортокоронарном шунтировании.

**При пальпации** часто определяется характерное для пороков сердца дрожание над определенными областями сердца.

**Перкуссия** позволяет определить степень увеличения границ сердца, увеличение печени, наличие жидкости в плевральных и брюшной полостях.

**Всем пациентам необходимо оценить пульсацию на периферических артериях.** Ослабление пульса на бедренной артерии может свидетельствовать о поражении ее на уровне аорто-подвздошного сегмента и может быть противопоказанием для канюляции ее при искусственном кровообращении, постановки внутриаортального контрпульсатора или транскатетерной имплантации протеза аортального клапана. Поражение периферических артерий может служить причиной плохого заживления ран на голени в месте забора подкожных вен в качестве шунта. Только ослабление пульса или его отсутствие должно заставить вас исключить у больного коарктацию аорты.

**Аускультация** позволяет выслушать характерные для различных пороков шумы над сердцем и сосудами, проведение их в другие области. По характеру и тембру шума можно с высокой степенью

достоверности определить вариант приобретенного или врожденного порока сердца.

***Измерение артериального давления должно быть выполнено обязательно на обеих руках и ногах.*** Существенная разница в уровне АД на руках может свидетельствовать о возможном стенозе подключичной артерии, что является противопоказанием для использования в качестве шунта внутренней грудной артерии, а снижение АД на ногах — о возможной коарктации аорты.

### **Что включают лабораторные исследования?**

- общие анализы крови и биохимических тестов, включая уровень билирубина, креатинина, мочевины, глюкозы крови, печеночные ферменты (АЛТ, АСТ);
- определение белкового и липидного спектра, холестерина, кислотно-основного, электролитного состояния и свертывающей системы крови;
- маркеры инфекционной безопасности (RW, маркеры гепатитов, ВИЧ);
- анализы на активность воспалительного процесса (СРБ, сиаловые кислоты и т. д.);
- факторы повреждения миокарда (КФК-МВ, тропонин, миоглобин);
- уровень натрийдиуретического пептида (BNP). Его определение может позволить дифференцировать характер одышки — при значении BNP < 100 пг/мл одышка чаще обусловлена некардиальными причинами, а уровень BNP < 500 пг/мл достоверно свидетельствует о наличии декомпенсированной сердечной недостаточности как основной причины одышки.

### **Какая польза от неинвазивных методов исследования?**

***Электрокардиография и суточное мониторирование ЭКГ и АД*** могут быть использованы в качестве скринингового метода при подозрении на кардиальную патологию. С помощью ЭКГ выявляются гипертрофия и перегрузки различных камер сердца, характер нарушений ритма. Если в диагностике пороков сердца она не обладает высокой чувствительностью и специфичностью, то при ИБС, осложнившейся инфарктом миокарда, или при различно-

го рода нарушениях ритма, требующих хирургической коррекции, электрокардиография как метод диагностики выполняет решающую роль. Примерами значимости этого метода могут быть зафиксированные на ЭКГ различные нарушения ритма сердца (рис. 1).

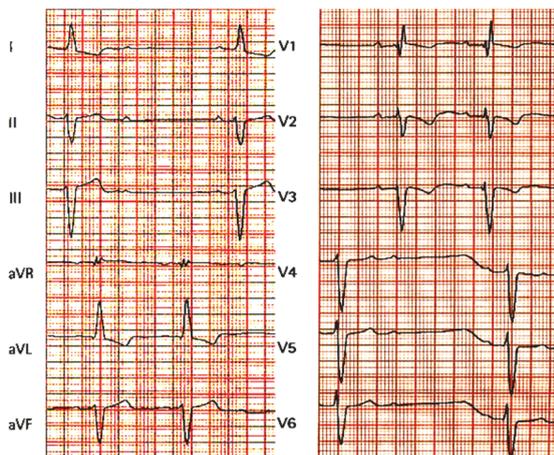


Рис. 1. Атриовентрикулярная блокада 2 степени, 2 типа (2:1)

**Эхокардиография** обеспечивает в реальном времени двухмерное и трехмерное изображение сердечных структур. Она выполняется всем больным и является бесценным неинвазивным способом оценки желудочковой и клапанной функции перед, во время и после операции. С помощью ЭХОКГ рассчитывают локальную и глобальную сократимость левого желудочка с оценкой его размеров, объемов полости, массы миокарда, минутного объема, фракции выброса, напряжения стенки, скорости циркулярного укорочения волокон миокарда. Несмотря на трансторакальное исследование, которое обычно выполняется у пациентов до операции, трансэзофагеальное исследование (ТЭЕ) обеспечивает лучшую визуализацию вследствие близости датчика к сердцу. Особенно ценно это исследование интраоперационно для оценки эффективности выполненных реконструктивных вмешательств. Современный эхокардиографический анализ предполагает применение цветного Доплера и контрастных исследований. Некоторые возможности этого метода представлены на рис. 2 и в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2

Информация, получаемая при дооперационной эхокардиографии

У всех пациентов	Глобальная и региональная патология движения стенки Клапанная функция Атеросклероз аорты Перикардальная жидкость и утолщение перикарда
Ишемическая болезнь сердца	Глобальная и региональная патология движения стенки Пристеночный тромбоз в полостях сердца Присутствие митральной регургитации Стресс-сканирование ишемических зон
Митральный стеноз	Размер левого предсердия Диастолический градиент Присутствие левопредсердного тромбоза
Митральная недостаточность	Размер левого предсердия Степень регургитации Природа патологии (аннулярная дилатация, пролапс передней или задней створки, удлинение или разрыв хорд, разрыв папиллярной мышцы)
Аортальный стеноз	Расчет градиента по скорости потока Диаметр кольца (расширение корня, выбор размера гомографта) Присутствие митральной регургитации
Аортальная недостаточность	Степени регургитации Диаметр кольца (расширение корня, выбор размера гомографта)
Трикуспидальная клапанная патология	Расчет легочно-артериального давления по скорости струи при трикуспидальной регургитации Градиент или степень регургитации на трикуспидальном клапане
Инфекционный эндокардит	Вегетации Аннулярные абсцессы
Аортальная диссекция	Визуализация ложного просвета Определение аортальной регургитации
Инородные тела сердца	Локализация и взаимосвязь сердечных структур и опухоли, тромба, вегетаций
Перикардальная тампонада	Диастолический коллапс желудочков Локализация жидкости вокруг сердца

Таблица 3

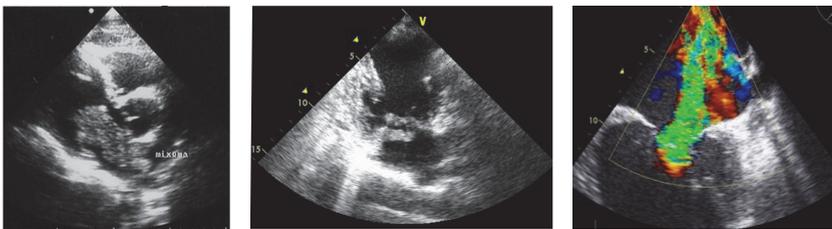
Информация, получаемая при интраоперационной эхокардиографии

У всех пациентов	Оценка плохой желудочковой производительности (региональная/глобальная дисфункция)
Ишемическая болезнь сердца	Региональная дисфункция (неполная/неадекватная реваскуляризация)
Клапанная хирургия	Клапанная регургитация вследствие паравальвулярной фистулы или неадекватной коррекции Обструкция выводного тракта ЛЖ после митральной клапанной коррекции Резидуальный стеноз после комиссуротомии Интракардиальное присутствие воздуха
Интрааортальный баллонный насос	Локализация баллона относительно дуги аорты
Закрытие желудочковых септальных дефектов	Резидуальный ДМЖП, реканализация ДМПП

Таблица 4

Информация, получаемая при послеоперационной эхокардиографии

Состояния низкого сердечного выброса	Систолическая или диастолическая дисфункция левого желудочка Признаки сердечной тампонады Правожелудочковая дисфункция
Новый шум над сердцем	Паравальвулярная фистула Неадекватная клапанная коррекция Градиент на выводном тракте вследствие маленького клапана
Оценка желудочкового восстановления после введения вспомогательных устройств	Систолическая функция левого или правого желудочков, наличие жидкости в перикарде



А

Б

В

Рис. 2. А — миксома левого предсердия, Б — утолщение створок митрального клапана при болезни Барлоу, В — митральная недостаточность

**Нагрузочная эхокардиография** основана на том принципе, что стресс-индуцированная ишемия, обусловленная коронарным артериальным стенозом, будет приводить к нарушению регионального движения стенки с появлением участков гипо- или акенезии.

Эти тесты могут быть выполнены с помощью:

- физической нагрузки — велоэргометр, тредмил;
- фармакологических препаратов — дипиридамола, добутамина и др.;
- электрической стимуляции предсердий.

Альтернативой для физической нагрузки **является стресс-ЭХОКГ** с чрезпищеводной электростимуляцией предсердий, с гипервентиляцией, с холодной пробой, использование добутамина или дипиридамола для увеличения кислородной потребности миокарда. Определяется тяжесть ИБС для разработки тактики лечения. Целью стресс-ЭХО является определение жизнеспособного миокарда и проведение дифференциальной диагностики дисфункции миокарда левого желудочка. После оперативного лечения этот метод позволяет оценить результаты и провести контроль эффективности операции.

В последнее время все шире в клинической практике используют эхоконтрастное исследование, позволяющее оценить ремоделирование левого желудочка и перфузию миокарда, а также внутрисосудистое или интракоронарное ЭХОКГ — исследование, с помощью которого можно визуализировать не только степень сужения сосуда, но и состояние атеросклеротической бляшки.

**Рентгенологическое исследование** проводится для оценки состояния легких, выявления признаков нарушения кровообращения в малом круге и увеличения камер сердца и сосудов. Перед операцией у всех пациентов должна быть выполнена рентгенография грудной клетки в переднезадней и боковой проекциях.

*Оценка кардиальных патологических состояний:*

- расширение полостей сердца — левого желудочка (ЛЖ) — у пациентов с объемной перегрузкой (аортальная и митральная регургитация);
- дилатация левого предсердия — при патологии митрального клапана;
- кардиомегалия при дилатационной кардиомиопатии или декомпенсированных пороках (рис. 3);
- расширение тени сердца при большом перикардальном выпоте.

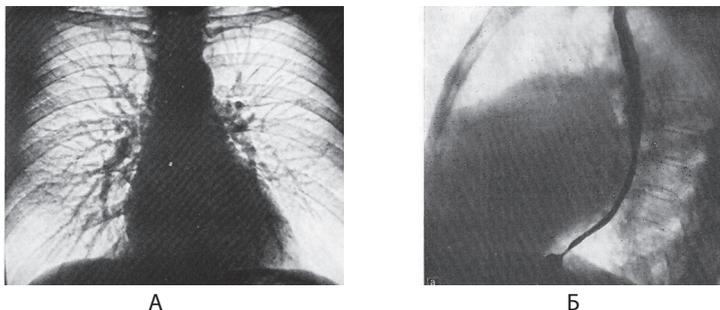


Рис. 3. А — сердце и сосуды легких в передней проекции,  
 Б — увеличение левого предсердия и отклонение  
 контрастированного пищевода по дуге большого радиуса

#### *Оценка некардиальных патологических состояний*

- легочных: пневмония, отек легких, эмфизема при ХОБЛ, оценка легочного рисунка (особенно при ВПС) — легочная гиперволемия, легочная олигемия, легочная гипертензия. Рентгенография легких — единственный метод, позволяющий оценить кровенаполнение легких;
- плевральных: выпот в плевральных полостях, плевральные спайки;
- патология средостения: опухоли, расширение средостения при аневризмах аорты.

Помимо этого, рентгенография грудной клетки предоставляет специфическую информацию, необходимую кардиохирургу во время оперативного вмешательства: наличие выраженного кальциноза восходящей аорты или дуги может влиять на технику канюляции аорты, пережатия аорты и миокардиальной защиты для уменьшения риска инсульта.

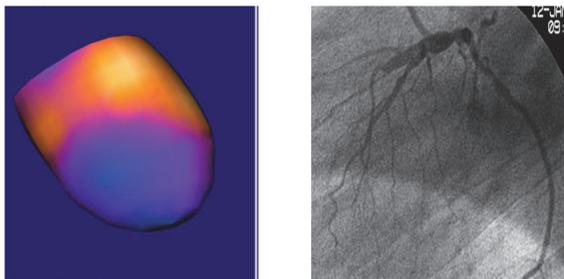
У пациентов с аневризмой восходящей аорты тесная близость аневризмы к задней поверхности грудины может перед выполнением стернотомии потребовать бедренной канюляции для возможности проведения искусственного кровообращения при возникновении осложнений при стернотомии (кровотечение вследствие ранения аневризмы).

Расположение и ориентация сердца должны быть учтены при выборе соответствующего разреза при минимально инвазивной

хирургии. Например, у худых пациентов с эмфиземой сердце имеет вертикальную ориентацию и располагается в грудной клетке достаточно каудально. Поэтому частичный верхний стернотомный разрез для аортальной клапанной хирургии может больше потребовать торакотомного поперечного разреза в 4-м, а не в 3-м межреберье. Для минимально инвазивного прямого коронарно-артериального шунтирования передний торакотомный разрез может быть более подходящим в 5-м межреберье, чем в 4-м.

#### ***Оценка миокардиальной перфузии (сцинтиграфия миокарда)***

Исследование миокардиальной перфузии имеет основную задачу идентифицировать жизнеспособный и ишемизированный миокард, на который интервенционные процедуры или аортокоронарное шунтирование способны оказать лечебное воздействие (рис. 4).

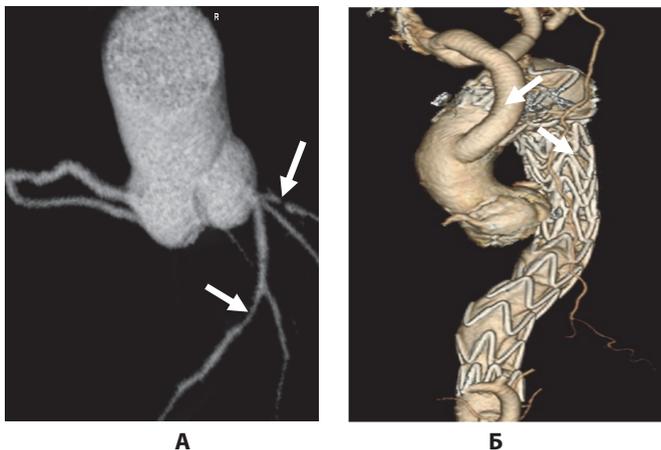


**Рис. 4.** Обширная зона переходящей ишемии (по данным сцинтиграфии, 40% площади миокарда левого желудочка, на коронароангиографии — критический стеноз передней нисходящей артерии (стрелка))

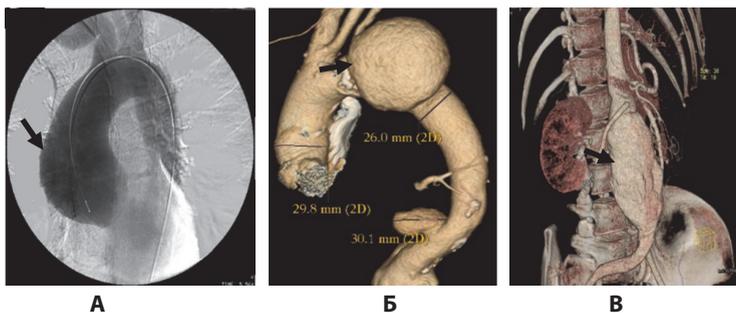
#### ***Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и магниторезонансная томография (МРТ)***

КТ-сканирование показано, главным образом, для диагностики патологии грудной аорты и имеет немногочисленное применение для оценки сердечной патологии (рис. 5, 6).

- выявление аортальной диссекции у пациентов необъяснимыми загрудинными болями (если эхокардиография недоступна или неинтерпретируема);
- оценка размеров аорты и ее патологии, когда стандартная ангиограмма (левая вентрикулограмма и аортография) не дает четкого ответа;



**Рис. 5.** А — КТ-сканирование корня аорты и коронарных сосудов (стрелками указаны стенозы), Б — стент-графт дуги и нисходящей аорты с переключением брахиоцефального ствола (указан стрелкой)



**Рис. 6.** КТ-сканирование: А — аневризма восходящей, Б — грудной, В — брюшной аорты (указаны стрелками)

- оценка кальцификации восходящей аорты. Это может потребовать альтернативной техники канюляции аорты и пережатия ее во время операции;
- оценка состояния коронарных сосудов, но она не заменяет коронарографическое исследование;
- идентификация толщины перикарда в случаях констриктивного перикардита;
- идентификация легочной или медиастинальной патологии.

## Основные инструментальные методы диагностики заболеваний сердца и сосудов

### Почему так важны катетеризация сердца, аортография и коронарография?

Катетеризация полостей сердца используется для изучения внутрисердечной гемодинамики и преследует следующие цели (таблица 5, 6):

- установление положения рентгенпозитивного зонда по отношению к тени сердца;
- измерение давления в полостях сердца и крупных сосудах и записи его в виде кривых;
- определение насыщения крови кислородом в различных полостях сердца;
- введение контрастного вещества в полости сердца и крупные сосуды.

По цифрам давления в легочной артерии, соотношению давления в большом и малом круге кровообращения судят о степени развития легочной гипертензии, определяют группу порока при

*Таблица 5*

*Информация, получаемая при катетеризации правого и левого сердца*

Повышенное давление в правом предсердии	Трикуспидальный стеноз (большой зубец) Трикуспидальная регургитация (большой зубец) Правожелудочковая дисфункция (легочная гипертензия, RV инфаркт) Констриктивный перикардит/тампонада
Повышенное давление в ПЖ	Правожелудочковая дисфункция (легочная гипертензия, RV инфаркт) Констриктивный перикардит Сердечная тампонада
Повышенное давление в левом предсердии	Митральный стеноз/регургитация Систолическая или диастолическая дисфункция ЛЖ (ишемическая, дилатационная кардиомиопатия, аортальный стеноз/регургитация) Легочная гипертензия любой этиологии Констриктивный перикардит/тампонада
Повышенное конечно-диастолическое давление в ЛЖ	Систолическая или диастолическая дисфункция ЛЖ (ишемическая, дилатационная кардиомиопатия, аортальный стеноз/недостаточность) Констриктивный перикардит/тампонада

Таблица 6

## Нормальные показатели гемодинамики

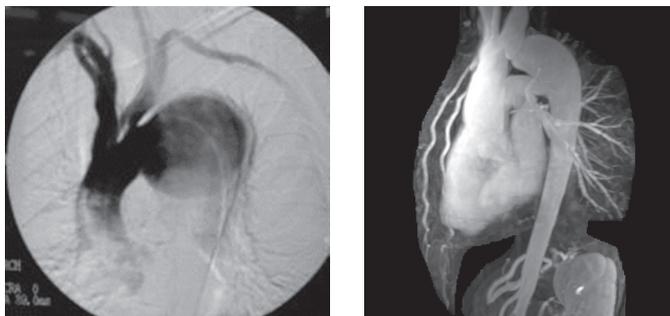
<i>Параметр</i>	<i>Норма</i>
Центральное венозное давление (CVP)	0-10 мм рт. ст.
Давление в правом предсердии (right atrial pressure - RAP)	0-10 мм рт. ст.
Систолическое давление в правом желудочке (systolic right ventricular pressure - sRVP)	15-30 мм рт. ст.
Диастолическое давление в правом желудочке (diastolic right ventricular pressure - dRVP)	0-8 мм рт. ст.
Систолическое давление в легочной артерии (systolic pulmonary arterial pressure - sPAP)	15-30 мм рт. ст.
Диастолическое давление в легочной артерии (diastolic pulmonary arterial pressure - dPAP)	4-12 мм рт. ст.
Среднее давление в легочной артерии (mean pulmonary arterial pressure - tPAP)	9-19 мм рт. ст.
Давление заклинивания легочной артерии (pulmonary artery wedge pressure - PAWP)	4-12 мм рт. ст.
Системное сосудистое сопротивление (systemic vascular resistance - SVR)	800-1200 дин/сек/см <sup>5</sup> 10-15 единиц Вуда (WU)
Легочное сосудистое сопротивление (pulmonary vascular resistance - PVR)	50-150 дин/сек/см <sup>5</sup> 1-2 единицы Вуда (WU)
Сердечный выброс (cardiac output - CO), в покое	4-7 л/мин
Сердечный индекс (cardiac Index - CI), в покое	2,8-4,2 л/мин/м <sup>2</sup>
Пульс (heart rate - HR), в покое	50-80 ударов в минуту
Сатурация смешанной венозной крови (в легочной артерии) - SvO <sub>2</sub>	75%

возросшем легочном кровотоке и показания или противопоказания к оперативному лечению.

**Ангиография, включающая и аортографию, остается одним из наиболее информативных методов диагностики патологии сосудов.** Аортография используется для определения аортальных аневризм, расслаивающих аневризм и диссекции аневризмы. Она отображает сосудистый просвет и истинные размеры аневризмы, дает представление о распространенности аневризмы и ее взаимосвязи с ветвями аорты, при расслоении аорты определяется уровень и протяженность расслоения, включение сосудов, отходящих от аорты, в ложный или истинный просвет ее (рис. 7).

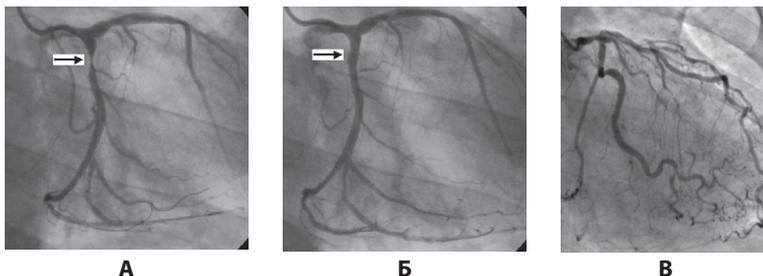
### **Коронарная ангиография (КАГ)**

Коронарография позволяет точно определить локализацию, степень и природу стеноза коронарных сосудов, устанавливает калибр



*Рис.7. Аортография — варианты аневризмы грудной аорты*

и шунтируемость пораженных сосудов по их размерам и степени выраженности поражения дистального русла, предоставляет возможность принять решение о том, показана ли интервенционная процедура (баллонная ангиопластика и стентирование) или операция аортокоронарного шунтирования, решить вопрос об их объеме (рис. 8).



**Рис. 8. А — коронарография до ЧКВ, Б — после ЧКВ, В — стеноз ствола левой коронарной артерии**

Чтобы определить состав и степень поражения коронарного сосуда и оптимально подобрать способ лечения, провести контроль качества имплантации стента (мальпозиция, протрузия стента, диссекция артерии) и в среднетдаленном периоде оценить степень эндотелизации стентированного участка, в настоящее время все шире используется система «Illumien» — внутрисосудистой оптической когерентной томографии (ОСТ) с модулем анализа фракционного резерва коронарного кровотока (FFR, ФПК) (рис. 9).

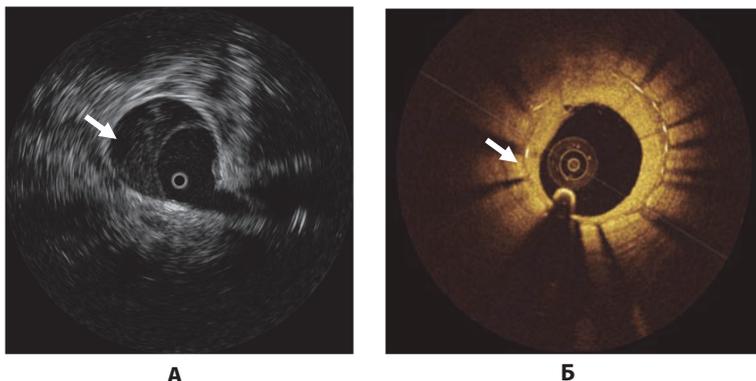


Рис. 9. Визуализация: А — расслоение аорты, Б — рестеноз в стенке

Она объединяет в себе две новейших технологии с физиологическими и анатомическими методами исследований:

- ОСТ — применение этой технологии дает возможность определить состав и степень поражения коронарного сосуда и оптимально подобрать способ лечения, провести контроль качества имплантации стента (мальпозиция, протрузия стента, диссекция артерии) и в среднеотдаленном периоде оценить степень эндотелизации стентированного участка;
- FFR (ФРК) — анализ фракционного резерва коронарного кровотока дает возможность оценить значимость стеноза в коронарных и периферических сосудах и определить, требуется ли проведение ангиопластики. Особенно актуальна оценка ФРК при множественных поражениях сосудов, для определения значимого участка поражения артерии при выборе стратегии аорто-коронарного шунтирования.

Известно, что благодаря внедрению данного метода в общемировой практике отмечается тенденция снижения количества имплантированных коронарных стентов на 30%, что приносит значительный экономический эффект.

Для определения функции наложенных ранее аортокоронарных шунтов производится их селективное контрастирование — шунтография, а для определения геометрии и сократительной функции миокарда, наличия аневризм — левая вентрикулография (селективное контрастирование левого желудочка) (рис. 10).

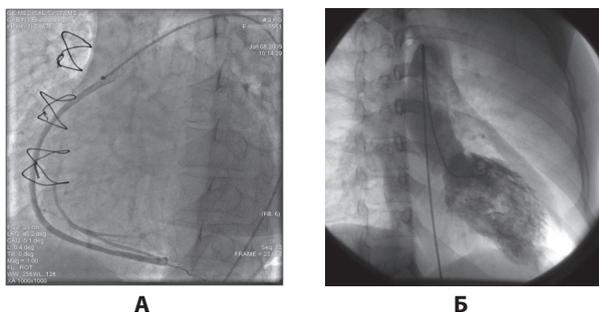


Рис. 10. А — шунтография к задней межжелудочковой артерии, Б — левая венрикулография

### Выявление сопутствующей патологии (или как сейчас модно – коморбидности)

Сопутствующие заболевания, отягощающие течение основной кардиохирургической патологии, встречаются практически у каждого больного, пришедшего на операцию. *Они могут оказать существенное влияние на весь дальнейший процесс хирургического лечения.*

Поэтому при сборе анамнеза не забывайте уточнить:

- наличие сопутствующих заболеваний;
- непереносимость каких-либо лекарственных препаратов, йода (особенно поливалентная аллергия);
- прием больным лекарственных препаратов, требующих отмены их перед предстоящей операцией (антикоагулянты, дезагреганты, альфа и бета-блокаторы и др.);
- наблюдение больных у других специалистов (фтизиатр, онколог, невропатолог, уролог, гастроэнтеролог, гинеколог, психиатр).

### *Преходящее или перенесенное острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК)*

Больной обязательно должен быть консультирован невропатологом для оценки неврологического статуса, иначе в послеоперационном периоде будет сложно дифференцировать вновь появившуюся неврологическую симптоматику от имевшегося ранее неврологического дефицита.

Всем больным старше 60 лет рекомендуется неинвазивное ультразвуковое исследование сосудов шеи с измерением скоростных характеристик кровотока, которое позволяет выявить стенозы сонных артерий, значимый кинкинг их, ограничивающий кровоток. В сомнительных случаях проведите магниторезонансное компьютерное исследование каротидного бассейна или каротидную ангиографию.

Помните, что у больных, перенесших **ишемический инсульт**, операция в условиях искусственного кровообращения с полной гепаринизацией возможна **не ранее, чем через 3-4 недели** после ОНМК, а **геморрагический инсульт** — **не ранее 2-3 месяцев** во избежание рецидива геморрагии в мозг.

#### ***Перенесенный ранее острый инфаркт миокарда***

Госпитализируя пациента с ранее перенесенным острым инфарктом миокарда для плановой операции, не забывайте, что **электрическая нестабильность миокарда сохраняется до 4 недель**, пока не сформируется плотный рубец. Операция в более раннем сроке чревата освежением зоны инфаркта, особенно при выполнении операции с искусственным кровообращением, пережатием аорты и аноксией миокарда.

#### ***Сахарный диабет***

Имеет крайне негативную роль при любой сердечно-сосудистой патологии, а потому входит во все таблицы рисков. Уточните длительность заболевания, получаемую гипогликемическую терапию, уровень глюкозы крови, необходимость инсулинотерапии, проявления почечной недостаточности, заживление имевшихся ранее ран и повреждений кожного покрова. **Помните, что при наличии сахарного диабета значительно повышается частота инсульта, почечной недостаточности, гнойно-септических осложнений.** Назначьте консультацию эндокринолога.

#### ***Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ)***

При указании или подозрении на нее обязательно проведение исследования функции внешнего дыхания для выявления функциональных резервов легких и возможных противопоказаний для выполнения кардиохирургической операции. Тяжелое течение ХОБЛ приводит к достаточно частому развитию бронхо-легочных осложнений, особенно у пожилых пациентов и старых курильщиков,

когда выполненная стернотомия еще больше ограничивает экскурсии грудной клетки. Развившаяся дыхательная недостаточность не только поддерживает, но усугубляет послеоперационную сердечную недостаточность у этого контингента больных, требует постоянной санации трахеобронхиального дерева (нередко трахеостомии), длительного пребывания пациента в палате реанимации и ухода за ним.

***Эрозивный гастрит и обострение язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки***, а также указания на имевшие место в анамнезе желудочно-кишечные кровотечения требуют тщательного уточнения. ***По протоколу всем больным, за исключением находящихся в тяжелом состоянии, необходимо проведение фиброгастродуоденального исследования.*** Это особенно важно у больных, которым в послеоперационном периоде понадобится антикоагулянтная или дезагрегантная терапия. Плановая операция требует дооперационного излечения эрозивного гастрита и обострения язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки у гастроэнтеролога. В послеоперационном периоде таким больным показано назначение ингибиторов протонной помпы, H<sub>2</sub>-гистаминоблокаторов.

#### ***Почечная недостаточность***

Исходная, даже в начальных стадиях, почечная недостаточность, особенно при проведении операции в условиях искусственного кровообращения, может осложнить течение послеоперационного периода вследствие нарушения жидкостного, электролитного и кислотно-основного баланса и привести к острой почечной недостаточности. Снижение скорости клубочковой фильтрации и реабсорбции мочи приведет к быстрому увеличению шлаков в крови, росту мочевины, креатинина, остаточного азота до таких уровней, что может потребовать заместительной почечной терапии. Поэтому до операции так важно выяснить функцию почек.

***Тиреотоксикоз и гипотиреоз*** отрицательно влияют на функцию миокарда, провоцируя различные сложные нарушения сердечного ритма и проводимости. Гипотериоз сопровождается отеком тканей, что может способствовать прорезыванию швов. При наличии этой патологии обязателен анализ гормональной функции щитовидной железы и консультация эндокринолога.

У больных ишемической болезнью сердца, которым предполагается операция аортокоронарного шунтирования и ранее была выполнена операция флебэктомии большой подкожной вены, на дооперационном этапе следует решить вопрос о кондуктах для коронарного шунтирования.

В историю болезни обязательно вносится информация об эпиданамнезе, предшествующих гемотрансфузиях, перенесенном туберкулезе, вирусном гепатите, ВИЧ-инфекции. Кроме того, указываются данные страхового анамнеза — с какого времени пациент имеет непрерывный листок трудоспособности.

Написание дневников в истории болезни должно быть не реже трех раз в неделю, а у больных в состоянии средней тяжести и тяжелых — ежедневно, а в зависимости от ухудшения состояния — почасовым.

Накануне операции обязательным является написание предоперационного эпикриза с отражением следующей информации:

- диагноз и его краткое обоснование;
- краткое заключение специальных методов обследования;
- результаты лабораторных исследований;
- показания к операции;
- название самой операции;
- заключение анестезиолога;
- степень риска и согласие пациента на проведение операции;
- подтверждение группы крови и резус-фактора.

Эти несложные и без труда выполнимые правила написания истории болезни и обследования больного перед операцией помогут вам в установлении правильного диагноза, а затем и определении показаний и метода оперативного вмешательства.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

В сердечно-сосудистой хирургии используют много общехирургических инструментов, но хирургические вмешательства на сердце и сосудах на многих этапах, начиная с доступа, требуют специального инструментария. Отечественными и зарубежными фирмами разработано и представлено к использованию множество видов и инструментов. Мы рассмотрим лишь основные, а с их вариантами вы познакомитесь, просматривая каталоги.

Практически любая кардиохирургическая операция имеет свои этапы выполнения:

- доступ к сердцу;
- подключение аппарата искусственного кровообращения;
- этап выполнения основных манипуляций на сердце (протезирование клапана, аортокоронарное шунтирование и т. д.);
- гемостаз и отключение аппарата искусственного кровообращения;
- ушивание ран.

### Инструментарий

Каждый этап операции для выполнения требует своего набора аксессуаров и инструментов. Так, для укладки больного на операционном столе нужны подкладные валики, операционное белье, цапки для белья и инструментов, стерильная пленка на область вмешательства.

На этапе доступа требуется скальпель для кожного разреза (никогда не разрезайте кожу электроножом — ожоги кожи приведут к плохому заживлению шва), электронож и коагулятор (для разрезания подкожных тканей), пинцеты, зажимы типа Бильрот и Москит, ножницы, крючки Фарабефа, возможно остроконечные крючки, иглодержатели, ранорасширители (рис. 11, 12, 13).

На следующем этапе подключения аппарата искусственного кровообращения вам нужны будут сосудистые пинцеты, ножницы и иглодержатели, диссекторы для выделения сосудов и подведения под них турникетов (обтяжек), проволочные проводники для турникетов, зажимы на аорту (прямые, угловые и для бокового отжата ее). Могут понадобиться специальные зажимы для наложения на ушко и стенку предсердия.

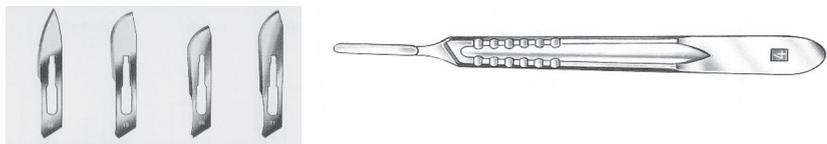


Рис. 11. Различные виды скальпелей



Рис. 12. Набор инструментов для доступов



Рис. 13. Крючки, используемые на разных этапах операции



а - пила Джигли; б - электрический стернотом; в - ранорасширитель

На основном этапе необходимы будут сосудистые пинцеты, иглодержатели и ножницы, как правило, с длинными ручками, так как приходится работать на достаточной глубине раны. Могут понадобиться сосудистые зажимы с различной кривизной, разнообразные специальные крючки для ревизии створок клапана и хорд,

подтягивания стяжков шва, ревизии фистул, измерители (сайзеры) и др. При выполнении операции аортокоронарного или маммарокоронарного шунтирования на работающем сердце используются специальные стабилизаторы, ограничивающие подвижность участка миокарда вдоль коронарного сосуда в зоне наложения анастомоза.

При ушивании ран используется общехирургический инструментарий, что и на этапе доступа.

Хотелось бы подчеркнуть основные требования к наиболее часто используемым в кардиохирургии инструментам.

**Зажимы** должны соответствовать своему предназначению — не повреждать сосуд и из него выскальзывать. Обычные кровоостанавливающие зажимы Бильрота, Кохера, Микулича для наложения на сосуд не применяются. Пережатие сосуда зажимом и повреждение его внутренней стенки может быть внешне не видно, но отслоившаяся в результате интима может перекрыть сосуд и вызвать тромбоз. Особенно опасно захватывать любым инструментом сосуд или аорту с кальцинированными бляшками, что может, во-первых, послужить причиной кальциевой эмболии, а во-вторых, не будет достигнута цель прекращения кровотока. Коронарные артерии вообще требуют к себе особого обращения, не только по причине их малого диаметра (2,0-2,5 мм), но и в силу особенностей структуры их стенки в результате атеросклеротического поражения.

Поэтому для работы на сосудах за многие годы разработан специальный сосудистый инструментарий, включающий зажимы, пинцеты, ножницы, иглодержатели, ранорасширители, диссекторы, катетеры и др. Они могут быть разных размеров и разной длины, в зависимости от глубины, на которой проводится вмешательство.

Для пережатия небольших сосудов применяют зажимы Blelock («бульдожки») (рис. 14). Их сжимающие поверхности шероховаты,



Рис. 14. Зажимы Blelock, рабочая поверхность зажимов

имеют зубцы, как и другие сосудистые зажимы. Только самые маленькие (15-20 мм) не имеют зубцов. Их используют для пережатия боковых ветвей магистральных сосудов, при пережатии графтов при аортокоронарном шунтировании. Учитывая их небольшие размеры, не забудьте в конце операции произвести их подсчет.

Сосудистые зажимы, особенно аортальные, имеют различную величину и могут быть прямыми, изогнутыми под углом или дугообразно, обычно они мягкие и имеют насечку на рабочих поверхностях бранш, не травмирующую сосудистую стенку (рис. 15). Для бокового отжатия аорты и крупных сосудов, когда не требуется полного пережатия, чтобы частично сохранить кровоток, очень удобны зажимы, предложенные De Bakey и Satinsky. В зависимости от задачи следует выбирать соответствующий инструмент. Например, большими прямыми или слегка изогнутыми зажимами можно отжимать аорту, а также нижнюю полую вену или подвздошные артерии без выделения задней стенки. При недостаточной длине бранш, когда требуется пережатие аорты, имеющей аневризму 10 см и более, используют два зажима, наложенные навстречу друг другу.



Рис. 15. Различные виды зажимов на сосуды и аорту

Для временного выключения боковых сосудистых ветвей можно применять петли из толстых лигатур, концы которых зажимают к операционному полю.

### **Пинцеты**

Выше я уже упоминал, что одним из основополагающих положений хирургии является бережное отношение к тканям, и здесь роль пинцетов велика как нигде, поскольку они используются для удержания тканей (рис. 16).

Обычные анатомические пинцеты плохо удерживают ткани, а при усиленном удерживании раздавливают их. Хирургические



Рис. 16. Сосудистые пинцеты

и лапчатые пинцеты менее травматичны для удерживания мышц, фасций, кожи, но для работы на сосудах непригодны. Для этого существуют сосудистые пинцеты. Пинцеты должны быть разной длины, в зависимости от того, на какой глубине производится оперативное вмешательство.

**Ножницы**, так же как и пинцеты, являются ключевыми инструментами сердечно-сосудистого хирурга. Помимо обычных остро- и тупоконечных ножниц, используемых для срезания лигатур, отсечения и рассечения тканей (например, отсечение створок клапана), используют сосудистые ножницы с тонкими браншами лезвий, различной длины и кривизны угла для препаровки сосудов и их рассечения (рис. 17А). Так, в коронарной хирургии используют прямые, обратные и изогнутые ножницы (рис. 17Б).

Особое внимание следует уделять тому, чтобы ножницы были очень острыми и не мяли разрезаемые ткани и края сосудов, что скажется потом на заживлении или качестве сосудистого шва.

Большинство хирургических инструментов (ножницы, иглодержатель, зажим) следует удерживать тремя пальцами, а указательным пальцем необходимо контролировать точность действий (рис. 18).

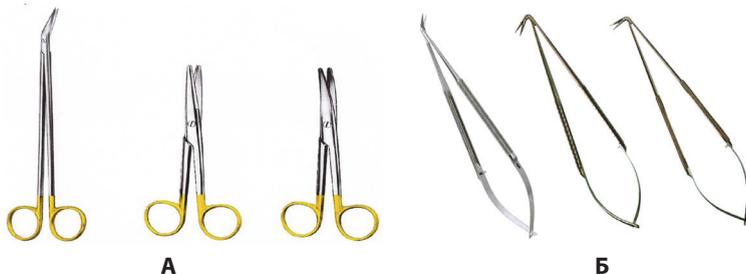
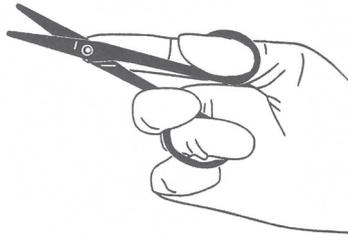


Рис. 17. А — обычные ножницы, Б — сосудистые ножницы



**Рис. 18. Положение пальцев руки при работе с хирургическими инструментами**

### ***Иглодержатели***

Как и пинцеты и ножницы, иглодержатели — одни из основных хирургических инструментов. От их качества и умения обращаться с ними будет зависеть качество накладываемых вами швов. А это всегда очень важно, потому что, например, плохо наложенный шов маммарокоронарного шунта уже на операции может служить причиной развития периоперационного инфаркта миокарда. Если в иглодержателе будет крутиться игла, хорошего шва не получится. Отсюда вывод — хороший иглодержатель должен держать тонкую иглу так, чтобы она не вращалась и не ломалась. Для этого на рабочей поверхности губок иглодержателя делаются специальные насечки, как на зажимах, или они покрываются алмазной крошкой (рис. 19).

Применяемым в сосудистой хирургии атравматичным иглам необходим специальный иглодержатель. Существует «правило третей» — захватывать одной третью от носика иглодержателя одну треть иглы от места соединения с нитью (рис. 20).



**Рис. 19. Иглодержатели с различными кремальерами и их рабочая поверхность.**

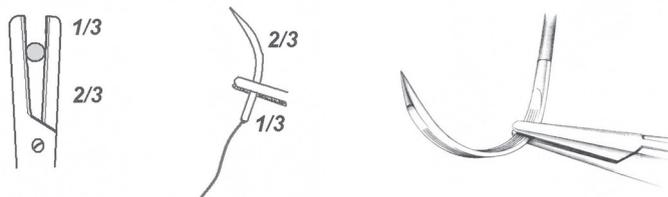


Рис. 20. «Правило третей»

Чем меньше игла, тем захватывающая часть иглодержателя должна быть тоньше. Иглодержатели могут быть разной длины. При работе с коронарными сосудами, где используются тонкие полипропиленовые нити (6,0-8,0) требуются иглодержатели небольшой длины (12-16 см) с тонкими губками (рис. 21).

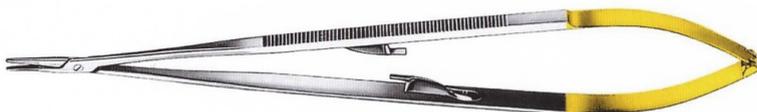


Рис. 21. Иглодержатель для работы с коронарными сосудами

Для протезирования клапанов обычно применяются иглодержатели большей длины (20-25 см и более), поскольку в глубине раны ими манипулировать более удобно.

Обратите внимание на замок инструмента — он должен легко открываться и закрываться и при этом игла не должна дополнительно двигаться, что приведет к надрыву сделанного иглой отверстия и после снятия зажимов вы встретитесь с кровотечением из вколов.

Разновидностью иглодержателей являются клипаторы, используемые для клипирования (перезимания) мелких сосудов и сосудистых притоков специальными титановыми клипсами (скобками) различных размеров вместо перевязывания их (рис. 22).

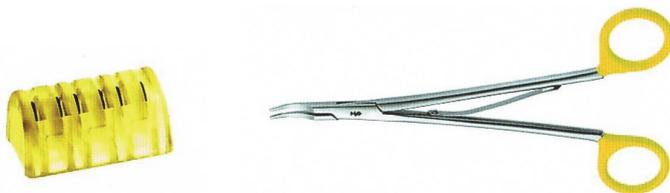


Рис. 22. Клипатор и кассета с клипсами

Клипаторы просто необходимы при выделении внутренней грудной артерии, когда клипируются отходящие от нее мелкие сосуды.

Иглодержатель рекомендуется держать первым и третьим пальцами кисти и нельзя его охватывать всей кистью, так как такой захват инструмента требует его перехвата, причем в тот момент, когда игла находится в тканях, и это дополнительное движение передается на иглодержатель и иглу, увеличивая место вкола (рис. 23).

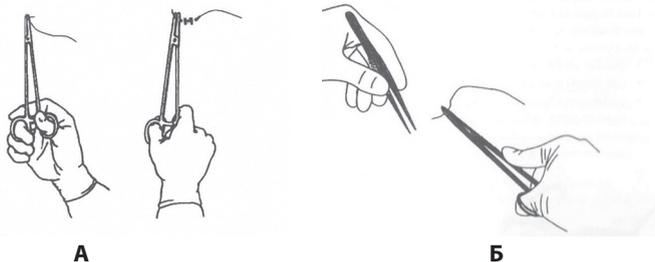


Рис. 23. А — один из вариантов правильного захвата иглодержателя, Б — держание инструментов при наложении шва

Иглодержатели без замка (типа пинцета) более нежные и не причиняют вышеотмеченных повреждений, однако работа с ними требует большего внимания и практики.

Для выполнения доступа и работы в ране (рассечение спаек, прижигание мелких сосудов) незаменим электрокаутер с монополярным или биполярным пинцетом.

Другим необходимым аксессуаром в сердечно-сосудистой хирургии является увеличительная оптика, совмещенная с индивидуальным осветителем. Хорошая визуализация операционной раны и увеличение зоны видимости вашего рукодействия — залог к правильным манипуляциям.

### ***Шовный материал и его выбор***

Кроме ваших мануальных навыков герметичный шов может быть обеспечен только качественным атравматичным шовным материалом. Он представляет собой иглу с впаянной в нее нитью. И игла и нить должны быть достойны вашего шва.

Общепринятыми требованиями к шовному материалу следует считать:

- гладкая поверхность нити и отсутствие пилищащего эффекта;

- прочность, мягкость, гибкость и пластичность;
- отсутствие «эффекта памяти» (особенно у полипропиленовых нитей), для чего существуют специальные упаковки для таких нитей;
- легкость вязания узла, легкость опускания узла в рану, надежность узла после завязывания;
- биологическая инертность и способность к биодеградации (рассасыванию);
- отсутствие «фитильного» эффекта (акапиллярность) и возможности инфекции распространяться вдоль нити.

Таким условиям отвечает широко используемая монофиламентная (одноволоконная) нить, которая имеет очень небольшой коэффициент трения, высокую прочность на разрыв, с ней удобно работать в глубине раны. Контролируемое линейное растяжение обеспечивает отличные манипуляционные свойства, а исключительно гладкая поверхность предотвращает диссекцию сосудистой стенки и обеспечивает легкое прохождение нити через ткань. Минимальная реакция тканей на эту нить и устойчивость к усталости и разрыву обеспечивает герметичность на длительное время. Их используют для наложения кисетных швов на аорту, предсердия, ушивания стенок предсердия, межпредсердной перегородки, вшивания сосудистых протезов.

Однако мононить из полипропилена (пролен, премилен, пронова) легко развязывается, поэтому необходимо завязывать семь и более узлов и не оставлять концы нитей короткими. Есть мононити с очень высокой способностью скольжения из-за их очень гладкой поверхности (например, нити из тетрафторполиэтилена — PTFE), которые нужно завязывать не менее 10-12 узлами.

Кроме мононити есть многоволоконная или полинить, которая может быть крученой и плетеной (например, этибонд, викрил). Существенным преимуществом мононитей над плетеными является отсутствие у них капиллярности и пилящего эффекта.

По степени воспалительной реакции тканей на нити: наименьшая реакция на монофиламентные нити, затем — на плетеные, самая выраженная — на крученые.

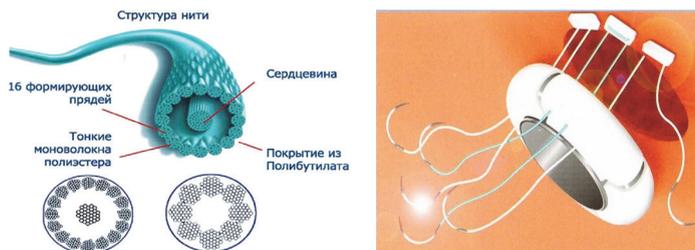
По отношению к биодеградации, т. е. к рассасыванию, шовный материал делится на рассасывающийся и нерассасывающийся.

### Рассасывающиеся нити

В общей хирургии до сих пор широко используется кетгут — биологическая нить, а в сердечно-сосудистой хирургии — синтетические рассасывающиеся нити (викрил, сафил, дексон), но используют их в основном для ушивания подкожно-жировой клетчатки или для наложения внутрικοжного шва. По срокам рассасывания они могут быть с короткими сроками — до 45 дней (монофиламентные — моносин монокрил, PDS, плетеные — сафил квик, викрил рапид), среднего срока — 60-90 дней (викрил, сафил, полисорб), длительного срока — 180-210 дней (PDS). Последние в кардиохирургии используются в основном по предпочтению хирурга.

### Нерассасывающиеся нити

Это в основном плетеные нити, отличающиеся исключительной прочностью и надежностью узла. Среди них есть группа полиэстеров (этибонд, премикрон), которые применяются в тех случаях, когда необходимо сшить ткани, длительное время находящиеся после операции под натяжением (фиксация клапанных протезов и колец, для держалок на перикард, когда нужна прочная нить) (рис. 24).



*Рис. 24. Плетеная нить из полиэстера с покрытием из полибутилата «Этибонд Эксел» с прокладками для фиксации клапанного протеза*

Использование прокладок обеспечивает надежность шва, защиту от прорезания (как на рыхлом или кальцинированном кольце клапана) и предупреждает отек тканей, как реакцию на чужеродные материалы. Прокладки выполнены из абсолютно инертного материала — политетрафторэтилена. Изготавливаются овальной и прямоугольной формы. Бывают различных размеров (3x3, 3x6, 5x9, 5x12) с перфорацией и без нее. Ровные края прокладок обеспечивает лазерная вырубка (рис. 25).



Рис. 25. Прокладки из PTFE

Для удобства работы в настоящее время ряд производителей формируют набор шовного материала для выполнения конкретной задачи. Так, набор НПО «МедИнж» для протезирования клапанов сердца включает нерассасывающиеся полиэстеровые нити с повышенным силиконовым покрытием (МПФ) в количестве от 6 до 18 нитей, иглы с колюще-режущим сложным наконечником и квадратным телом, что позволяет нити легко скользить через ткани и манжету клапанного протеза (рис. 26).



Рис. 26. Упаковка одной нити (А) и набор нитей для вшивания имплантов (Б)

Другая группа — полипропилены (пролен, пронова, премилен). Они наиболее инертны к тканям, поэтому используются для исключения воспалительной реакции, образования келлоидного рубца и лигатурных свищей. Область применения в сердечно-сосудистой хирургии — все виды сосудистого шва на аорте, магистральных и периферических сосудах, ушивание стенок сердца. Наиболее универсальными нитями из полипропилена можно признать нити 5,0 с иглами 13-17 мм. Стенки аорты шьют полипропиленовой нитью 3,0, 4,0. Магистральные ветви аорты, подключичную и подвздошную артерии — 5,0, бедренную и плечевую артерии — 5,0, 6,0, артерии голени и предплечья — 6,0, коронарные артерии — 7,0, 8,0 (рис. 27).

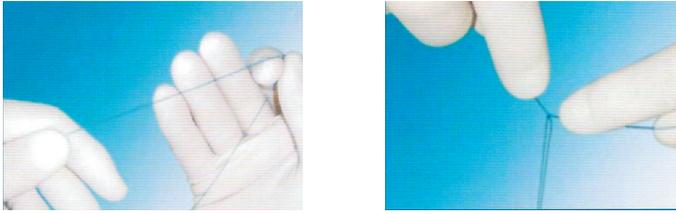


Рис. 27. Монофиламентные полипропиленовые нити

**Нить из полипропилена нельзя захватывать хирургическим инструментом.** Это ТАБУ! В результате сдавления зажимом нить истончается и легко может порваться в месте зажима. Представьте, что большой кيسетный шов на «лысой» аорте вам нужно будет накладывать заново. А если разрыв нити анастомоза произойдет по этой же причине в послеоперационном периоде? Вам гарантированы серьезные осложнения в виде кровотечения.

Третья группа — фторополимерные нити, которые представляют последние научные разработки шовного материала. В целом это материалы будущего, но сегодня в сердечно-сосудистой хирургии уже широко используются нити из политетрафторэтилена (PTFE) 4.0, 5.0, 6.0 благодаря большой их прочности, гибкости, пластичности, способности быстро эндотелизироваться, высокой устойчивости к инфекции. В клапанной хирургии используются для создания искусственных хорд.

Четвертая группа — стальные проволочные нити из нержавеющей стали или титана (рис. 28). Могут быть в виде мононитей или плетеных нитей. Первые применяют для сшивания грудины, вторые — в качестве временных электродов, подшиваемых к сердцу для электрокардиостимуляции (рис. 29). Длина временных электродов для ЭКС — от 45 см до 2 метров.

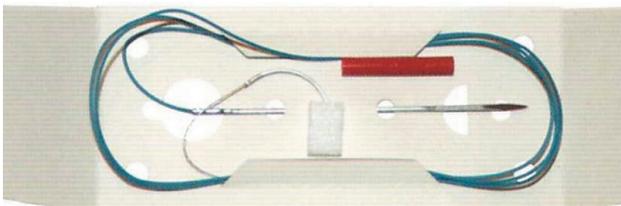


Рис. 28. Нержавеющая стальная проволока

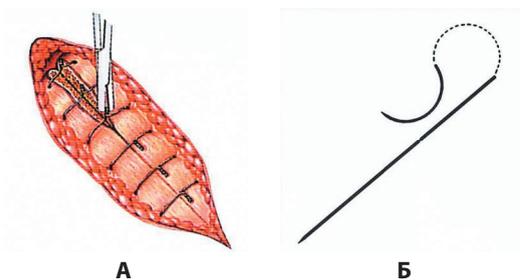


Рис. 29. А — закрытие грудины Б — электрод для временной электрокардиостимуляции

Электроды для временной электрокардиостимуляции покрыты изоляционным материалом из полиэтилена. Специальная насечка позволяет легко переломить иглу для соединения электрода с наружным электрокардиостимулятором.

### ***Иглы***

Иглы для качественного наложения шва не менее важны, чем нити.

Требования к иглам довольно жесткие: игла не должна ломаться, должна быть пластичной, но не мягкой, чтобы не гнуться при работе с плотными тканями. В то же время, когда хирургу потребуется изменить кривизну иглы, слишком твердая сталь не позволит этого сделать. Важным требованием является прочное соединение иглы с нитью.

Классифицируя множество вариантов игл, следует отметить их включение в определенные группы: сшивающие, пункционные, биопсийные, лигатурные.

Наиболее часто в кардиохирургии используют сшивающие иглы, которые подразделяются на колющие, режущие, колюще-режущие.

Колющая игла круглая, имеет конусную форму острия и форму тела в виде квадрата, что придает ей повышенную стойкость к излому и обеспечивает устойчивость в иглодержателе, позволяет фиксировать ее под разными углами, что особенно актуально при наложении шва в труднодоступных местах. Применяется при наложении сосудистых анастомозов, сшивании мягких однородных тканей (мышц, фасций) (рис. 30).

Режущая игла имеет треугольное поперечное сечение на протяжении всего тела иглы. Режущая кромка располагается на внутренней стороне кривизны иглы, и такая игла носит название прямой. Если режущая кромка расположена на наружной стороне кривизны, что повышает прочностные характеристики и сопротивление изгибу, такую иглу называют обратной. Сфера применения — сшивание подкожножировой клетчатки и плотных труднопрокалываемых тканей (кальцинированное кольцо клапана или стенка сосуда) (рис. 31).

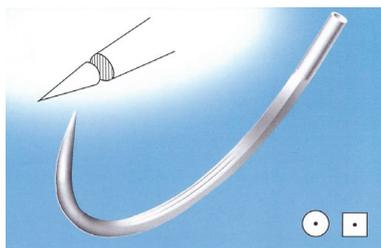


Рис. 30. Колющая игла

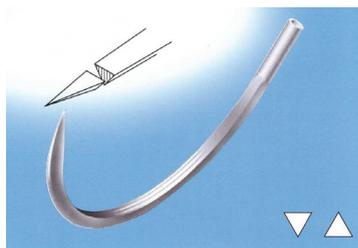


Рис. 31. Режущая игла

Колюще-режущая игла — три режущие кромки плавно переходят в тело круглого или квадратного сечения. Используется, главным образом, для сшивания твердых тканей (грубый фиброз тканей сердца, сосуды с кальцификатами, апоневрозы, сшивание грудины) (рис. 32).

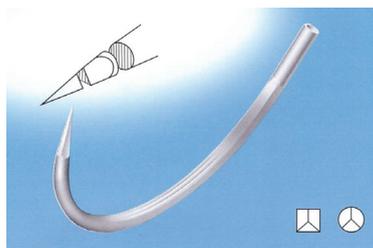


Рис. 32. Колюще-режущая игла

Иглы имеют двойную, а иногда тройную силиконизацию, что обеспечивает легкое, без усилий, проникновение сквозь ткани. Это уменьшает эффект «увлечения ткани за собой» и позволяет кончику иглы оставаться острым даже при большом количестве проколов.

Важным моментом при выборе иглы является ее длина и кривизна, т. е. степень ее закругленности. Наиболее распространенные иглы в сердечно-сосудистой хирургии имеют ее равной 3/8 или 1/2 окружности.

Необходимую информацию о виде шовного материала вы можете получить на упаковке, а вот качество его вы сможете оценить только в операционной (рис. 33).



Рис. 33. Указатели обозначенной информации на упаковке

Выбор толщины нити и размера иглы, конечно, определяется и возрастом пациента, массой его тела и прочностными характеристиками шовного материала. Не всегда шовный материал, имеющий больший диаметр, является более прочным.

Совместными исследованиями с клиникой им. П.А. Куприянова Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (Г.Г. Хубулава, Н.Н. Шехвердиев, С.П. Марченко, П.С. Кальной) было показано, что прочностная надежность митральной вальвулопластики может быть лучше обеспечена использованием полипропиленовой нити 6.0, а не более толстых и, казалось бы, более прочных нитей 4.0 и 5.0. В зависимости от структуры шиваемых тканей, их функциональной подвижности, плотности следует выбирать соответствующий шовный материал и иглу, и хирург сам определяет, какой ему понадобится шовный материал и размер иглы.

Рекомендуемые варианты использования шовного материала для операций на сердце и сосудах представлены в таблице 7 (Н.Н. Шихвердиев, В. Сизенко, 2013).

Таблица 7

*Рекомендуемые варианты использования шовного материала для операций на сердце и сосудах*

<i>Хирургическая манипуляция</i>	<i>Состав рекомендуемого шовного материала</i>	<i>Рекомендуемая толщина нити, USP</i>	<i>Рекомендуемый размер иглы, мм</i>
Шов стенки аорты	Полипропилен	3/0-4/0	16-25
Шов легочной артерии	Полипропилен	4/0—5/0	13-22
Шов периферических артерий диаметром более 5 мм	Полипропилен	5/0-6/0	13-17
Шов периферических артерий диаметром менее 5 мм	Полипропилен	5/0-7/0	10-13
Шов коронарных артерий	Полипропилен	6/0-8/0	8-10
Шов периферических вен	Полипропилен	5/0-8/0	10-17
Шов стенок предсердий	Полипропилен Полиэстер	3/0-4/0 3/0	17-26
Шов стенок желудочков сердца	Полипропилен	2/0—4/0	22-30
Имплантация клапанных протезов или опорных колец	Полиэстер Полипропилен	2/0—3/0 2/0-3/0	17-26
Шовная пластика створок атриовентрикулярных клапанов	Полипропилен	4/0-5/0	13-22
Шовная пластика аортального клапана	Полипропилен ПТФЭ	5/0-6/0 7/0	10-17
Коррекция ВПС у детей до 1 года	Полипропилен	6/0-7/0	8-13
Коррекция ВПС у детей 3-10 лет	Полипропилен	4/0-6/0	10-17
Ушивание перикарда	Полиэстер, капрон	3/0-2/0	22-30
Остеосинтез грудины	Проволока стальная	5-7	45-50
Ушивание торакотомной раны (мышечные массивы)	Полигликолевая кислота	1-2/0	40-45
Ушивание подкожной клетчатки	Полигликолевая кислота	0-2/0	37-43
Шов кожных покровов	Гликонат, полигликолевая кислота, кожный степлер	3/0-4/0	19-24
Создание синтетических нео-хорд для атриовентрикулярных клапанов	ПТФЭ	4/0	17-22

## Современные гемостатические материалы

Тщательный контроль гемостаза на всех этапах оперативного вмешательства — один из основных неизменных принципов, от которых нельзя отступать ни при каких обстоятельствах, если вы хотите спокойно уйти домой после операции. Возможные причины кровотечения во время операции представлены на рисунке 34.



Рис. 34. Возможные причины кровотечения после операции

Об особенностях хирургического гемостаза мы остановимся ниже, а сейчас поговорим об использовании гемостатических средств. **Вам следует запомнить, что волшебных гемостатических материалов не существует. Это лишь дополнительный способ герметизации сосудистого шва.** Если имеется дефект в стенке сосуда со струей крови, вы никогда не добьетесь остановки кровотечения с помощью только гемостатических материалов. **Хирургический гемостаз — прежде всего!** И лишь в случаях просачивания крови между наложенными швами или из сосудов адвентиции вы получите эффект от применения гемостатических материалов.

Наиболее старым представителем гемостатиков являются гемостатические желатиновая губка, например «Spongostan», более современная «Equispon стандарт». Они хорошо адаптируются к неровным поверхностям, имеют различные размеры. Их пластики можно разрезать до необходимых вам размеров и плотно под-

водить к месту кровотечения. Это не очень эффективные средства, но могут использоваться в труднодоступных зонах, например, в глубине между аортой и легочной артерией.

Стерильные пластинки «Тахокомба», «Surgicel Fibrillar», «Surgicel Original» «Equicel Micro» 10 лет широко применяются в мировой хирургической практике для достижения гемостаза и также зарекомендовали себя как эффективные гемостатические средства. Например, «Тахокомб» и «Surgicel Fibrillar», имея способность расслаиваться на тонкие кусочки, накладываются на участок кровоточащего аортокоронарного анастомоза или прижимаются к кровоточащей поверхности ложа внутренней грудной артерии, на шов после каротидной эндартерэктомии, эффективно способствуют остановке кровотечения в течение 2-3 минут (рис. 35).

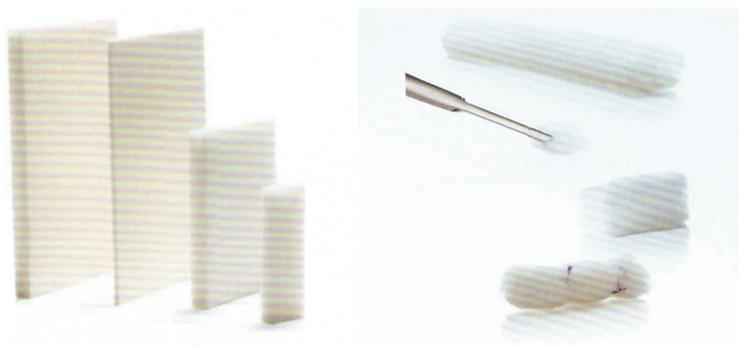


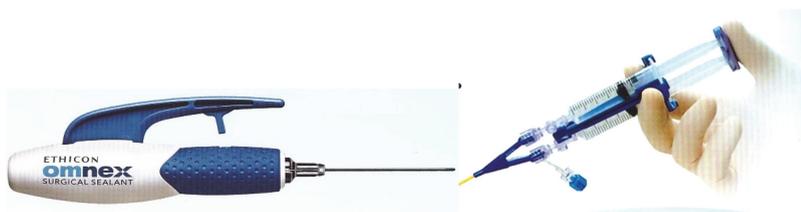
Рис. 35. Гемостатическая губка «Surgicel Fibrillar»

В последние годы появились реально эффективные средства, к которым можно отнести биологические фибриновые клеи «BioGlue», «Evicel», «Tissucol», «Биолаб» и синтетический клей «Omnep». Но они тоже являются дополнительным, а не основным способом герметизации шва, когда стандартная хирургическая техника оказалась недостаточной.

Важной особенностью «Surgicel Fibrillar», «Surgicel Original» «Equicel Micro», изготовленных на основе целлюлозы, является их способность к рассасыванию в течение двух недель и оказывать бактерицидный эффект на бактерии широкого спектра действия.

Биологические клеи при взаимодействии непосредственно в ране тромбина и фибриногена создают стабильный и эластичный сгусток в виде фибринового тромба, который обладает хорошей адгезией к тканям и не зависит от состояния свертывающей системы крови пациента. Как правило, это двухкомпонентные клеи, смешивание компонентов которых происходит непосредственно в шприце, и готовность при приготовлении составляет 30 секунд. Они быстро затвердевают. Поэтому требуют быстрого использования.

Синтетический клей «Omnex» после нанесения полимеризуется в виде пленки, приклеивающейся к стенке сосуда и/или синтетическим материалам (сосудистым протезам), которая препятствует подтеканию крови из швов. Время полимеризации — 2 минуты. Один аппликатор содержит 0,5 мл герметика, что эквивалентно 15-20 каплям, достаточных для проклеивания 15-18 см анастомоза. Для правильного применения необходимо минимальное нанесение и «растягивание» каждой капли вдоль линии шва. В этом случае вы достигнете герметичности шва вместе с эластичностью и прочностью клея (рис. 36).



*Рис. 36. Аппликаторы с синтетическим и биологическим клеем*

При диффузном «плаче» грудины после стернотомии до сих пор традиционно используют костный воск, который достаточно эффективен при промазывании им спонгиозного слоя грудины. Кровоточащие сосуды надкостницы коагулируются. Следует отметить, что достаточно эффективный гемостаз грудины может быть достигнут втиранием кусочка жировой ткани, взятого из раны.

Более современными гемостатиками для грудины являются клей «Surgiflo» и паста «Spongostan Powder», которые рассасываются в течение 4-6 недель.

## ПРАВИЛА УШИВАНИЯ РАНЫ И ДРЕНИРОВАНИЯ ПОЛОСТЕЙ

### Ушивание раны

Для начинающего хирурга всегда кажется, что ушивание раны — это самый простой этап операции. Определенная усталость оперирующего хирурга после многочасовой операции позволяет ему поручить выполнение этого этапа своим ассистентам. *Следует не забывать о той ответственности, которая ложится на вас*, ибо неправильно технически выполненное ушивание раны чревато отрицательными последствиями уже в самом ближайшем послеоперационном периоде.

Приоритетной задачей всей хирургической бригады является предотвращение инфекции путем неуклонного соблюдения стерильности, асептики и бережного обращения с тканями, сохранения как можно большего числа подлежащих сосудов и нервов.

В каждом конкретном случае выбор способа ушивания раны и шовного материала зависит от ряда факторов, которые следует обязательно учитывать, если хотите получить хороший результат:

- **Возраст пациента** — мышечная ткань и кожа с возрастом теряют свой тонус и эластичность, замедляется обмен веществ, кровоснабжение, что может удлинять сроки заживления ран.
- **Вес тела пациента.** Избыток жировой клетчатки, которая изначально более восприимчива к травматическому повреждению и инфекции вследствие сравнительно слабого кровоснабжения может привести к худшему заживлению раны.
- **Обезвоживание**, нарушая дисбаланс электролитов и тканевые метаболические процессы, может препятствовать нормальному заживлению.
- **Неадекватное кровоснабжение области раны** замедляет процесс заживления (например, поражение сосудов конечности при диабете).
- **Иммунодефицит** любого рода ухудшает прогноз заживления раны (наличие ВИЧ, недавние курсы лучевой терапии, химиотерапии или стероидных гормонов).
- **Сахарный диабет** также не способствует хорошему заживлению раны.

**Соблюдая правила ушивания раны, следует обязательно:**

- **Провести тщательный контроль гемостаза**

Основной гемостаз делается на этапе доступа. После разреза кожи и подкожной клетчатки мелкие сосуды можно прижечь коагулятором. Использование электроножа поможет вам обеспечить сухое операционное поле. Помните, **что, промокая в ране марлевой салфеткой, марлевым шариком или тупфером, никогда нельзя протирать ткани**, т. к. вы удалите только что образовавшиеся тромбы и кровотечение возобновится. Операционное поле должно быть «сухим», поэтому тщательно коагулируйте и перевязывайте даже мелкие сосуды. **Следует помнить фразу, сформулированную проф. М.И. Лыткиным: «Сосуды как люди — чем мельче, тем зловреднее».**

Учитывайте, что операции с искусственным кровообращением проходят в условиях полной гепаринизации больного, сопровождаясь снижением числа тромбоцитов и всего ряда свертывающих факторов крови, поэтому гемостаз должен быть особенно тщательным.

- **Выполнить ревизию раны на предмет кровотечения и отсутствия инородных тел.**

Это непререкаемый закон хирургии. Проверьте все линии швов на сердце (после атриотомии или вентрикулотомии, кистетные швы в местах канюляции предсердий), аорте (швы на самой аорте и в месте ее канюляции, установки кардиоплегической канюли), швов на легочной артерии, если производился ее разрез. В случаях, когда использование гемостатических средств не остановило кровотечение, прибегните к хирургическому гемостазу: прошейте кровоточащий дефект шва, лучше используя синтетические прокладки. При более выраженном кровотечении из шва аорты прошейте его дополнительно, применяя синтетические или аутоперикардальные полоски. При линейном протезировании или наложении циркулярного анастомоза по типу «конец в конец» можно использовать циркулярный фрагмент имплантируемого протеза, шириной 10-12 мм, надев его в виде муфты на линию анастомоза. После возобновления кровотока наполненный протез плотно

прижмет эту муфту к стенкам аорты, дополнительно герметизируя его. До установления дренажей внимательно ревизуйте плевральную полость (если она вскрывалась) и полость перикарда на предмет инородных тел (марлевые шарики, салфетки, мелкие инструменты (например, зажимы типа «бульдог»). Операционная сестра должна произвести подсчет салфеток.

***Не закрывайте рану, пока все салфетки не будут в наличии!***

- **Правильно поставить дренажи в рану**

По завершении основного этапа операции, если вскрывалась плевральная полость, обязательно устанавливаются дренажи в плевральную полость и перикард. Дренажи устанавливаются из отдельных разрезов. ***Как правило, в переднее средостение ставят два дренажа***, но в перикард дренаж лучше ставить по задней или боковой поверхности, где большие карманы. Если вскрывалась плевральная полость, то после удаления из нее остатков крови также необходимо установить дренаж. С дренажами и дренированием раны вы познакомитесь ниже.

***Только после раздувания легкого и его расправления приступают к ушиванию раны.***

- **Провести ушивание раны послойно**

При этом сшиваются все однородные ткани: мышца с мышцей, подкожная клетчатка с подкожной клетчаткой и т. д. ***Основой ушивания послеоперационной раны следует считать отсутствие полостей, в которых бы могли скапливаться кровь или тканевая жидкость.*** Поэтому при ушивании кожи с подкожной клетчаткой необходимо захватывать в шов и дно раны (рис. 37В). Обычно рану зашивают наглухо, лишь в редких случаях в подкожной клетчатке на 1-2 дня при наличии полости устанавливают дренажную полоску из перчаточной резины для удаления тканевой жидкости.

Любой шов и узел должен обеспечивать плотную герметичность. По характеру наложения швы могут быть однорядными (на сосудах, аорте), двухрядными (на предсердии), отдельными узловыми и одно- или двухрядными непрерывными или матрацными. Но какими бы они ни были, они

должны обеспечить хорошее сопоставление краев раны. Преимуществом непрерывного шва является более равномерное распределение нагрузки на весь шов.

Помните, что любой узел ослабляет шовный материал. Шовный материал перед накладыванием шва можно смочить в физиологическом растворе, тогда нить лучше скользит, а при использовании мононити устраняет «эффект памяти». При завязывании узлов постоянно стремитесь затягивать нити двумя пальцами рук даже на коже, тогда вязание узлов в глубине раны не составит для вас большого труда (рис. 37А). Самым распространенным является простой узловый шов. Он достаточно надежен. Но главным условием при его наложении является то, что вкол и выкол иглы производится на одном расстоянии от краев разреза и на одинаковую глубину. Расстояния между стежками должны быть равномерными (рис. 37Б).

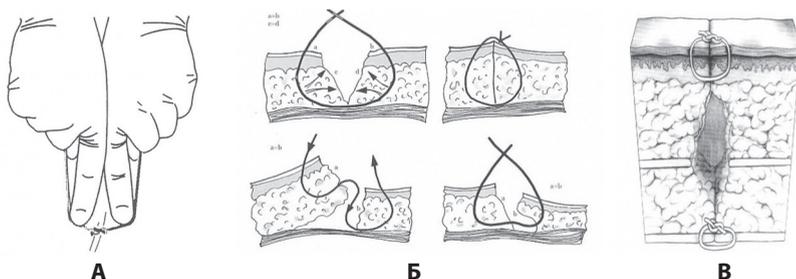


Рис. 37. А — завязывание узла двумя пальцами, Б — сверху правильно наложенный шов, внизу — неправильно наложенный шов, В — «мертвое пространство в ушной ране»

Если приучить себя к выполнению этих простых приемов, то проблемы с сопоставлением краев раны не будет. **Помните: плохо сопоставили края шва — получите плохое заживление его.**

**Общие принципы завязывания узлов**, касающиеся всех шовных материалов, можно сформулировать следующим образом:

- завершённый узел должен быть прочным, практически исключая любое скольжение;
- узел должен быть как можно меньше в размерах, а концы нитей должны обрезаться как можно короче, во избежание из-

лишней тканевой реакции на инородное тело — при использовании нерассасывающихся нитей;

- необходимо максимально избегать трения, пиление нити о нить может сказаться на конечной прочности узла;
- следует избегать повреждения шовного материала во время обращения с ним, особенно при завязывании узлов с помощью хирургических инструментов;
- при завязывании узлов следует избегать избыточного натяжения во избежание разрыва или прорезывания нити, с опытом хирурги постепенно переходят на более тонкие материалы;
- при сопоставлении краев раны не затягивайте швы слишком сильно — это приводит к нарушению питания тканей;
- после затягивания первой петли нужно сохранять натяжение одного из двух перевязываемых концов, чтобы до второй петли узел не расслабился;
- последнюю петлю нужно стараться затянуть в направлении как можно ближе к горизонтальному;
- лишние петли не добавляют узлу прочности, а только добавляют объем;
- надежный и ровный узел заслуживает того, чтобы хирург ради него повернулся или поменял положение относительно пациента.

Часто используют вязание «женского» узла двумя оборотами нити (рис. 38), но следует помнить, что он легко трансформируется в ненадежный скользящий узел. Поэтому часто используют другие виды узлов и швов (рис. 39, 40, 41).

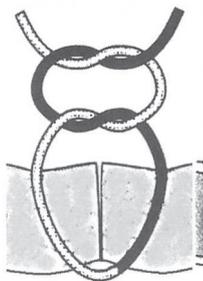


Рис. 38. «Женский» узел»

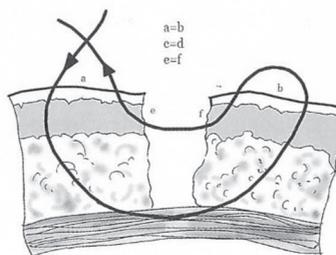


Рис. 39. Вертикальный матрацный шов по Донатти

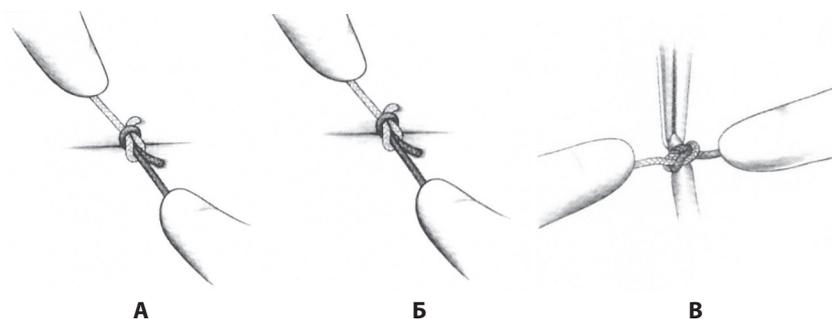


Рис. 40. А — морской узел, Б — хирургический узел, В — инструментальный узел

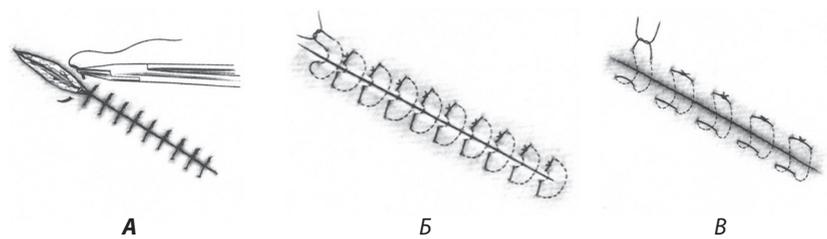


Рис. 41. А — простой узловый шов, Б — вертикальный матрацный, В — горизонтальный матрацный шов

***Следует не забывать, что монофиламентные нити довольно ригидны и при вязании из них узлов требуется не менее 7-10 петель на узле.***

Ряд хирургов используют при зашивании кожной раны вертикальный матрацный шов по Донатти (рис. 39). Первый вкол и выкол иглы производится перпендикулярно поверхности кожи и так же, как при простом узловом шве, на одном расстоянии от краев разреза (7-10 мм) и на одинаковую глубину. Затем производится вкол иглы у самого края кожи через дерму на расстоянии 2-3 мм от края разреза, но уже параллельно ее поверхности. Такой же параллельный коже вкол выполняется с другой стороны края кожи из раны наружу, с выколом также на расстоянии 2-3 мм от края разреза. Важным условием является: все четыре точки вколов и выколов должны располагаться строго по одной линии, перпендикулярной оси разреза.

Сегодня в кардиохирургии у детей и взрослых больных для ушивания раны широко используют непрерывный внутрикожный шов. Кроме хорошего косметического эффекта, он обеспечивает плотное соприкосновение краев разреза, не требует снятия его, но требует рассасывающего шовного материала и выполнения хирургического условия — внутрикожные стяжки должны накладываться на расстоянии, не превышающем 10 мм друг от друга, иначе вы получите сборенный шов с плохим стоянием краев, что приведет к его плохому заживлению. **Помните: большинство гнойно-септических осложнений начинается с проблем в послеоперационном шве.**

Небольшое применение для выполнения кожного шва получили металлические скобки и скрепки, требующие специального инструмента для их наложения и снятия и являющиеся достаточно дорогими.

### Дренирование полостей

Этап, без которого нельзя закончить операцию. Он преследует несколько целей, но основными являются контроль за послеоперационным кровотечением и удаление оставшейся или скапливающейся в перикарде и плевральной полости крови и экссудата.

Удалением экссудативной жидкости достигается, в том числе, профилактика инфекционных осложнений. Таким образом, дренирование полостей после операции является методом физической антисептики.

В качестве дренажей используют силиконовые трубки различного размера и диаметра, имеющие боковые отверстия или дренирующие каналы (рис. 42).



Рис. 42. Силиконовые дренажи.

А — с боковыми отверстиями, Б — с дренирующими каналами

Важным преимуществом мягких, эластичных силиконовых дренажей является снижение вероятности повреждения прилегающих органов или нарушения целостности анастомозов. Дренажи должны обеспечивать хорошую эвакуацию содержимого, обладать химической и биологической инертностью.

Предпочтительнее использовать мягкие силиконовые дренажи, имеющие 4 дренирующих канала, что позволяет избежать остановки дренирования в случае блокирования сгустком крови одного из каналов. Кроме того, они имеют большую площадь дренирования, чем перфорированные дренажи. Большим их преимуществом является и то, что такие трубки имеют рентгенопозитивные полосы, позволяющие легко определить положение дренажа при рентгенографии, и установочные метки. Важным моментом является и то, что такие дренажи содержат в центре вставку из полихлорвинила, усиливающую их прочность, и это способствует отсутствию их фрагментации при удалении.

Установка дренажей выполняется обязательно из отдельных разрезов кожи, отступая от краев основного шва.

*После стернотомии со вскрытием перикарда*, но без вскрытия плевры всегда устанавливаются 2 дренажа:

- Делаются два кожных разреза по 1 см, ниже справа и слева от нижнего угла раны на 3-4 см.
- Далее из этих разрезов через подкожножировую клетчатку зажим проводится в рану, захватывает тот конец дренажной трубки, который не имеет отверстий и каналов, и протаскивает ее через дополнительный разрез наружу.
- Другой конец дренажа укладывается в перикарде по задней поверхности сердца.
- Второй дренаж укладывается за грудиной.

*Если вскрывалась плевральная полость* или для доступа выполнялась торакотомия, обязательно нужно ставить дренаж в плевральную полость. При установке плеврального дренажа следует учитывать следующие моменты:

- дополнительный разрез кожи (для выведения дренажной трубки) длиной до 1 см нужно сделать в 5-6 межреберье по задней подмышечной линии;

- продолжать разрез межреберных мышц и плевры следует по верхнему краю нижележащего ребра во избежание повреждения межреберной артерии;
- далее рука с концом дренажа вводится в плевральную полость, а навстречу ей через дополнительный разрез проводится зажим;
- конец дренажа под контролем руки захватывается зажимом и выводится наружу;
- другой конец дренажной трубки укладывается по задней поверхности легкого.

По характеру функционирования дренажа дренирование полостей разделяется на активное и пассивное.

При активном дренировании дренажные трубки присоединяются к устройствам или системам, создающим разрежение, тем самым обеспечивая активную аспирацию жидкости и воздуха из плевральной полости или перикарда. Это может быть пластиковая «гармошка», которая, расправляясь, создает небольшое, но достаточное для активной аспирации разрежение. Большее разрежение в системе можно достигнуть использованием вакуумных насосов (рис. 43).



Рис. 43. А — одноразовая пластиковая «гармошка», Б — вакуумный отсос

При пассивном дренировании дополнительного разрежения в дренажной системе не создается. Наиболее распространено это дренирование в виде дренажа по Бюлау. При этом на наружный конец дренажа надевается клапан из перчаточной резины, попросту отрезанный от резиновой перчатки палец, герметично привязанный к концу дренажной трубки и разрезанный продольно на 2 см. Наружный конец дренажа погружается в банку с антисептиком

(фурациллин). Эта процедура предупреждает обратную аспирацию воздуха и позволяет жидкости свободно оттекать в банку. В качестве приемной емкости может быть использован одноразовый стерильный пластиковый мешок (рис. 44).

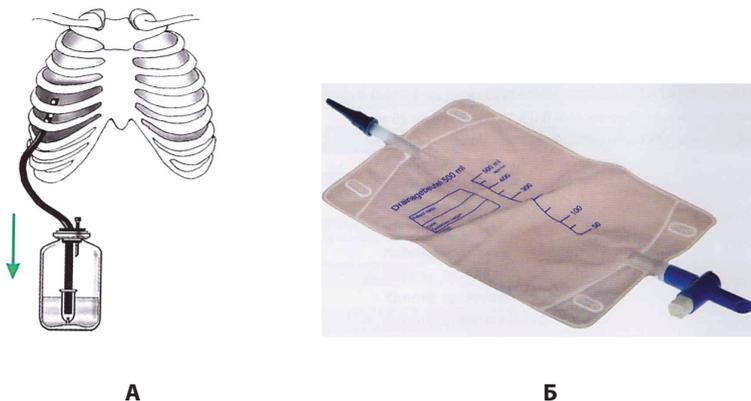


Рис. 44. А — схема дренирования плевральной полости по Бюлау, Б — пластиковый мешок для сбора жидкости

*Дренажную трубку всегда фиксируют к коже отдельным швом, предупреждая ее дислокацию и возможное подсасывание воздуха.*

Для удаления пневмоторакса имеются наборы для плевральной пункции, включающие полихлорвиниловую дренажную трубку, одетую на металлический стилет с острым концом (рис. 45). Путем пункции плевральной полости по стилету вводится дренажная трубка, а стилет удаляется и трубка подшивается к коже отдельным швом. К



Рис. 45. Набор для пункции плевральной полости

Дренажные трубки обычно удаляются через 2-3 суток, но если отделяемое по ним превышает 200 мл в сутки, стояние их нужно продлить до отделяемого в 50-70 мл. Следует не забывать, что длительное стояние жестких дренажных трубок может само по себе вызывать повышенное отделяемое вследствие раздражения ими плевры.

Удаление дренажей не должно сопровождаться подсасыванием воздуха в перикард или плевральную полость, для чего:

- снять кожный шов, фиксирующий трубку;
- перед удалением нужно пережать трубки зажимом;
- на наружный конец трубки надеть шприц Жане;
- открыть зажим и, потянув на себя поршень шприца, создать разрежение;
- на созданном разрежении удалить дренажную трубку, плотно сведя края кожного разреза и завязав одним узловым швом.

При возникновении медиастинита, требующего дренирования загрудинного пространства, после ревизии и санации средостения устанавливают проточно-промывную дренажную систему. Из отдельных разрезов выше и ниже углов раны в рану устанавливают по одной или две дренажных трубки. В верхнем углу — для введения антисептиков и антибиотиков, в нижнем углу — для оттока жидкости из раны. ***Помните: если для введения лекарственных растворов можно использовать более тонкую дренажную трубку, то хороший отток промывных вод и экссудата может быть обеспечен только использованием широкого дренажа. Использовать одну трубку для введения лекарственных средств и откакания экссудата категорически нельзя.***

Особого внимания заслуживает дренирование послеоперационного шва.

Для себя следует навсегда запомнить: ***если больной начинает лихорадить с 3-5 суток после операции, прежде всего убедитесь, что причиной этого является не воспалительный процесс в шве.***

При ревизии шва, в случае появления отделяемого, не спешите снимать шов в том месте, где оно появилось. Убедитесь в характере отделяемого: старая гематома, серозное отделяемое, что чаще всего и бывает, или это гной. Последний редко бывает в шве в первые

дни после операции. Поэтому введенный между швами дренаж из полосы перчаточной резины для пассивного дренирования подкожной клетчатки может быть достаточным для удаления гематомы и серомы. Но следует учитывать один важный момент: если вы будете держать его несколько дней не меняя, может сформироваться канал, который будет долго заживать, кстати, как и при использовании марлевых турунд, которые, ослизнясь, превращаются в пробку, препятствующую оттоку жидкости. В случае инфицирования шва и недостаточного перчаточного дренажа прибегают уже к хирургической санации шва.

## ОСНОВНЫЕ ХИРУРГИЧЕСКИЕ ДОСТУПЫ К СЕРДЦУ И СОСУДАМ

Для любого оперирующего хирурга принципы, сформулированные академиком Н.Н. Бурденко, касающиеся хирургических доступов, должны быть основополагающими:

- анатомическая доступность;
- техническая возможность;
- физиологическая дозволенность.

Выбор доступа всегда определяется доступностью к органу и объемом предстоящего вмешательства. Он должен обеспечить не только хорошую визуализацию операционного поля, но также и достаточное пространство для хирургических манипуляций.

В последние годы проводится много дискуссий о целесообразности широкого использования мини-инвазивных доступов, которые, конечно же, мало травматичны. Но всегда ли они обеспечивают хорошую экспозицию, требуя часто видеоподдержки и видеосопровождения и специального дорогого хирургического инструментария? Несомненно, у них есть своя ниша, но операциям из мини-доступов, как и робот-ассистированным вмешательствам, нужно специально обучаться, длительно и тщательно овладевать ими, часто их выполняя, особенно в кардиохирургии. Почему особенно в кардиохирургии? Потому что эти доступы, наряду с должным обеспечением достаточного операционного поля и манипуляций в нем, должны сопровождаться особыми доступами для подключения аппарата искусственного кровообращения.

Мы же с вами рассмотрим наиболее часто и постоянно используемые доступы к сердцу и сосудам.

### **Выбор доступа к сердцу – ключевое решение**

Основными доступами к сердцу, по частоте их применения, являются: 1. продольная срединная стернотомия, 2. правосторонняя передне-боковая торакотомия, 3. частичная стернотомия, 4. левосторонняя передне-боковая торакотомия, 5. чрездвухплевральный доступ с поперечным пересечением грудины, 6. левосторонняя задне-боковая торакотомия.

### Продольная срединная стернотомия

Является самым стандартным доступом, поскольку визуализируются все отделы сердца, восходящая аорта с магистральными сосудами шеи, ствол легочной артерии, устья полых вен, корень легкого. Он фактически является универсальным для выполнения любого объема вмешательства с хорошей экспозицией сердца, обеспечивает любые манипуляции в полостях сердца и при подключении аппарата искусственного кровообращения. При этом доступе трудно достичь левой подключичной артерии, т. к. она лежит интраплеврально и кзади, почти невозможно подойти к заднему средостению.

Продольная стернотомия включает следующие этапы:

- Кожный разрез над грудиной выполняется от яремной ямки, начиная на 2 см выше ее и до мечевидного отростка — на 3-4 см ниже его.
- Кровоточащие сосуды подкожной клетчатки коагулируются термокаутером.
- Пальцем или тупым тупфером в яремной ямке расслаиваются ткани до введения фаланги пальца под рукоятку грудины.  
***Помните, что на дне яремной ямки вы встретитесь с брахиоцефальной веной, повреждение которой будет стоить вам больших трудов для остановки кровотечения.***
- Аналогично формируется канал под мечевидным отростком.
- При использовании пилы Джигли под грудиной по всей длине тупым путем необходимо проделать канал, для чего длинным корнцангом с зажатым в него небольшим марлевым тупфером, постепенно продвигаясь снизу вверх и скользя по задней стенке грудины, достигаете яремной ямки, в которой, введенным в нее пальцем, встречаете тупфер корнцанга. По каналу вводите проводник с крючком на конце для захвата кольца пилы Джигли и пилу протаскиваете за грудиной в нижний угол раны.
- Далее следует распил грудины. Старайтесь произвести его так, чтобы он прошел по середине грудины. Это обеспечит дальнейшее хорошее сопоставление краев грудины при ушивании ее и надежную каркасность. Распил почти по реберному краю грудины может не создать плотности ее, с дальнейшими проблемами по нестабильности грудины.

- Сегодня для распила грудины в большинстве используют электрические или вакуумные стернотомы, которые создают ровную линию распила и требуют для своего введения под грудину освобождения только яремной ямки.
- Стернотомом необходимо удерживать большим пальцем сверху, а безымянным и мизинцем — сзади и снизу таким образом, чтобы лезвие крепко упиралось в грудину, а защитный ограничитель упирался в заднюю поверхность грудины (рис. 46).

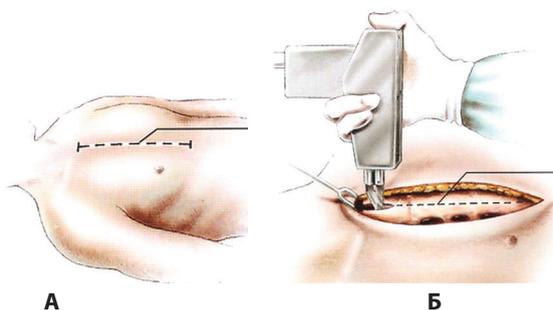


Рис. 46. А — линия стернотомии, Б – распил грудины

- Во время распила грудины искусственная вентиляция легких прекращается, с тем, чтобы дать легким спастись и отодвинуться от грудины.
- Кровоточащие сосуды надкостницы прижигаются электрокаутером, а кровотечение из губчатого вещества грудины останавливается путем промазывания костным воском или втиранием кусочка жировой ткани, взятого из раны. Более современными гемостатиками для грудины являются клей «Surgiflo» и паста «Spongostan Powder».
- Обложите края грудины салфетками, введите ранорасширитель и аккуратно разведите края грудины.
- Далее берется на встречные держалки перикард, подтягивается кверху и раскрывается по средней линии. Перикард разрезается до аортальной переходной складки вверх и до диафрагмы вниз. Для лучшей визуализации нижних отделов правого предсердия или верхушки сердца может потребоваться расширение перикардальных разрезов вправо и влево

по направлению к плевральным полостям. **При этом будьте внимательны и, если нет необходимости, не вскройте плевральные полости.**

- На каждой стороне перикард по краю прошивается шелком 2.0 или этибондом 2.0 3-4 держалками, которые подтягиваются и подшиваются к коже или подвязываются к ранорасширителю. Тогда полностью становится доступна восходящая аорта, правый желудочек, легочная артерия и ушко правого предсердия (рис. 47). Доступ к левому желудочку, левому предсердию и нижним отделам правого предсердия вы можете получить путем отодвигания сердца.

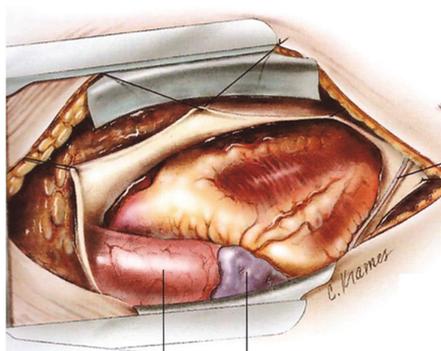


Рис. 47. Раскрытие перикарда

К недостаткам стернотомического доступа следует отнести его травматичность и некосметичность. Последнее волнует в основном женщин, ибо, как известно, шрамы лишь украшают мужчин.

При использовании мини-доступа разрезы меньшей длины ограничивают обзор и доступ к определенным участкам сердца. Поэтому при необходимости подключить аппарат искусственного кровообращения обычно выполняется канюляция бедренной артерии и вены, канюляция шейных сосудов для ретроградной кардиopleгии, чрезкожная установка ретракторов и зажимов. Схемы кожных разрезов для мини-доступов представлены на рис. 48, детали выполнения их вы найдете в специальных руководствах.

При выполнении стернотомии нужно быть особенно внимательным у больных с аневризмой восходящей аорты, плотно прилежа-

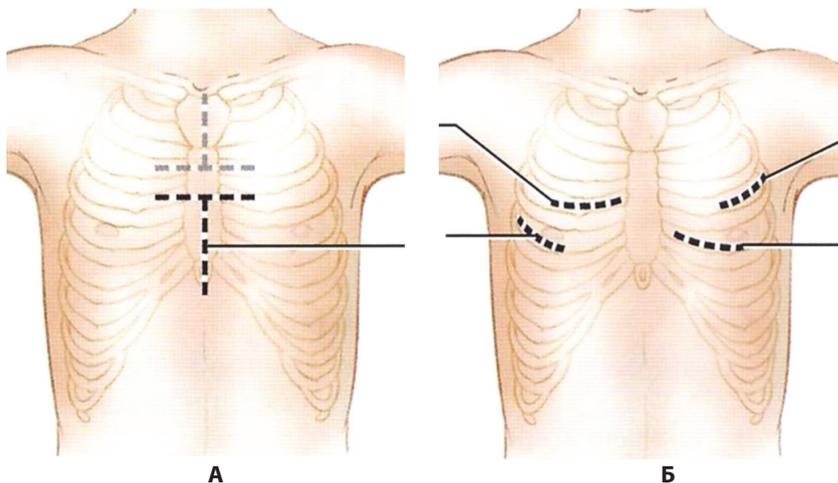


Рис. 48. А — варианты мини-стернотомии, Б — варианты мини-торакоми

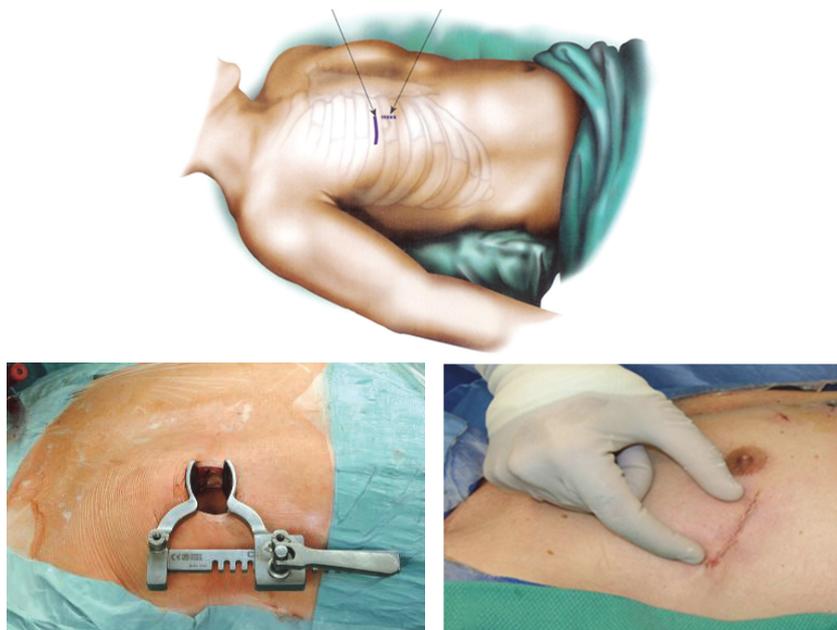
шей к задней стенке грудины, с констриктивным перикардитом, у повторно оперирующихся больных, когда перикард может быть плотно спаян с задней стенкой грудины, а если он не ушивался, то с передней стенкой сердца. Для стернотомии у таких больных предложен стернотом с пилой, распиливающей грудину снаружи внутрь.

#### Передне-боковая торакотомия

*Левосторонняя* передне-боковая торакотомия была и остается основным доступом при выполнении операций на «закрытом» сердце, не требующих подключения аппарата искусственного кровообращения, но большинство внутрисердечных вмешательств сегодня выполняется с использованием этого аппарата. Из левосторонней передне-боковой торакотомии подключить его практически невозможно.

Однако такие операции, как ушивание раны сердца при его ранениях, перевязка и пересечение открытого артериального протока, устранение коарктации аорты, операции на грудном отделе аорты проводятся через этот доступ. Техническое выполнение этого доступа не отличается от правосторонней передне-боковой торакотомии.

*Правосторонняя* передне-боковая торакотомия (рис. 49) используется значительно чаще, особенно при малоинвазивных операциях. Преимуществами правосторонней передне-боковой торакотомии является хорошая экспозиция трикуспидального и митрального клапанов, в меньшей степени аортального клапана, а также меньшая травматичность и нарушение каркасной функции грудной клетки, большая косметичность, чем при продольной стернотомии.



*Рис. 49. Правосторонняя передне-боковая торакотомия и рубец после нее*

Положение пациента на левом боку с отведенной кверху правой рукой, небольшим разворотом к спине и валиком под лопаткой.

- Правосторонняя передне-боковая торакотомия производится в 4-5 межреберье под грудной железой.
- Послойно выполняется разрез кожи и подкожной клетчатки с гемостазом. Разрез кожи от края грудины до среднеаксиллярной линии должен соответствовать межреберью. Кзади начинается широкая мышца спины, и разрезать ее не реко-

мендуется, т. к. ее рассечение не дает дополнительной экспозиции плевральной полости. У мужчин разрез кожи — ниже соска, у женщин — отведите молочную железу кверху и сделайте разрез ниже ее на 2 см. Никогда разрез не должен проходить по молочной железе или грудной мышце.

- Далее вдоль по межреберью длинными ножницами разрезаются послойно межреберные мышцы и плевра.
- Как только вы сделали окно в плевральной полости, убедитесь, нет ли спаек между легким и грудной стенкой. Если есть — рассекайте их, аккуратно отводя кистью руки или тупфером легкое, чтобы не ранить его.
- Важным моментом являются манипуляции у внутреннего угла раны, где расположена внутренняя грудная артерия, ранение которой может осложниться кровотечением. Ее проекция на грудную стенку — один палец кнаружи от края грудины.
- Расширяя нижний угол раны, следует не забывать о возможности ранения межреберной артерии, которая располагается по нижнему краю вышележащего ребра. Отсюда вывод: стараться делать разрез межреберья посередине его.
- Установите реберный ранорасширитель и аккуратно раскройте его. Если необходимо расширить рану, следует книзу рассечь межреберные мышцы.
- После окончания основного этапа операции и выполнения гемостаза устанавливается дренажная трубка в 6-м межреберье по задней подмышечной линии и рана закрывается с прошиванием «палиспастного» 8-образного шва лавсановой лигатурой, захватывая в шов верхнее- и нижележащее ребро. ***После ее прошивания обязательно проверьте, нет ли кровотечения из вколов.***
- После сближения краев раны и завязывания 8-образного шва послойно сшиваются мышцы, подкожножировая клетчатка и кожа с использованием рассасывающегося шовного материала.

### ***Особенность вскрытия перикарда***

- При подозрении на источник кровотечения, связанный с сердцем, лучший доступ — срединная продольная стернотомия.

- Перикард следует вскрывать всегда и обязательно при малейших подозрениях на ранение сердца. В противном случае это следует расценивать как грубую ошибку (чаще всего она бывает по неопытности).
- В плановых случаях перикард оттягивается пинцетом, прошивается двумя встречными держалками, накладываемыми на 1-2 см впереди от n. phrenicus, и разрезается между ними параллельно нерву. В разрез вводится шпатель, наконечник жесткого отсоса или палец, перикард оттягивается ими кверху и рассекается ножницами, но чтобы не ранить стенку сердца. В экстренных случаях это делается без прошивания держалками, но также под строгим контролем.

Кроме этих широко используемых доступов в сердечно-сосудистой хирургии используются и другие доступы, как мини-доступы, так и еще более травматичные, как торакофренолюмботомия, необходимая при протезировании грудного и брюшного отдела аорты с ее ветвями, но они используются реже. О них вы сможете узнать из соответствующих учебников и руководств.

## **Доступы и швы в сосудистой хирургии**

Проекционные линии доступов к сосудам вы найдете в пособиях по оперативной хирургии и топографической анатомии, а мы приводим лишь основные.

Доступ к любому сосуду должен обеспечить не только поле для непосредственной манипуляции (например, в зоне наложения анастомоза или ушивания раны сосуда), но и участки проксимальнее и дистальнее этого поля, чтобы иметь возможность временно блокировать кровоток по нему (пережать обтяжками, наложить зажим). Поэтому разрез кожи делается по ходу сосуда и в обе стороны на 2-3 см дальше от зоны основных манипуляций на сосуде.

На этапе выделения сосуда всегда надо помнить о возможном отхождении ветвей по его задней и боковой поверхности. Особой тщательности требует доступ к бедренной артерии из-за угрозы лимфореи, которая может привести к инфекционному осложнению.

***Не забывайте о принципах мягкого и бережного обращения с тканями и тщательном гемостазе.*** Операция продолжительностью 3-4 часа с выполнением этих правил лучше для пациента, чем 30-минутная операция, но без выполнения указанных заповедей.

Доступы к артериям выполняют общехирургическими инструментами, а выделение сосуда из окружающих тканей — сосудистыми ножницами и пинцетами. Обтяжки вокруг сосуда и крупных боковых ветвей подводят с помощью диссектора.

***Более прогрессивная техника работы сосудистого хирурга следующая:***

- В правой руке сосудистые ножницы, изогнутые по плоскости и выполняющие «препаровочно-рассекательную» функцию (рис. 50).
- В левой руке сосудистый пинцет для отведения окружающих тканей.
- Работать нужно от тканей к сосуду, а не наоборот, избегая грубых манипуляций с сосудом, ранних тракций его обтяжками и других неуважительных и неделикатных действий.
- В руках ассистента коагулятор (биполярный пинцет) и при необходимости трубка отсоса.

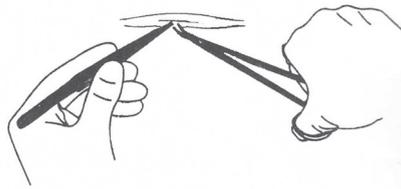


Рис. 50. Основная пара инструментов сосудистого хирурга

Для постановки внутривенных катетеров, кроме катетеризации центральных вен, широко используют и периферические вены. Пункционная установка венозных катетеров, как правило, выполняется анестезиологами на операционном столе до начала операции.

Для начинающих сердечно-сосудистых хирургов совсем не лишним будет напомнить **порядок выполнения венесекции:**

- Обезболивание — местное инфильтрационное;
- Произведите разрез длиной 2-3 см над одной из периферических вен;
- Отпрепарируйте вену, используя пинцет, диссектор или зажим;
- Подведите под центральный и периферический отделы вены две лигатуры;
- перевяжите дистальную лигатуру и используйте ее как держалку;
- Подтяните лигатуры и вскройте вену косым разрезом на  $\frac{1}{4}$  окружности в зависимости от диаметра катетера;
- Избегайте разреза вены более, чем на  $\frac{1}{2}$  окружности, что может привести к полному разрыву вены при введении катетера;
- Введите катетер и убедитесь, что он находится в просвете вены;
- Катетер сразу подсоедините к системе с вводимым лекарством во избежание тромбирования его;
- Завяжите над катетером проксимальную лигатуру;
- Зашейте кожу и крайней к периферии нитью зафиксируйте катетер;
- После удаления катетера положите на место венесекции давящую повязку на 6-12 часов.

Доступы к артериям представлены на рисунке 51.

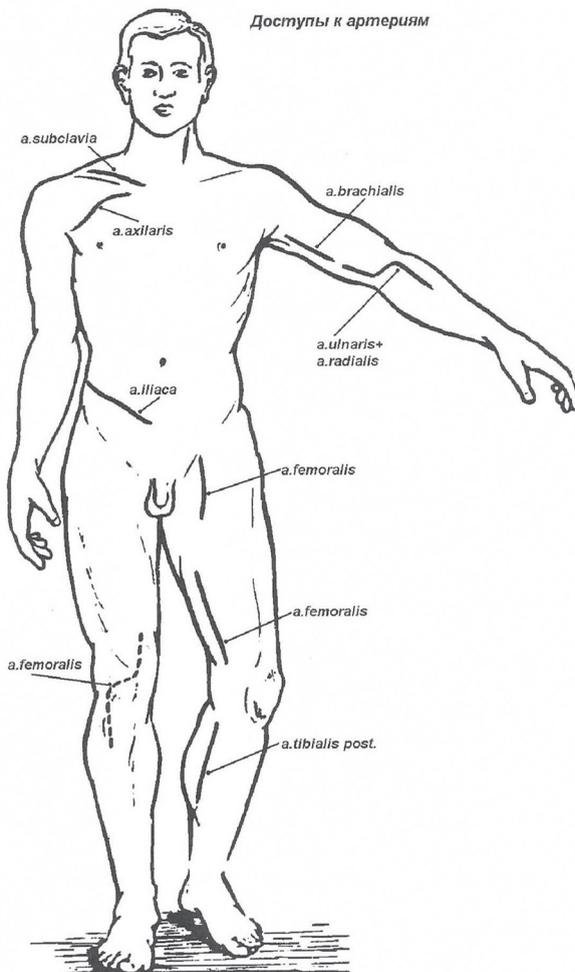


Рис. 51. Схема доступов к артериям

*Наличие центрального или периферического венозного катетера для необходимого быстрого введения крови и препаратов обезопасит вашего пациента в ходе операции и ближайшем послеоперационном периоде.*

## Способы временного пережатия сосуда

Временное пережатие магистральных сосудов и их ветвей необходимо для того, чтобы избежать антеградного и ретроградного кровотока и работать в «сухом» операционном поле.

Сосуды малого диаметра — ветви общей и глубокой бедренной артерии, ветви наружной сонной артерии и другие сосуды, отходящие от магистральных артерий, могут быть пережаты несколькими способами (рис. 52):

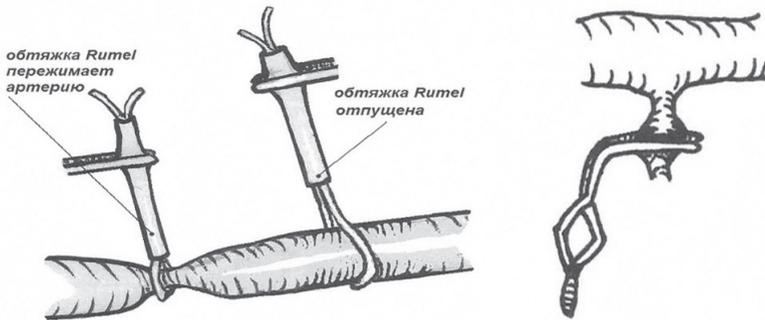


Рис. 52. Способы временного пережатия сосуда

- двойным обходом толстой нитью или силиконовой обтяжкой с закреплением ее зажимом к операционному белью;
- обтяжкой толстой нитью, заправленной в турникет (обтяжка Rumel);
- маленькими зажимами Вlalock (типа «бульдог») — это быстрый и эффективный способ для исключения ветвей, но зажимов не должно быть много, иначе нить будет цепляться за них, создавая неудобство в работе;
- небольшим зажимом Satinsky, когда трудно обойти сосуд, но можно сделать его боковое отжатие, например, для наложения шва на его стенку;
- введенным и раздутым баллоном Fogarty, соответствующим диаметру перекрываемого сосуда. Этот прием может быть использован для предупреждения ретроградного кровотока из сосудов, которые трудно обойти для более традиционного гемостаза.

## Перевязка артерии

Перевязку ветви магистрального сосуда выполняют одним обходом ветви диссектором с захваченной им нитью и перевязывают (рис. 53). Мелкие одноименные вены могут быть перевязаны, если создают помехи для манипуляций.



Рис. 53. Диссектором обходят ветвь сосуда, перехватывают нить в зажиме или пинцете

- Помните, что операцию перевязки магистральной артерии называют «операцией отчаяния», и вы всегда должны стремиться к тому, чтобы восстановить проходимость сосуда.
- Не забывайте, что результат перевязки артерии зависит от адекватности коллатерального кровообращения. Для интраоперационной оценки компенсированности коллатерального кровообращения применима проба Лексера — при наличии ретроградного пульсирующего кровотока из дистального отрезка артерии возможна ее перевязка.
- При некомпенсированной ишемии (отличие цвета, температуры конечности, выпадение чувствительной и двигательной функции) необходима реконструкция сосуда и восстановление кровотока.
- Центральный конец перевяжите и прошейте монофиламентной нитью (рис. 54).
- Перевязывая как центральный конец, так и периферический конец крупных сосудов, завязывайте не менее 4-5 узлов.
- Следует помнить: если конечность в ближайшем послеоперационном периоде переживает ишемию, то в отдаленном периоде возможна перемежающаяся хромота, появление трофических расстройств или возникновение ишемической контрактуры.

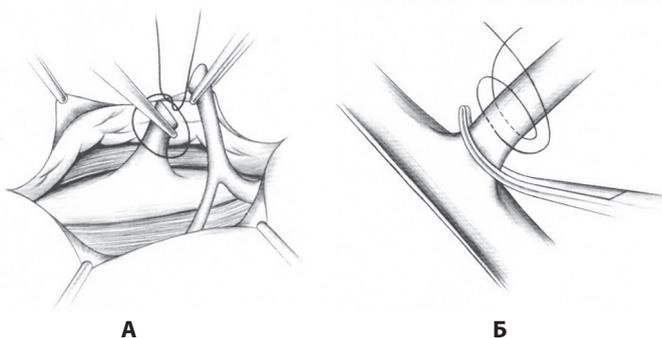


Рис. 54. А — свободная (простая) лигатура.  
Б — шовная (фиксированная) лигатура

*Поэтому так важно знать, какие артерии можно перевязывать относительно безопасно в плане потенциального развития ишемии, а какие представляют угрозу развития гангрены конечности.*

Безопасно для развития ишемии могут быть перевязаны:

- одна из двух артерий ниже локтевого и коленного сустава;
- глубокая бедренная артерия;
- внутренние подвздошные артерии;
- наружная сонная артерия;
- подключичная артерия;
- вены конечностей.

Опасными артериями для перевязки являются:

- подмышечная артерия;
- плечевая артерия;
- общая и наружная подвздошная артерия;
- бедренная артерия проксимальнее отхождения глубокой бедренной артерии;
- подколенная артерия.

**Артериотомия, общие принципы, правила и техника наложения сосудистого шва**

Артериотомия всегда продиктована видом предстоящей реконструкции. При протезировании и анастомозе «конец в конец» это поперечный разрез с последующим полным пересечением сосуда, при анастомозе «конец в бок» — это продольный разрез с после-

довательным формированием «окна» в передней стенке анастомозируемого сосуда.

При артериотомии всегда следует не забывать следующее:

- скальпель должен быть тонким и остроконечным;
- движение скальпеля должно быть снизу вверх;
- отверстие в артерии должно быть достаточным для того, чтобы вы могли вставить браншу сосудистых ножниц, которыми и сформируете отверстие;
- помните, что разрез передней стенки сосуда нужно проводить очень аккуратно, чтобы не повредить заднюю стенку.

### ***Общие принципы и правила наложения сосудистого шва***

При выполнении сосудистого шва необходимо соблюдать несколько принципов, разработанных еще в начале 20 века одним из основателей сосудистой хирургии Алексисом Каррелем, которые приложимы к операциям на любых сосудах, включая коронарные:

- достаточная мобилизация сосуда, тщательное обескровливание операционного поля с временным пережатием проксимального и дистального отделов сосуда;
- использование специальных сосудистых инструментов и атравматических игл;
- наложение шва через всю стенку сосуда, чтобы сшиваемые концы соприкасались по линии швов своей внутренней оболочкой;
- шовный материал не должен попадать в просвет сосуда (т. е. обеспечивается его минимальное соприкосновение с кровью);
- сосудистый шов должен быть герметичным как по линии соприкосновения стенок сосуда, так и в местах входа иглы и прохождения нити.

***Что же касается правил наложения сосудистого шва, то они являются такими:***

- Накладывайте шов на полностью обескровленном, «сухом» сосуде
- Выбирайте размер и диаметр иглы таким, чтобы не возникло проблем с проколом стенки сосуда, особенно атеросклеротически измененной.
- Для шва аорты лучше выбрать пролен 4.0 или 5.0 с иглой 16 мм, а для шва других сосудов — 6.0-8.0.

- Движение вашей руки должно повторять кривизну иглы и быть соосно с кривизной, тогда «параигольное» и «парани-точное» пространство будет меньшим по площади.
- Ваши пальцы (1 и 3) должны быть в кольцах иглодержателя, что исключает вращение иглодержателя с иглой при прокалывании сосуда или сосудистого протеза.
- Нить нужно всегда подтягивать по ходу движения иглы.
- При наложении шва всегда следите, чтобы не произошло отслоения интимы с образованием лоскута, который может сыграть роль клапана в закрытии сосуда или анастомоза. Сосуд всегда должен иметь адекватный просвет для кровотока.
- При подготовке сосуда к анастомозу или канюляции никогда не удаляйте адвентицию сосуда, памятуя, что, несмотря на то, что это самый тонкий слой сосудистой стенки, он является самым прочным. Надежность анастомоза или затянутого шва на аорте зависит от вовлеченности в шов адвентиции.
- Всегда контролируйте пульсацию сосуда дистальнее анастомоза, поскольку редким, но встречающимся осложнением является захват задней стенки анастомоза в шов, что ведет к резкому его сужению.

### ***Техника наложения сосудистого шва***

Сосудистый шов — наиболее ответственный этап вмешательства. Если шов наложен на недостаточно высоком техническом уровне, то исход операции становится сомнительным. Неполноценный шов может быть источником большого числа последующих осложнений (послеоперационное кровотечение, образование аневризмы, сужение сосуда или его тромбоз). Необходимо периодически орошать артерию раствором гепарина, т. к. эндотелий чувствителен к высыханию.

*Всегда старайтесь, чтобы:*

- интима прилегала к интимае, но на практике осуществить это пожелание трудно;
- в просвете сосуда находилось как можно меньше шовного материала;
- расстояние швов от края сосуда было бы не меньше толщины сосуда. В сосудах малого диаметра расстояние между швами должно быть примерно 1 мм.

В сосудистой хирургии редко используют одиночные узловыи швы или Z-образные швы, которыми чаще можно дополнительно закрыть кровотокащие участки анастомоза, но надо стремиться к технике, исключаяющей необходимость дополнительных швов. Узловой шов менее герметичен, а наложение П-образных швов требует большего времени и чревато сужением сосуда.

Поэтому простой непрерывный шов является наиболее применяемым. Его используют для анастомозов, аорто- и артериотомических разрезов, вшивания заплат. При кажущейся относительной простоте наложения непрерывного шва он требует постоянной практики, большого внимания и тщательности. Ведь при завязывании последнего стежка может натянуться и гофрироваться (кисетироваться) вся линия шва и сузиться просвет сосуда.

- Начинайте линейный шов с наиболее неудобного, например, глубоко расположенного угла артериотомического разреза.
- Первый шов наложите немного дальше угла, захватив немного стенки сосуда.
- Сразу зафиксируйте узлом первый шов и оставьте одну нить как держалку.
- Внимательно контролируйте, чтобы все слои сосуда входили в шов.
- Только опытный сосудистый хирург может оценить возможность ушить непрерывным продольным швом сосуда с меньшим диаметром, чем 5-6 мм — поверхностную и глубокую бедренную артерию, подколенную, плечевую, внутреннюю сонную артерию и даже общую бедренную и общую сонную артерии. Его опыт подскажет, что лучше вшить аутовенозную заплату (рис. 55 Б).

Наиболее частыми вариантами наложения анастомозов являются «конец в конец» и «конец в бок».

Анастомоз «конец в конец» можно выполнять только в тех случаях, когда не возникает натяжение между концами артерии.

***В хирургической практике чаще всего применяют следующую упрощенную методику циркулярного шва*** (рис. 55 А):

- На оба конца артерии накладывают сосудистые зажимы.
- Сосудистые зажимы вместе с концами сосуда поворачивают так, чтобы удобно было наложить простой обвивной шов на заднюю полукружность сосуда.

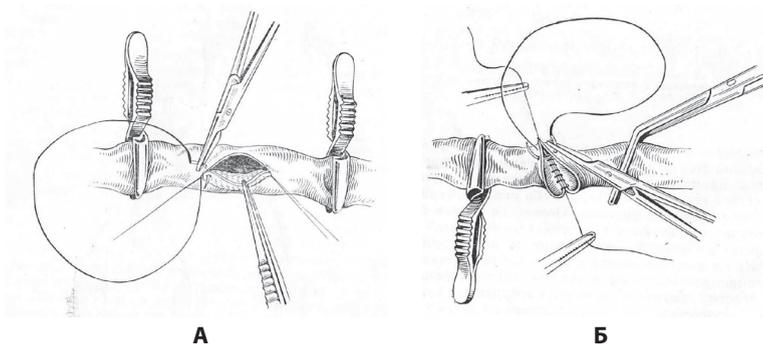


Рис. 55. А — техника наложения циркулярного шва, Б — вшивание заплаты

- С помощью сосудистых зажимов ассистент осуществляет полное сближение концов сосуда, что позволяет наложить циркулярный шов без натяжения.
- Затем зажимы вместе с сосудами поворачивают в исходное положение и производят сшивание остальной полуокружности сосуда.
- Вначале снимают зажим с дистального конца, затем с проксимального.
- Обратите внимание, что линейный шов может деформировать сосуд в виде «песочных часов» с последующим тромбозом.
- При выборе заплаты лучше остановиться на аутовенозном варианте, а не синтетическом, поскольку синтетическая заплата менее устойчива к инфекции.
- В качестве аутовенозной заплаты может быть использована большая подкожная вена, которую следует выделить кпереди от внутренней лодыжки, проверить на герметичность, рассечь продольно, выбирая длину в соответствии с продольным размером разреза. Ширина заплаты не должна превышать намного поперечный размер разреза, иначе вы получите аневризматическое расширение в зоне шва, что приведет к турбулентности крови в этом месте и возможному образованию тромба.
- В качестве шовного материала при выполнении анастомоза на подмышечной, плечевой, бедренных, подколенных артериях используйте монофиламентную полипропиленовую нить 5.0-6.0 с иглами 13 или 16 мм.

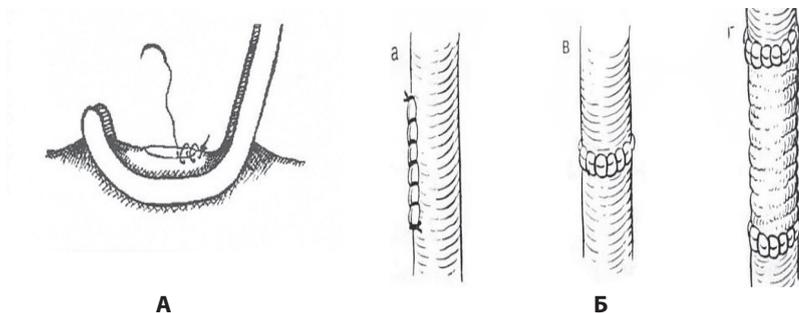


Рис. 56. А — ушивание раны на боковом отжатию сосуда, Б — боковой, циркулярный шов, протезирование артерии

*Как будет функционировать анастомоз в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде, зависит от качества его исполнения и путей притока к нему и оттока ниже его.*

*При выполнении анастомоза можно использовать внутрипросветный шов задней полуокружности, применяя «парашютную» технику, т. е. не затягивать первые 3-5 швов (рис. 57).*

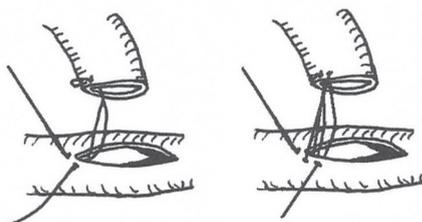


Рис. 57. Выполнение анастомоза «конец в бок» «парашютной» техникой

- Первый шов положите на пятку анастомоза. Ряд хирургов применяют П-образный шов.
- Продолжите шить «до середины ближайшей к хирургу полуокружности «на себя».
- Нить, которой работает хирург, нужно оставлять на артерии, а не на шунте. Все нити должны не провисать, а быть в умеренном натяжении, чтобы не образовывались петли.
- На этом этапе ассистент держит шунт пинцетом за адвентицию на расстоянии 1,5-2 см от места анастомоза, смещая шунт к пятке и к себе, показывая, таким образом, место, где работает

хирург. Второй рукой ассистент подтягивает нить после выполнения хирургом очередного стяжка. Нить должна быть направлена в сторону хирурга и несколько к пятке, чтобы не мешать очередному выколу иглы. Швы, распложенные на пятке и носке анастомоза, наиболее ответственны за качество всего шва, поскольку, наложенные далеко от края артериотомической раны, после затягивания анастомоз может быть подтянут и деформирован, напоминая «конфету в фантике» (рис. 58А).

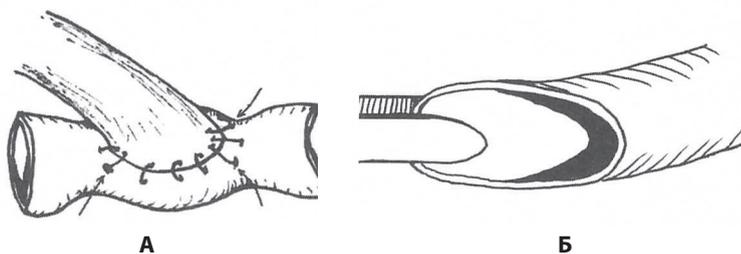


Рис. 58. А — подтянутые углы анастомоза, Б — неправильный захват шунта пинцетом

- Ассистент не должен захватывать аутовенозный шунт так, чтобы была вероятность повреждения интимы (рис. 58Б).
- После того как пришита ближняя к хирургу четверть анастомоза, возвращайтесь к прошиванию с пятки дальней полуокружности (лежащей со стороны ассистента) второй нитью. Первую нить удобно использовать как держалку, отводя ею ближнюю к хирургу стенку и предупреждая, таким образом, попадание ближней стенки в шов дальней стенки анастомоза.
- При прошивании задней полуокружности анастомоза накладывайте шов «от себя» (с шунта на сосуд). После прохождения середины ее убедитесь в достаточности просвета сосуда и шунта в области пятки, используя зонд с оливой на конце или изогнутый диссектор (рис. 59А).
- Перед окончанием шва анастомоза проверьте проходимость артерии со стороны носка (рис. 59Б). Завершение анастомоза представлено на рис. 59В.

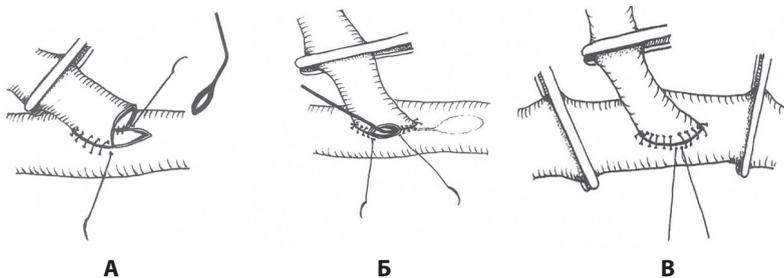


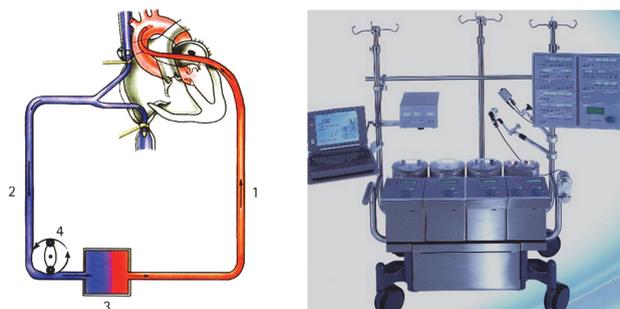
Рис. 59. А — проверка проходимости анастомоза со стороны пятки и шунта, Б — со стороны носка, В — завершение анастомоза

- При ревизии, в случае просачивания крови между стежками швами, дополнительный гемостаз можно провести, используя расслоенную пластинку «Тахокомба» или «Surgicel Fibrillar», биологические фибриновые клеи «BioGlue», «Evicel», «Tissucol», «Биолаб» или синтетический клей «Omnex». При неэффективности применения гемостатиков проведите хирургический гемостаз, но помните, что каждый дополнительно наложенный шов на сформированный анастомоз может привести к его сужению. **Старайтесь овладеть стандартной техникой: накладывать стяжки так, чтобы по завершении анастомоза не пришлось бы класть дополнительные швы.** Но они тоже являются дополнительным, а не основным способом герметизации шва, когда стандартная хирургическая техника оказалась недостаточной.
- К наиболее часто встречающимся послеоперационным осложнениям относятся: тромбоз в зоне анастомоза и инфекция. Первое в ближайшем послеоперационном периоде требует тактики быстрого повторного вмешательства с ревизией анастомоза, удаления тромба и восстановления кровотока. Инфекция часто приводит к тяжелым аррозивным кровотечениям, что может потребовать перевязки сосуда с последующим шунтированием.

## ИСКУССТВЕННОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ, МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ МИОКАРДА И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Искусственное (ИК), или экстракорпоральное кровообращение (ЭКК), или перфузия — это временное замещение газообменной функции легких и насосной функции сердца специальными устройствами на период, необходимый для выполнения кардиохирургической операции. Основной целью искусственного кровообращения является снабжение всех клеток организма кислородом и необходимыми субстратами и выведение углекислоты и других конечных продуктов обмена. Для выполнения операций на открытом сердце хирургу необходимо «сухое» неподвижное операционное поле, что предполагает прекращение коронарного кровотока и остановку сердца.

Аппарат искусственного кровообращения комплектуется из оксигенатора (искусственные легкие) с включенным теплообменником, с помощью которых происходит насыщение крови кислородом и элиминация углекислоты, охлаждение или согревание больного (рис. 60).



**Рис. 60.** Схема проведения искусственного кровообращения и аппарат ИК. 1 — артериальная магистраль, 2 — венозная магистраль, 3 — оксигенатор, 4 — роликовый насос

Несколько насосов, из которых один артериальный, выполняющий нагнетательную функцию сердца (искусственное сердце), другие обеспечивают подачу крови в организм и удаление ее из полостей сердца в ходе операции. Кроме того, в него включе-

ны газовый смеситель, компьютер мониторинга перфузии, кардиоплегическая система, канюли, магистрали, при необходимости гемоконцентратор, колонки для ультрафильтрации и др.

Таким образом, это сложный и умный агрегат, но **не следует забывать, что он обеспечивает искусственное кровообращение, лишь приближая его к естественному.**

Поэтому в ходе искусственного кровообращения важен постоянный контроль основных физиологических параметров: показателей красной крови, насыщения и напряжения кислорода крови, кислотно-основного состояния, белкового спектра, свертывающей системы, контроль диуреза и др. Но эти параметры не только нужно получать, но и знать, как их корректировать. Для этого следует четко знать параметры безопасности и адекватности перфузии.

*Гемодинамические критерии безопасности ИК:*

- минутный объем перфузии должен равняться минутному объему кровообращения в покое (2,2 л/кв.м/мин – 2,4 л/кв.м/мин);
- среднее артериальное давление должно поддерживаться в пределах 50-90 мм рт. ст.;
- центральное венозное давление должно быть между 5 и 15 мм рт. ст.

*Метаболические критерии безопасности ИК:*

- содержание кислорода в артериальной крови должно поддерживаться на уровне 75-115 мм рт. ст.;
- насыщение крови кислородом должно поддерживаться между 95 и 100%;
- насыщение венозной крови должно оставаться выше 70%, а напряжение кислорода в венозной крови должно быть выше 40 мм рт. ст.;
- рН артериальной крови должен поддерживаться между 7,35 и 7,45;
- рСО<sub>2</sub> артериальной крови должен оставаться между 35 и 45 мм рт. ст. перед, во время и после перфузии;
- объемы экстра- и интрацеллюлярной жидкости должны оставаться постоянными;
- не должно быть сдвига уровня различных электролитов в плазме под влиянием перфузии.

*Органные признаки безопасности ИК:*

- экскреторная функция почек должна сохраняться в искусственных условиях, создаваемых перфузией;
- кровяные клетки не должны уменьшаться в числе, функциональной способности или жизнеспособности, а белки плазмы должны поддерживаться на физиологическом уровне;
- функция сердца и легких должна быстро вернуться к полной эффективности по окончании перфузии.

**Общие методы оценки адекватности искусственного кровообращения**

*Общеклинические:*

- наличие ОСН, необходимость применения и длительность инотропной поддержки;
- потребность в навязывании ритма;
- наличие аритмии;
- потребность в использовании внутриаортальной баллонной контрпульсации (ВАБК) и повторном подключении аппарата искусственного кровообращения.

*Биохимические:*

- интегральный выход изофермента КФК (креатинфосфокиназы) и КФК МБ;
- динамика выхода ферментов, лактата, электролитов крови;
- содержание АТФ и КФ в биоптатах миокарда.

*Морфологические:*

- изменения ультраструктуры миокарда;
- гистохимия миокарда.

Методика подключения АИКа к магистралям носит стандартный характер. Сначала канюлируют аорту или бедренную артерию. Эту канюлю подключают к артериальной магистрали аппарата, из нее эвакуируют воздух. Для артериального канюлирования можно использовать подмышечную артерию. Затем канюлируют полые вены и подсоединяют венозную магистраль АИКа.

Подключение больного к АИК носит название антеградной, когда кровоток по аорте осуществляется обычным путем (рис. 61А), в отличие от ретроградной, когда подача крови в организм идет через бедренную артерию (рис. 61Б). Ретроградное ИК чаще

всего проводится у больных, оперирующихся повторно, когда выделение аорты затруднено либо на ней требуются вмешательства, которые могут быть ограничены вследствие ее канюляции.

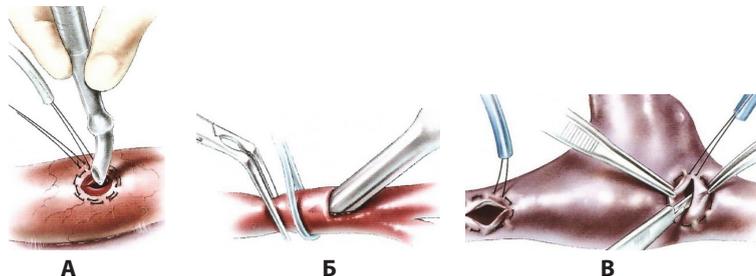


Рис. 61. А — канюляция аорты, Б — бедренной артерии, В — доступы для канюляции полых вен

Затем ниже аортальной канюли устанавливают кардиоплегическую канюлю (рис. 62).

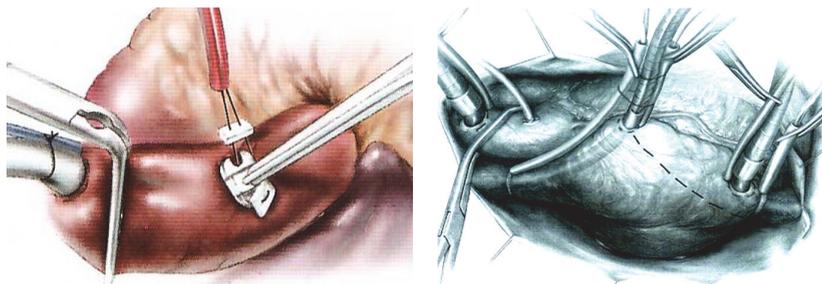


Рис. 62. Установка кардиоплегической канюли (слева), АИК подключен к пациенту (справа)

Операции с ИК проводятся в условиях полной гепаринизации больного и перфузата в аппарате, требующей последующей адекватной нейтрализации гепарина протамином сульфатом. Гепарин вводится до канюляции магистральных сосудов в дозе 300 ЕД/кг (3 мг/кг). Концентрация гепарина высоко коррелирует с активированным временем свертывания крови (АВСК), которое в ходе ИК должно быть не менее 300-350 сек.

Различают *полное ИК*, при котором вся венозная кровь, минуя сердце, поступает в оксигенатор, и *параллельное ИК*, когда часть

венозной крови поступает в оксигенатор, а другая часть поступает в правые отделы сердца, затем в легкие, левое предсердие и желудочек, в аорту.

Внутрисердечный этап операции выполняется, как правило, на полном искусственном кровообращении. По завершении его и восстановлении целостности камер сердца и восходящей аорты еще при ее пережатии тщательно удаляется воздух из камер сердца, а затем снимается зажим с аорты. С возобновлением коронарного кровотока восстанавливается сердечная деятельность. Если этого не происходит, то ее восстанавливают разрядом дефибрилятора.

Искусственное кровообращение ставит организм больного в необычные условия. Главная их особенность заключается в отсутствии регуляторных связей между организмом и АИКом.

К неконтролируемым параметрам относят иммуновоспалительный ответ организма в результате активации гуморальных и клеточных факторов иммунитета на травму искусственным кровообращением с активацией специализированных протеинов плазмы, в частности, свертывающего каскада (система комплемента, калликреин, фибринолитические факторы, анафилатоксины, увеличивающие проницаемость сосудистых стенок и вызывающие агрегацию нейтрофилов и выброс энзимов). И чем длительнее искусственное кровообращение, тем эти проявления могут быть выраженнее.

Обычно операции с искусственным кровообращением проводятся в условиях нормотермии (35-36 градусов) или умеренной (28-30 градусов), что уменьшает вероятность ишемических повреждений тканей, в том числе сердца и головного мозга.

Основным преимуществом гипотермии является снижение потребления кислорода и обменных процессов в ходе ИК.

Глубокая гипотермия (18-20 градусов) применяется в случаях, когда сложные этапы операции выполняются в условиях полной остановки кровообращения (циркуляторного ареста) с изолированной перфузией головного мозга.

Для предупреждения проявлений ишемических изменений в миокарде разработаны **методы защиты миокарда**. К ним относят:

- изолированную перфузию коронарных артерий;
- искусственную фибрилляцию сердца в сочетании с охлаждением крови до 28-30 градусов и наружной гипотермией;

- гипотермию миокарда с локальным наружным охлаждением миокарда «ледяной кашницей» из физиологического раствора;
- глубокую гипотермическую миокардиальную ишемию или циркуляторный арест;
- медикаментозную защиту миокарда (дибунол, глутамат, сукцинат, лидофлазин, фосфокреатинин, левосимендан);
- кардиплегию, которая рассматривается как временная остановка сердечной деятельности, вызванная любым способом, увеличивающим устойчивость миокарда к ишемии и имеющая цель:
  - снижения и стабилизации уровня клеточного обмена;
  - электромеханической остановки сердца;
  - вымывания продуктов метаболизма во время основного этапа операции;
  - сохранения жизнеспособности сердца на период времени, необходимый для выполнения хирургического вмешательства.

Краеугольным камнем защиты миокарда последние 30 лет остается гиперкалиевая кардиopleгия. За последние десятилетия получила широкое распространение кровяная кардиopleгия. Кардиopleгия различается:

по температуре

холодовая

тепловая

по времени введения

постоянная

прерывистая

по составу

фармакологическая

кровяная

по методу введения

антеградная

ретроградная

**Методы вспомогательного кровообращения** были предложены, учитывая, что улучшения коронарного кровотока и сократительной способности миокарда можно достичь снижением постнагрузки или уменьшением преднагрузки:

- Метод, улучшающий метаболизм миокарда за счет снижения постнагрузки (метод внутриаортальной баллонной контрпульсации — ВАБК). Это метод, предназначенный для временной поддержки насосной функции сердца у больных с острой сердечной недостаточностью. Основная задача ВАБК —

улучшить коронарный кровоток и уменьшить потребность сердца в кислороде. Основное показание к использованию — кардиогенный шок и острая сердечная недостаточность различной этиологии, рефрактерные к медикаментозной терапии. Принцип метода основан на синхронизированном с работой сердца наполнением и спадением полого пластмассового баллона объемом 50 мл, введенного пункционно через бедренную артерию в нисходящую грудную аорту до устья левой подключичной артерии (рис. 63).

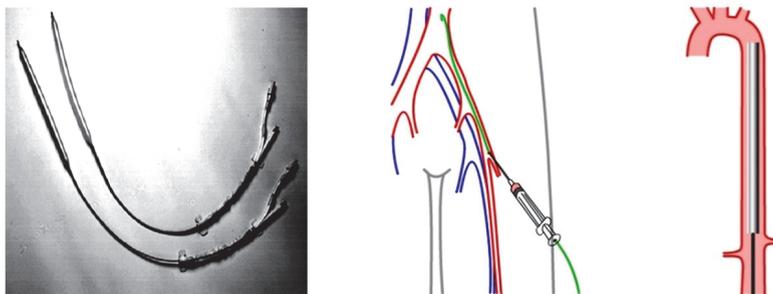


Рис. 63. Баллон для ВАБК и схема его установки в аорту

- методы, улучшающие метаболизм миокарда за счет уменьшения преднагрузки (моно- или бивентрикулярный обход желудочков (рис. 64).

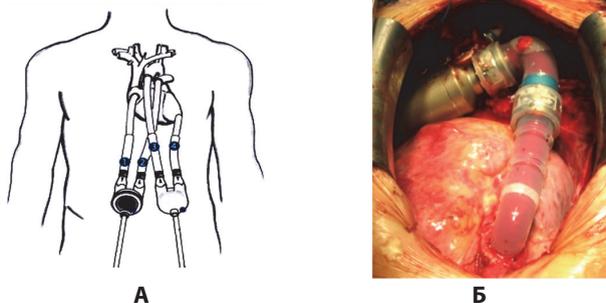


Рис. 64. А — схема бивентрикулярного подключения искусственных желудочков системы «Excor», Б — операционная имплантация левожелудочкового обхода «Incor»

- методы, улучшающие метаболизм миокарда за счет уменьшения конечного-систолического объема (кардиомассаж, внутрижелудочковое вспомогательное кровообращение) (рис. 65).

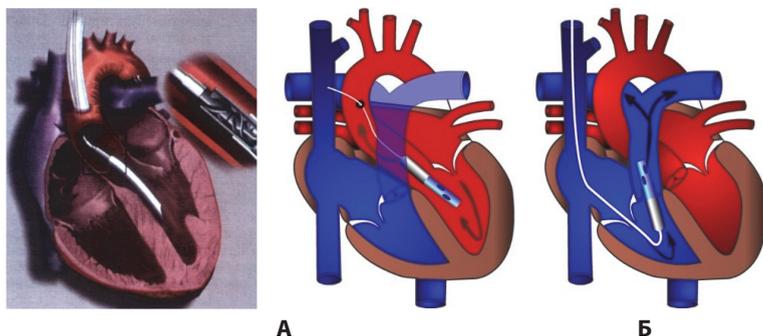


Рис. 65. Схемы расположения системы «Неморумп» в левом (А) и правом (Б) желудочке

Осложнения при применении устройств уни- или бивентрикулярного обхода желудочков сердца связаны прежде всего с необходимостью антикоагуляции (прямые — гепарин, фраксипарин, клексан, и непрямые — варфарин, маркумар антикоагулянты) и использованием, в дополнение к ним, антиагрегантов (аспирин, плавикс), требующих строгого контроля свертывающей системы крови, т. к. использование этих устройств для вспомогательного кровообращения чревато такими проявлениями, как тромбоэмболии (от 10% до 40%), операционное и послеоперационное кровотечение (до 30%). Кроме того, осложняющими факторами могут быть инфекция, связанная с инфицированием ложа самого устройства, развитие медиастинита, инфицирование кабеля питания, сепсиса (от 12% до 50%), поломки самой имплантируемой системы, что бывает очень редко, возможное развитие правожелудочковой (от 8% до 25%) или полиорганной недостаточности (от 10% до 30%).

В последние годы для лечения тяжелой сердечной недостаточности стали использовать метод *экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО)*. Сущность метода ЭКМО заключается в заборе венозной крови больного с последующей оксигенацией

ее в оксигенаторе, удалении  $\text{CO}_2$  и возврате в циркулирующее русло либо через артерию (вено-артериальная перфузия), либо через вену (вено-венозная перфузия) (рис. 66).

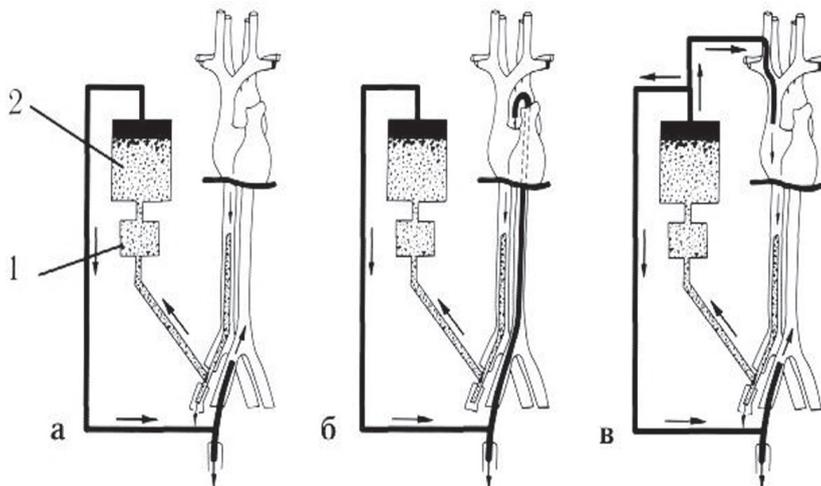


Рис. 66. Схемы экстракорпоральной мембранной оксигенации: а. нижняя полая вена — бедренная артерия, б. нижняя полая вена — дуга аорты, в. нижняя полая вена — бедренная артерия — верхняя полая вена. 1 — насос, 2 — оксигенатор

*Показанием к проведению ЭКМО является острая сердечная недостаточность, не позволяющая прекратить искусственное кровообращение. Гемодинамическими критериями служат снижение среднего артериального давления ниже 60 мм. рт. ст., систолического индекса менее 2 л/мин/м<sup>2</sup>, давление в левом предсердии выше 25 мм. рт. ст., центральное венозное давление выше 15 мм. рт. ст. при условии полной коррекции порока сердца, максимальной кардиотонической поддержки (адреналин >0,5 мкг/кг, добутрекс >10 мкг/кг), диурез менее 20 мл/кг/ч и признаки метаболического ацидоза.*

*Противопоказаниями к проведению ЭКМО служат:*

- сепсис;
- печеночная и/или почечная недостаточность;
- отягощенный неврологический статус.

## **Неотложные состояния в кардиохирургии или то, что должен знать и уметь каждый**

Неотложная кардиохирургия — чрезвычайно драматический раздел работы, связанный с высоким риском для больного и большой ответственностью хирурга, его готовностью идти на этот риск. В неотложных и всегда сложных ситуациях очень нужны клинические знания, понимание крайнего риска для жизни пациента и ваша профессиональная подготовка. Зачастую необходимость в неотложной операции возникает в вечернее и ночное время, когда вы должны решить несколько сложных задач:

- позволяет ли состояние пациента проводить вмешательство?
- существует ли крайний риск для жизни пациента?
- готовы ли вы морально, профессионально и технически идти на рискованную операцию?
- имеются ли все организационные возможности (прежде всего расходный материал) для проведения операции?

***Никогда не забывайте о своих коллегах по дежурной бригаде (анестезиологах-реаниматологах, кардиологах, врачах лучевой диагностики) в принятии сложного решения, ибо не вам одному придется его осуществлять, посоветуйтесь со старшими коллегами. Только командная работа обеспечит вам успех.***

### **Гемоторакс**

Различают *малый, средний и большой гемоторакс* (П.А. Куприянов):

- малый — скопление крови в плевральной полости до 500 мл (чаще всего в реберно-диафрагмальном синусе);
- средний — уровень крови до нижнего угла лопатки (до 1 литра);
- большой или тотальный — уровень крови выше середины лопатки (более 1 литра).

Лечение гемоторакса — это пункция и/или дренирование плевральной полости.

Перед хирургом всегда встает вопрос: нужно или не нужно, когда нужно удалять гемоторакс. Понятно, что при среднем и большом

гемотораксе это нужно проводить быстро и оперативно. Когда же в послеоперационном периоде у пациента есть малый гемоторакс, всегда встает вопрос: остановилось кровотечение или продолжается? В этом случае необходим постоянный ультразвуковой контроль для оценки количества крови в плевральной полости. Если в послеоперационном периоде у больного имеется дренаж, необходим поминутный контроль поступления крови по плевральному дренажу.

В нашей клинике есть строгое правило, выстраданное многолетним опытом: если при проведении достаточной гемостатической терапии в ближайший час после операции по дренажу отделилось 600 мл крови — больной берется в операционную для реторакотомии или рестернотомии и выяснения источника кровотечения.

### **Пункция и дренаж плевральной полости**

#### Пункция

- Перед пункцией обязательно убедитесь в наличии крови или жидкости в плевральной полости, для чего кроме аускультации (отсутствие дыхания в нижележащих отделах легкого) и перкуссии (притупление перкуторного звука в этих отделах), проведите рентгеновский, а лучше УЗИ контроль плевральной полости или компьютерную томографию.
- Убедившись в наличии гемоторакса, решите вопрос о необходимости его удаления.
- Если кровь находится на уровне реберно-диафрагмального синуса, то можно ее и не убирать, но постоянно контролировать ее уровень. Если жидкость расположена ниже угла лопатки, обратитесь к врачу, который выполняет УЗИ, с просьбой поставить на коже больного метку, где бы лучше можно было провести пункцию.
- Пункцию плевральной полости стандартно выполняют в 4-5 межреберье по задней подмышечной или лопаточной линии. При осумковании жидкости пунктируют в месте осумкования.
- Перед пункцией следует обработать поле действия йодом и провести местную анестезию места вкола 0,5% новокаином или 1% лидокаином.

- **Не забывайте, что пункция проводится по верхнему краю нижележащего ребра**, чтобы избежать ранения межреберной артерии, лежащей по нижнему краю ребра, и не самой тонкой иглой, чтобы пунктир проходил через нее свободно.
- Помните, что пункция ниже 7-го межреберья справа чревата повреждением печени, а слева — повреждением селезенки, что создаст вам, не дай Бог, ой какие проблемы с внутрибрюшным кровотечением.

### *Дренаж*

- При необходимости установления дренажа лучше пользоваться набором для плеврального дренажа, включающим трубку, надетую на острый стилет, которым и производится прокол плевральной полости. Стиллет удаляется, а трубка фиксируется кожным швом. Общие правила такие же, как при пункции.
- В случае отсутствия набора, после адекватной местной анестезии, рассеките кожу разрезом 1,5-2 см, ориентируясь на верхний край ребра, глубиной до межреберных мышц.
- Через межреберные мышцы проведите изогнутый зажим или корнцанг и войдите в плевральную полость. Вы почувствуете характерный провал при прохождении зажимом плевры.
- Расширьте отверстие раздвиганием бранш зажима для более легкого введения дренажной трубки в плевральную полость.
- Зажим удалите. При этом края раны лучше плотно свести, чтобы не было подсасывания воздуха.
- Проксимальный конец дренажной трубки захватите в зажим и введите в плевральную полость.
- Зажим удалите и убедитесь, что боковые отверстия трубки находятся в плевральной полости.
- Дренаж фиксируйте к коже и обвяжите нити дважды вокруг трубки, чтобы избежать ее движения. Дистальный конец трубки соедините с дренажной системой (по Бюлау или с отсосом). Положите асептическую повязку.

### **Экстренная торакотомия**

Необходимость в ней возникает, как правило, при внутриплевральных кровотечениях и гемотораксе различной этиологии, напряженном пневмотораксе с кровотечением при повреждении или

ранении легкого, ранении левой половины грудной клетки с ранением сердца и тампонадой его. В последнем случае выполняется и продольная стернотомия.

Особенностью экстренной торакотомии является то, что для ее выполнения необходимы **здоровый смысл, быстрота принятия решения, решительность в действиях, наркоз и скальпель**. Этапы ее выполнения стандартны, но, войдя в грудную полость, вы должны оценить:

- Достаточно ли вам пространства для ревизии и работы. Если нет — рассеките вниз межреберные мышцы. Если недостаточен обзор верхней половины, костными кусачками пересеките хрящевую часть 4-го и даже 3-го ребра, что даст возможность шире развести ранорасширитель.
- Эвакуируйте кровь и ищите источник кровотечения. Если обнаружите тампонаду сердца — немедленно вскройте перикард, оттянув его от сердца пинцетом или зажимом, затем широко раскройте его до дуги аорты вверх и до верхушки сердца вниз. Отсосом удалите кровь и осмотрите сердце и сосуды, находящиеся в перикарде. Если тампонады сердца нет, а источника кровотечения вы сразу не обнаружите, попросите анестезиолога остановить вентиляцию на короткое время, при судутом легком вам легче будет найти источник — легкое, рассеченные спайки, межреберная артерия или грудная стенка.
- Если кровь алая, то источником кровотечения чаще является грудная стенка, если кровь с пузырьками — легочная ткань, если кровь темная — ревизируйте правые отделы сердца, легочную артерию, корень легкого.
- Помните, что из левосторонней торакотомии устранить источник кровотечения из правого предсердия вам не удастся.
- При кровотечении из межреберных и внутренних грудных артерий **важным обстоятельством является то, что вы должны надежно перевязать оба конца артерии**.
- Внутренняя грудная артерия достаточно доступна и может быть прошита и перевязана.
- Прошивание межреберной артерии затруднено из-за узости межреберного промежутка, сложности вывернуть иглу, не воткнув ее в ребро. Межреберная артерия проходит между

слоями межреберных мышц и, как правило, требует 8-образного шва. Ширины межреберного пространства не хватает, чтобы выполнить перпендикулярный поврежденному сосуду шов большой иглой, поэтому выбирайте соответствующую иглу и направление ее при прошивании концов межреберной артерии. Если гемостаз не достигнут, прошейте большой иглой сосуд вместе с нижележащим ребром, сосуд будет прижат к ребру и кровотечение будет остановлено. ***Не забудьте так прошить оба конца артерии.***

- После устранения источников кровотечения или пневмоторакса следует тщательно ревизовать и осушить плевральную полость, установить дренаж и стандартно ушить операционную рану. При пневмотораксе тонкий дренаж ставьте во 2-е межреберье по среднеключичной линии, при гемотораксе — в 6-е межреберье по задней подмышечной линии, гемопневмотораксе — оба дренажа.
- Поскольку операция экстренная и требует быстрого действия, обратите особенное внимание на ревизию плевральной полости перед закрытием ее на предмет инородных тел.
- Помните, что при ранениях сердца экстренную торакотомию вы будете проводить необследованному больному, у которого могут быть опасные инфекционные болезни (ВИЧ, гепатиты В и С, сифилис и т. д.). ***Берегите себя и персонал, работающий с этими пациентами.***

### **Тампонада сердца**

Среди неотложных состояний, непосредственно угрожающих жизни, на одном из первых мест находится тампонада сердца. Тампонада сердца — это синдром острой сердечной недостаточности, вызванный внутриперикардальным сдавлением сердца. Первыми сдавливаются правые камеры сердца (правый желудочек и/или правое предсердие, в то время как коллапс левых отделов сердца наблюдается реже из-за большего давления в них).

Если медленно увеличивающийся объем жидкости при хроническом экссудативном перикардите, растягивая перикард, может составить до 800-1000 мл (при норме жидкости в перикарде до 30 мл) с постепенным сдавлением сердца, то это состояние можно

рассматривать как потенциально угрожающее жизни. Таким образом, в данном случае клиника тампонады сердца зависит в большей степени от внутривнутриперикардального давления, чем от количества жидкости в перикарде.

В экстренных случаях (при ранениях сердца, гемоперикарде в ближайшем послеоперационном периоде — из швов сердца или после удаления эпикардального электрода для электрокардиостимуляции) достаточно «критического объема» 300-400 мл крови в перикарде, чтобы получить сдавление и остановку сердца. Это расценивается как состояние, непосредственно угрожающее жизни.

Мы часто и не заслуженно забываем корифеев хирургии, которые, не имея таких диагностических возможностей, какие имеете сегодня вы, классически диагностировали и описали клинику тампонады сердца.

**Классическая диагностическая триада Бека** не только не потеряла актуальности, но остается основополагающей и сегодня:

- гипотония и тахикардия с парадоксальным пульсом (ослабление пульса на вдохе);
- цианоз и набухание шейных вен (в случаях, когда нет гиповолемического синдрома);
- большое сердце (перкуторно), ослабление сердечных тонов (аускультативно).

Для тампонады характерны «двойной инспираторный феномен Куссмауля» — парадоксальный пульс (ослабление на вдохе) и набухание шейных вен на вдохе.

Поэтому **так внимательно нужно следить за общим состоянием больного, показателями его гемодинамики, постоянно их контролировать, сделать контрольный рентгеновский снимок органов грудной клетки (расширение тени сердца), снять ЭКГ (снижение вольтажа и конкордантный подъем сегмента ST), срочно провести ультразвуковое исследование на наличие гемоперикарда (наличие жидкости, признаки сдавления сердца в сочетании с расширением нижней полой вены и уменьшением ее коллабироваия менее, чем на 50% на вдохе).**

Сдавливающая сердце кровь или жидкость уже в количестве 200 мл запускает целый «порочный круг», обуславливающий клинику тампонады (рис. 67, 68, 69).

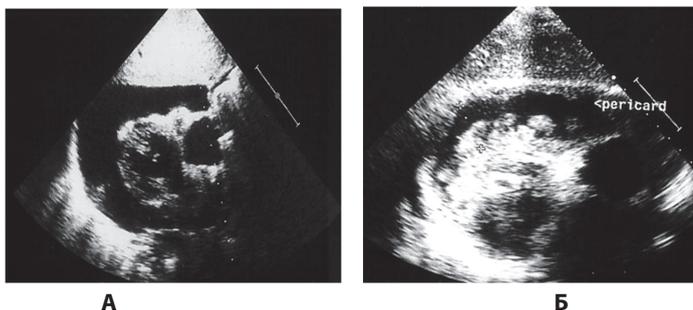


Рис. 67. ЭХОКГ. А — жидкость, Б — жидкость и фибрин в полости перикарда



Рис. 68. Схема «порочного круга» при тампонаде сердца

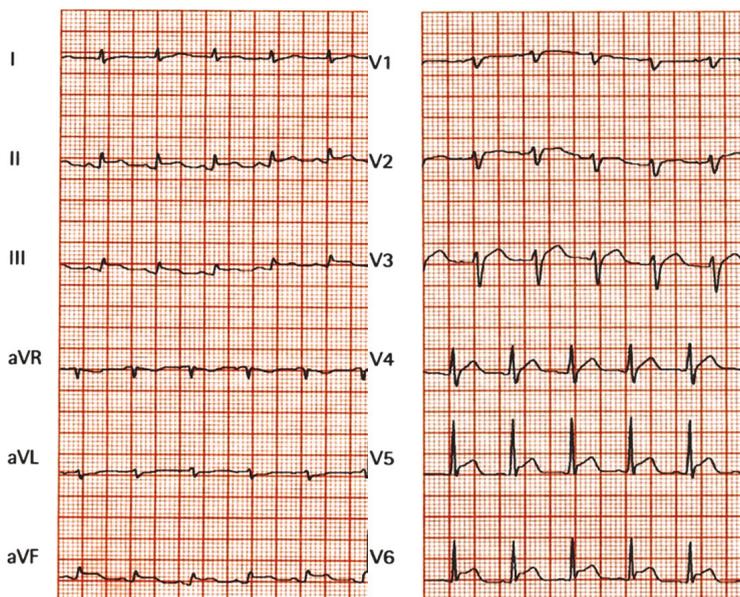


Рис. 69. ЭКГ при тампонаде сердца

### *Пункция и дренаж перикарда при тампонаде сердца*

*Пункция перикарда* является одновременно диагностической и лечебной процедурой.

Проводится она под местной анестезией, в полусидячем положении больного или с приподнятым головным концом каталки (рис. 70) и под ЭХОКГ контролем.

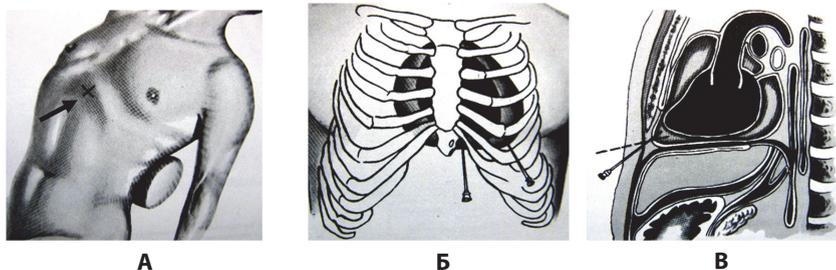


Рис. 70. А — положение больного при пункции перикарда (стрелкой указано место введения иглы), и варианты пункции полости перикарда по Ларрею (Б) и Марфану (В)

Показания: 1) тампонада сердца, 2) удаление выпота большого объема.

Противопоказания: 1) расслоение аорты, 2) некорригированная коагулопатия, применение антикоагулянтов, тромбоцитопения ( $<50\ 000/\text{мкл}$ ), 3) очень небольшой по объему выпот, расположенный сзади или многокамерный.

При травматическом гемоперикарде и гнойном перикардите предпочтительнее приводить хирургический дренаж.

Для пункции полости перикарда могут быть использованы несколько точек: по Пирогову — слева у грудины в 4-е межреберье, по Шапошникову — справа у грудины в 4-е или 5-е межреберье, по Делорму и Миньону — в 5-е и 6-е межреберье слева у грудины.

Известны чрезгрудинные пункции перикарда на 2-3 см выше мечевидного отростка грудины (по Риолану, Дезо, Лаэннеку).

Однако чаще всего хирурги применяют трансдиафрагмальные методы, предложенные Ларреем (D. Larrey, 1829) и Марфаном (A. Marfan, 1911), что связано с меньшим риском повреждения плевры при пункции.

*По Ларрею*, пункция перикарда проводится в положении больного сидя или с приподнятым головным концом каталки (на 30 градусов, чтобы жидкость сместилась в передненижний синус перикарда) из точки между левым краем мечевидного отростка и краем реберной дуги (общей хрящевой частью 7-10 ребер) (рис. 70 Б).

Под местной анестезией вначале прокалывают кожу и мягкие ткани на глубину 1,5-2 см, затем иглу направляют круто вверх, почти параллельно грудине, и продвигают на 2-3 см. При этом хирург, продвигая иглу, должен постоянно подтягивать поршень шприца и, ощутив «провал» в сопротивлении продвижению иглы, что соответствует проколу перикарда, получает в шприц перикардиальную жидкость. Игла находится в передненижнем синусе перикарда.

*Д. Марфан* модифицировал метод А. Ларрея и предложил использовать в качестве точки для пункции перикарда белую линию живота, тотчас ниже мечевидного отростка (рис. 70 В).

В положении полусидя под местным обезболиванием вколите иглу под мечевидным отростком строго по средней линии,

в зависимости от телосложения пациента продвиньте иглу на 5 см у худощавых субъектов и на 10-12 см — у тучных. Остальные действия, как и при пункции по Ларрею.

**При способе Н.И. Пирогова** — **Делорма** вкол иглы сделайте у самого края грудины слева на уровне 4-5-го межреберья на глубину 2-4 см. Остальные действия, как и при описанных выше методах.

В случае получения при пункции концентрированного геморрагического экссудата следует дифференцировать его от крови, поскольку последняя может свидетельствовать о повреждении стенки сердца. Для этого следует полученную геморрагическую жидкость накапать на марлевую салфетку. Геморрагический экссудат растекается несвертывающимся равномерным пятном на салфетке, в то время как кровь на салфетке образует сгусток.

Осложнения перикардиоцентеза: 1) разрыв или перфорация миокарда и коронарных артерий, 2) воздушная эмболия, 3) пневмоторакс, 4) аритмии, 5) прокол брюшины или органов брюшной полости. К редким осложнениям относится возникновение острого отека легких или гнойного перитонита. Так что будьте внимательны и аккуратны.

- При необходимости установления дренажа в полость перикарда операция проводится под общим обезболиванием.
- Разрез по средней линии живота от мечевидного отростка длиной 3-4 см. При рассечении апоневроза белой линии живота важно не повредить брюшину.
- Мечевидный отросток при этом может быть рассечен продольно до грудины, рассечен или резецирован у основания. У основания мечевидного проходит небольшая вена, которую необходимо коагулировать.
- Тупым путем разделите жировую клетчатку, отслоите переднюю поверхность перикарда.
- Прошейте перикард двумя швами-держалками или захватите зажимами типа Аллиса и, подтягивая держалки, между ними вскройте перикард.
- Удалите экссудат и в полость перикарда введите трубчатый дренаж, дистальный конец которого выведите на кожу живота из отдельного разреза и подсоедините к аспирационной системе (рис. 71).

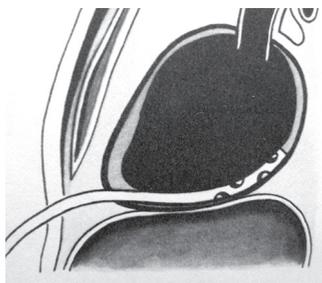


Рис. 71. Дренирование полости перикарда подмечевидным доступом

- После этого накладываются послойные швы на рану, дренажная трубка фиксируется к коже. Дренаж оставляют до полного прекращения отделяемого из перикарда.

Характерным является факт, когда на серозных листках перикарда выпадает фибрин, который, спаивая эпикард с перикардом, делит полость перикарда на множество этажей, содержащих жидкость. Исходом этого процесса становится организация выпота с образованием плотных перикардиальных сращений.

При пункции перикарда или перикардиотомии следует обязательно учитывать то важное обстоятельство, что быстрая эвакуация жидкости может привести к острой дилатации сердца и синдрому малого сердечного выброса, поэтому аспирировать экссудат следует медленно.

Полученный перикардиальный экссудат следует направить на посев и цитологическое исследование.

### **Ранения сердца и способы гемостаза**

«Опасные зоны» локализации наружных ран или раневого канала в плане ранения сердца были описаны выдающимися хирургами — И.И. Грековым и И.И. Джанелидзе:

- сверху — второе ребро;
- снизу — левое подреберье;
- слева — средняя подмышечная линия;
- справа — правая парастеральная линия.

***В своей работе вы должны руководствоваться правилом: если больной с ранением сердца доживает до операционной, он должен жить.***

- Ранение сердца — абсолютное показание к экстренной операции.
- Обезболивание общее, желательно с мониторингом артериального давления, ЭКГ.
- Обязательно предусмотрите систему для реинфузии крови и дефибрилятор сердца.
- В зависимости от локализации раны и раневого канала выполните передне-боковую торакотомию в 4-5-ом межреберье на стороне ранения или продольную срединную стернотомию.
- Перикард вскройте от верхушки сердца до яремной ямки кпереди от диафрагмального нерва.
- Отсосите атмосом и реинфузируйте жидкую кровь, удалите сгустки.
- Если сердце эффективно не сокращается, начинайте открытый массаж сердца.
- Из левосторонней передне-боковой торакотомии выполняйте массаж одной рукой, прижимая сердце к груди. Из стернотомического доступа массаж можно проводить двумя руками.
- Если сердце фибриллирует, произведите прямую дефибрилляцию 10-30 Дж.
- Если имеется ранение ушек сердца или предсердия, вы можете воспользоваться зажимом Сатинского для временной остановки кровотечения.
- При наличии раны на передней или боковой стенке желудочков для остановки кровотечения подведите четыре пальца левой руки под сердце, а первым пальцем левой руки аккуратно прижмите рану, останавливая кровотечение. Правая рука свободна для наложения шва (рис. 72). Ассистент завязывает швы.

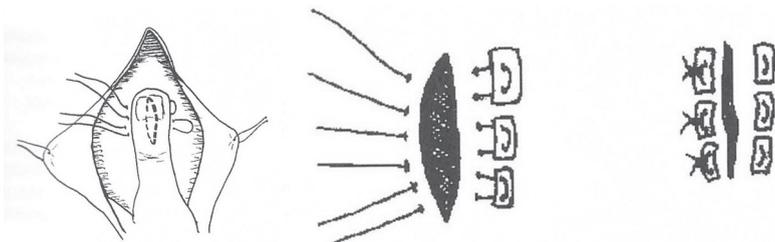


Рис. 72. Ушивание раны сердца

- **Помните: шов накладывать трудно не только потому, что сердце сокращается, но и потому, что мышца легко рвется. Это трудная задача, но деваться некуда.**
- Рану сердца ушейте атравматической иглой с нерассасывающейся нитью (полипропилен 2,0-3,0) **на прокладках из аутоперикарда или тефлона.** Вколы и выколы делайте на расстоянии 1 см от края раны. Вкол должен быть на всю глубину мышцы.
- Для ушивания раны желудочка вы можете использовать различные швы: непрерывный, П-образный с прокладками, горизонтальный матрацный с прокладками, а для предсердия даже кисетный. Если вы сомневаетесь в надежности непрерывного шва — усильте его П-образным швом на прокладках.
- Для закрытия раны желудочка, прикрывая пальцем рану, сначала можно наложить одиночный широкий шов или два шва-держалки по краям раны, скрещивая концы которых, удастся добиться уменьшения или остановки кровотечения.
- Самая сложная процедура даже не наложение швов, а завязывание узлов. При слишком тугом завязывании шов может разорвать миокард и вы получите еще большее отверстие, чем оно было. **Оценивайте свои усилия в этот момент.** Поэтому завязывать швы нужно с большой осторожностью и стягивать постепенно до сближения краев раны.
- Если наблюдается прорезывание швов, прибегайте к наложению П-образных швов на тефлоновых прокладках.
- Рану перикарда ушейте редкими швами для дренирования перикардального экссудата в плевральную полость.
- Выполните ревизию легкого и грудной стенки. **Запомните правило: при ранениях сердца входит в плевральную полость нужно быстро, а уходит медленно, после хорошей стабилизации гемодинамики.**
- Поставьте дренажную трубку в 5-6-е межреберье по задней подмышечной линии и соедините дистальный конец дренажа с аспирационной системой.
- Послойно ушейте торакотомную рану.
- Дренаж удалите через 1-2 суток при минимальном выделении по нему экссудата.

При ревизии обязательно исключите ранение задней стенки сердца. Для этого вы должны приподнять сердце, а иногда вывернуть и поставить его «на попа», что сопровождается нарушениями ритма сердца и снижением гемодинамики. Поэтому приподнимайте сердце аккуратно и бережно, периодически прерывайте процедуру, если возникают эти осложнения.

Если вместо проникающего ранения сердца окажется только повреждение миокарда, не сопровождающееся кровотечением, все же в целях предотвращения вторичного кровотечения и образования аневризмы на рану следует наложить швы.

Сложная ситуация возникает, когда рана находится рядом с коронарной артерией. Используйте в этих случаях горизонтальные П-образные швы, которые проходят под артерией (рис. 73).

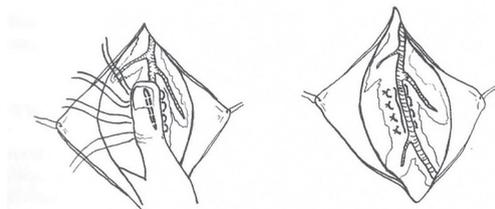


Рис. 73. П-образные швы, проходящие под артерией

В случаях повреждения крупных коронарных сосудов и невозможности их восстановить оба конца сосуда лигируются и выполняется шунтирование артерии (рис. 74).

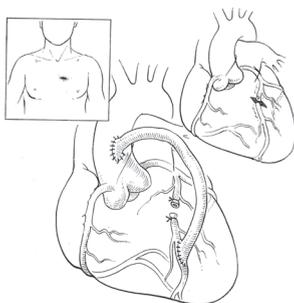


Рис. 74. Ранение передней нисходящей ветви левой коронарной артерии с перевязкой и последующим аортокоронарным шунтированием

Повреждение внутрисердечных структур в обычных условиях без искусственного кровообращения не устранить. Но это и не является первоочередной задачей, которую вы должны выполнить, ею является ушивание раны сердца и остановка кровотечения. Если вы успешно ее выполнили и пациент ее перенес, то в специализированном центре ему выполнят дальнейший этап. Но учтите, если посттравматическое повреждение внутрисердечных структур гемодинамически значимое, последующую операцию нужно сделать как можно раньше, поскольку может возникнуть быстрое нарастание сердечной недостаточности.

### **Временная эндокардиальная электрокардиостимуляция**

Для проведения временной ЭКС были разработаны и предложены к клиническому применению четыре способа: накожный (с использованием токопроводящих пластин), чрезпищеводный, эндокардиальный и эпикардиальный (во время выполнения операций на сердце и крупных сосудах).

В настоящее время в клинической практике используются накожный, эндокардиальный и эпикардиальный способы, а чрезпищеводный применяют во время обследования пациентов. При плановых операциях для временной электрокардиостимуляции используют эпикардиальное подшивание электродов на ближайший послеоперационный период. В экстренных и неотложных ситуациях чаще прибегают к накожной или эндокардиальной стимуляции.

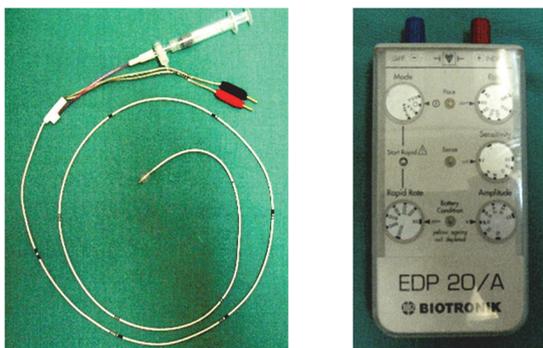
#### ***Показания к временной стимуляции:***

- асистолия при оказании реанимационной помощи;
- обратимая синусовая брадикардия с клиническими проявлениями различного происхождения либо вызванная передозировкой некоторых лекарственных препаратов (сердечные гликозиды, бета-блокаторы и т. д.);
- нарушения автоматической функции синусового узла и нарушения атриовентрикулярной проводимости при ОИМ или ОКС;
- лечение острых миокардитов, осложненных нарушениями АВ проведения;
- обеспечение операций на сердце и аорте;

- эндокардиальные манипуляции и операции (ангиопластика и стентирование коронарных артерий, тромболитическое лечение инфаркта миокарда, закрытие дефектов перегородок сердца).

### **Методика выполнения временной эндокардиальной ЭКС**

- Под местной инфильтрационной анестезией пунктируется подключичная, яремная или бедренная вена по методу Сельдингера.
- Через установленный интродьюсер вводится временный эндокардиальный электрод (рис. 75) на 15-20 см и раздувается баллон, расположенный на конце электрода.



**Рис. 75. Временный эндокардиальный биполярный электрод с раздувающимся баллоном и наружный однокамерный ЭКС**

- Под действием потока крови электрод легко устанавливается в правом желудочке.
- Проверяется надежность стимуляции с помощью глубоких вдохов и покашливания больного. Если есть возможность рентгеноскопического контроля положения электрода, то это во многом упрощает процедуру.
- Далее определяется порог временной стимуляции (оптимальные значения 1 мА и меньше), измеряется сопротивление электрода и амплитуда R волны (5-20 мВ).
- Электрод в месте пункции вены надежно фиксируется к коже пациента.
- Подключается временный ЭКС и навязывается искусственный ритм желудочкам в режиме VVI.

После выполнения основного этапа операции на сердце и отключения аппарата ИК к бессосудистой зоне правого или левого желудочка сердца атравматической нитью подшивается **временный эпикардиальный** биполярный электрод. При необходимости осуществления двухкамерной стимуляции аналогичный электрод подшивается в области ушка правого предсердия. Дистальные концы электродов выводятся на кожу и фиксируются через отдельный прокол в эпигастральной области. Далее определяются пороги стимуляции, измеряется сопротивление электродов и амплитуда R и P волны. Подключается аналогичный временный ЭКС и навязывается искусственный ритм сердцу в режимах DDD или VVI. Рекомендуемая продолжительность временной ЭКС не должна превышать 3-4 недели. При потребности в более длительной ЭКС необходимо решить вопрос об имплантации постоянного электрокардиостимулятора.

#### **Методика выполнения постоянной эндокардиальной ЭКС**

Под местной анестезией 0,25% раствором новокаина 50-80 мл в подключичной области слева или справа вскрывается кожа и подкожная клетчатка разрезом до 3-4 см.

В дельтовидно-пекторальной борозде выделяется плечеголовная вена, и через ее просвет, в условиях флюороскопического контроля, проводится эндокардиальный электрод (рис.76 А, Б, рис. 77А);

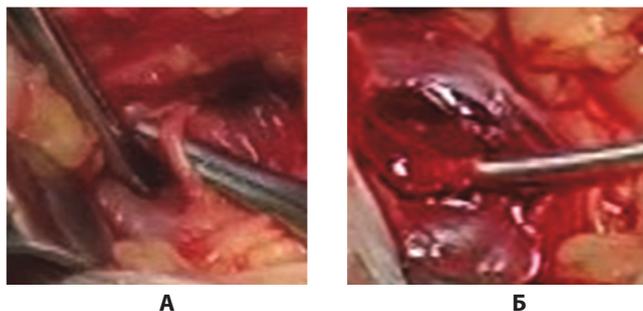


Рис. 76. А — выделение плечеголовной вены,  
Б — введение электрода в плечеголовную вену

Электрод устанавливается в ушке правого предсердия либо в верхушке правого желудочка. При двухкамерной стимуляции оба электрода устанавливаются одновременно (рис.77Б).

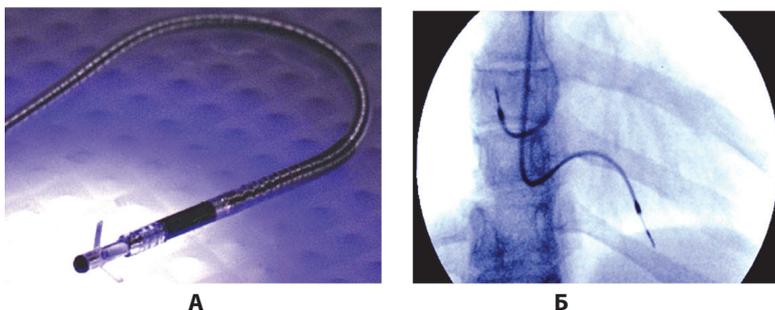


Рис. 77. А — эндокардиальный электрод, Б — двухкамерная ЭКС: электроды установлены в ушке правого предсердия и в верхушке правого желудочка

- После надежной фиксации электродов в трабекулах эндокарда производится измерение пороговых значений электрокардиостимуляции, амплитуды Р и R волн, сопротивления электродов. При однокамерной предсердной стимуляции оценивается АВ проводимость (точка Венкебаха должна быть не менее 130 импульсов в минуту).
- Формируется ложе ЭКС в подкожной клетчатке подключичной области, подключается ЭКС (рис. 78 А, Б, В).

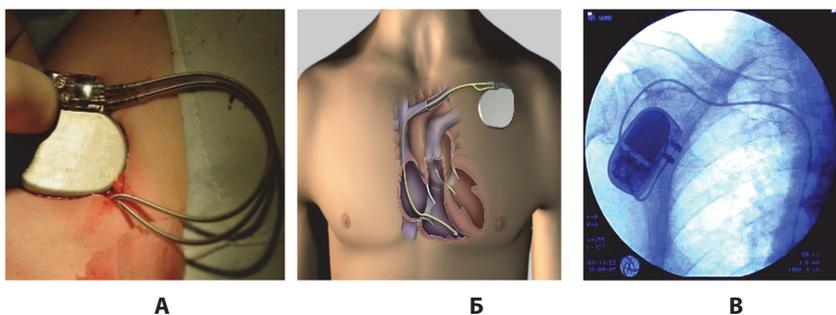


Рис. 78. А — имплантация в ложе корпуса ЭКС, Б — схема установленного электрокардиостимулятора, В — рентгеновский снимок ЭКС в ложе под кожей

- Контролируется тщательно гемостаз (помните, что вы имплантируете не маленькое инородное тело).
- Рана послойно ушивается наглухо.

На протяжении всей операции ведется мониторинг контроль ЭКГ, оценивается эффективность электрокардиостимуляции. Снятие швов осуществляется на 7-8-е сутки. В послеоперационном периоде неоднократно контролируется ЭКГ, пороги стимуляции, детекция предсердного и желудочкового сигнала. Настройка параметров работы аппарата осуществляется индивидуально.

### **Острое расслоение аорты**

Расслоение аорты — наиболее частая катастрофа, поражающая аорту, и одна из самых драматичных ситуаций в кардиохирургии. Среди причин расслоения аорты можно назвать чаще всего аневризмы аорты, дегенеративные изменения меди аорты (болезнь Марфана, синдром Элерса – Данло).

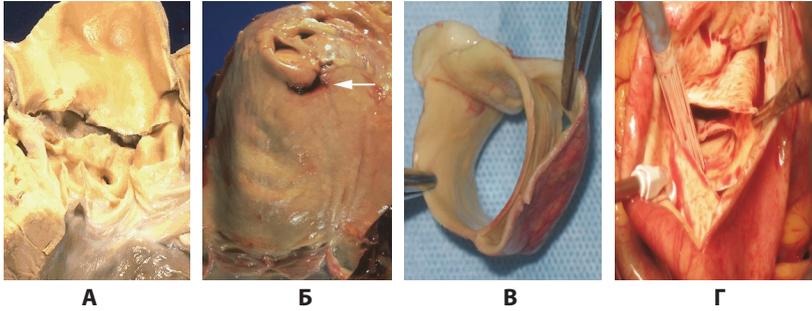
Расслоение аорты считается острым процессом, но по истечении двух недель от начала его рассматривают как хроническое заболевание.

Процесс расслоения проходит несколько стадий (рис. 79, 80):



*Рис. 79. Расслоение стенки аорты*

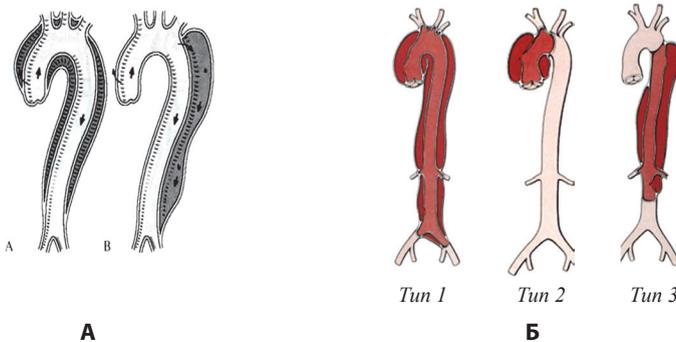
- первая стадия — разрыв интимы с образованием интрамуральной гематомы;
- вторая стадия — проникновение крови между слоями сосуда интимой и медией — средней оболочкой (возникает тотчас после первой стадии);
- третья стадия — дистальный разрыв интимы (возникает не постоянно и позволяет пациенту выжить);
- четвертая стадия — разрыв адвентиции с формированием огромной гематомы или прорывом в плевральную полость с быстрым фатальным исходом.



**Рис. 80.** А — расслоение над устьями коронарных артерий,  
 Б — расслоение ниже брахиоцефального ствола,  
 В — кнутри — истинный просвет аорты, кнаружи — ложный просвет,  
 Г — стрелкой указан ложный просвет, ниже — истинный

Расслоение может возникнуть в любом отделе аорты, чаще оно встречается в восходящем — 65%, в нисходящем и грудном — 20%, в дуге — 10-15%.

Как правило, расслоение быстро распространяется вдоль аорты, но не всегда на всем ее протяжении. В зависимости от анатомического уровня расслоения существует две общепринятых классификации расслоения — предложенная хирургами Стенфордского университета (в зависимости от заинтересованности отдела аорты) и выдающимся кардиохирургом современности М.Е. DeBakey (рис. 81).



**Рис. 81.** Типы расслоения А - по Стенфордской классификации; Б - типы расслоения по М.Е. DeBakey

По классификации М.Е. DeBakey, расслаивающие аневризмы аорты разделяются на три типа:

- 1 тип — расслоение начинается в восходящем отделе и распространяется на любом протяжении;
- 2 тип — расслоение только восходящей аорты;
- 3 тип — расслоение начинается ниже устья левой подключичной артерии и захватывает грудной отдел аорты (3А), но если оно через аортальное окно диафрагмы распространяется на брюшной отдел аорты, его относят к типу 3Б.

По Стенфордской классификации, при типе А могут быть расслоены все отделы аорты. Она включает в себя 1 и 2 тип расслоения по М.Е. DeBakey. Тип В включает расслоение на уровне нисходящей аорты, дистальнее отхождения левой подключичной артерии, а по М.Е. DeBakey — 3 тип.

Вследствие отслойки интимы возникают два просвета — истинный и ложный, по которым может осуществляться кровоснабжение внутренних органов. Типы кровоснабжения представлены на рис. 82.

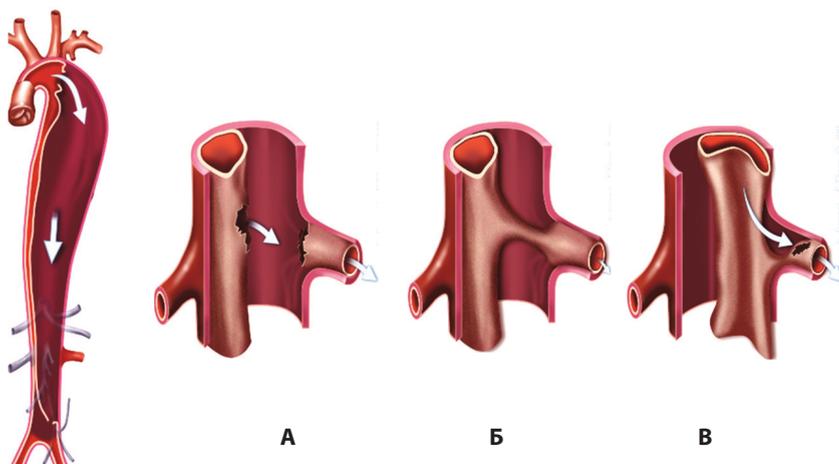


Рис. 82. Типы кровоснабжения при расслоении аорты:

А — из истинного просвета, Б — из ложного просвета, В — смешанное

***Какие диагностические вопросы должен решить врач при расслоении аорты?***

- исключить признаки разрыва;
- определить наличие интрамуральной гематомы;
- уточнить тромбоз истинного или ложного просвета;
- определить компрессию истинного или ложного просвета;
- уточнить наличие расслоения стенки ветвей аорты, их стенозирование или окклюзию;
- оценить перфузию висцеральных органов.

При прорыве в плевральную полость возникает гемоторакс, при прорыве в перикард — гемоперикард, при прорыве в забрюшинное пространство — забрюшинная гематома. Тяжесть состояния больных зависит от величины кровопотери.

В зависимости от заинтересованности в расслоении определенных отделов будут проявляться диагностические признаки и клиника заболевания. Однако существуют и общие проявления:

- В анамнезе у 80% больных имеется артериальная гипертензия, часто сопровождающаяся гипертоническим кризом, который предшествует расслоению аорты.
- Внезапное и острое начало с сильными болями, подобными при остром инфаркте миокарда, локализующимися в зависимости от топике расслоения — в спине (чаще в межлопаточной области), грудной клетке (чаще в связи с тампонадой сердца), в животе (при расслоении брюшного отдела с вовлеченностью висцеральных ветвей).
- Неврологические осложнения в виде обморока, синкопальных состояний, острого нарушения мозгового кровообращения с развитием неврологического дефицита (чаще всего связаны с вовлечением в расслоение артерий, кровоснабжающих головной мозг).
- Проявление острой сердечной недостаточности с артериальной гипотензией, связанной с возможной тампонадой сердца или возникшей недостаточностью аортального клапана.

Одной из основных проблем в лечении расслоения аорты является ранняя диагностика. Часто время, потраченное на этапе диагностики, является фатальным для больного. Отсутствие спе-

цифических симптомов и характерных изменений лабораторных показателей затрудняет постановку диагноза, но **требует быстрого обследования пациента**. Поэтому вы должны использовать клинико-инструментальные методы.

Перечень этих исследований включает: ЭКГ, обзорную рентгенографию грудной клетки, эхокардиографию, компьютерную томографию грудной клетки, аортографию, магниторезонансную томографию аорты. Каждый из этих методов имеет различные преимущества и недостатки и не имеет равной чувствительности и специфичности при диагностике расслоения аорты.

#### ***Что вам даст электрокардиография?***

Она не позволяет установить диагноз расслоения аорты. Кроме возможных электрокардиографических признаков ишемии миокарда, связанных с вовлечением в процесс коронарных артерий, а также гипертрофии и перегрузки левого желудочка, вследствие артериальной гипертензии вы не обнаружите на ЭКГ каких-либо специфических признаков. Но она позволит провести дифференциальный диагноз с острым инфарктом миокарда (особенно в сочетании с лабораторными маркерами ишемии миокарда), что делает ее обязательным методом обследования больных с подозрением на расслоение аорты.

#### ***Чем вам будет полезна рентгенография грудной клетки?***

На рентгеновских снимках органов грудной полости (рис. 83) вы обнаружите расширение тени средостения и часто наличие жидкости в плевральной полости, что позволит вам только

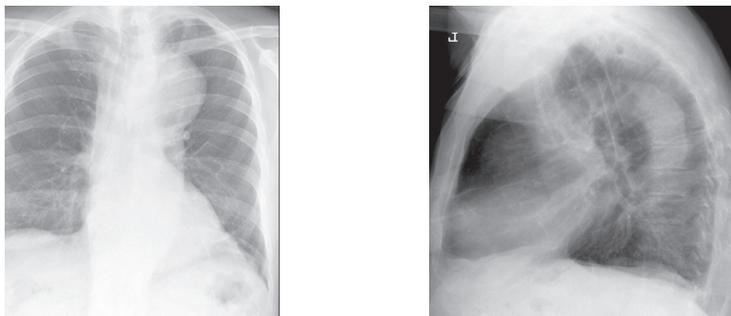


Рис. 83. Рентгенограммы аневризмы грудного отдела аорты

заподозрить или подтвердить диагноз расслоения аорты, но не поставить точного диагноза, т. к. эти признаки не специфичны только для расслоения аорты. У 15-20% больных с расслоением аорты изменения на Ro-грамме отсутствуют.

**Для чего обязательно следует провести эхокардиографическое исследование?**

Этот метод (рис. 84), согласно данным Европейского общества кардиологов, обладает 77% чувствительностью и 93% специфичностью при постановке диагноза расслоения аорты. Если у больного плохое эхокардиографическое «окно» (узкие межреберные промежутки, избыточный вес, выраженная эмфизема легких), прибегните к чрезпищеводной эхокардиографии. Ее эффективность выше, чем у трансторакального метода (чувствительность — 80%, специфичность — 96%). *С ее помощью визуализируется аортальный клапан, все отделы аорты, за исключением начала дуги аорты, и не очень четко оценивается брюшной отдел аорты.* Чрезпищеводная эхокардиография обладает несомненным преимуществом в диагностике медиастинальной гематомы и нарушения кровообращения в магистральных ветвях торакоабдоминального отдела аорты.

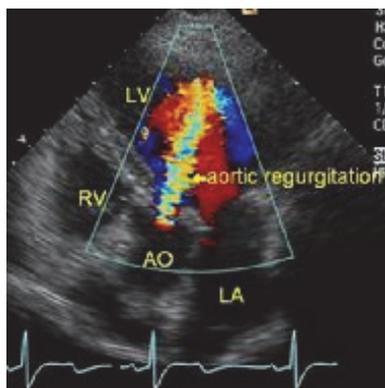
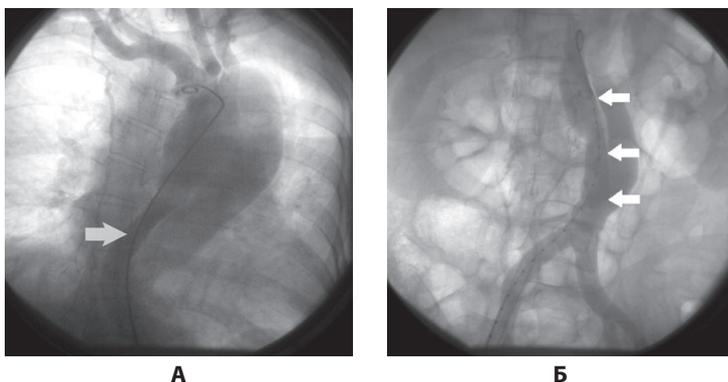


Рис. 84. Аортальная регургитация при аневризме восходящей аорты

**В чем заключается значение аортографии?**

Аортография (рис. 85) обладает чувствительностью и специфичностью в равной мере — 88%. При введении контраста, во-первых,



**А** **Б**

**Рис. 85. Расслаивающаяся аневризма грудной (А) и брюшной (Б) аорты (стрелками указан истинный просвет аорты)**

отчетливо видна протяженность расслоения аорты, уровень начала и конца расслоения. Во-вторых, вы определите истинный и ложный просвет аорты, а также выясните, каково отхождение ветвей аорты от истинного или ложного просвета. Преимуществом этого метода является также и то, что имеется возможность селективного исследования грудного и брюшного отдела аорты, включая коронарные артерии, т. е. проведение коронарографии и исключения расслоения устьев коронарных артерий. При выполнении аортографии возможно одновременно проведение лечебных процедур — установление стента-графта в аорту или проведение ангиопластики или стентирования в сосудах, отходящих от истинного просвета, при мальперфузии. Следует отметить, что процедура не проста для выполнения технически в связи с наличием двух просветов в аорте.

### ***В чем польза компьютерной томографии?***

Наиболее часто используемый метод диагностики расслоения аорты. Спиральная компьютерная томография обладает чувствительностью 94% и специфичностью 100%, что превышает информативность аортографии. Несомненным преимуществом ее является неинвазивность и быстрота выполнения. С ее помощью удастся определить локализацию расслоения, его распространение, вовлечение основных ветвей аорты в патологический процесс (рис. 86). Минусом этого метода является невозможность оценки состояния аортального клапана.

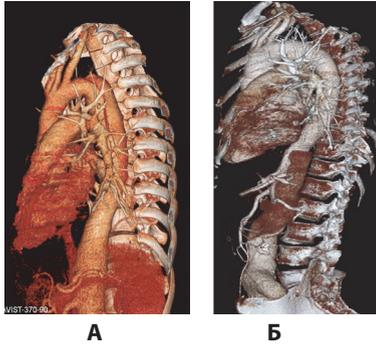


Рис. 86. А — расслоение дуги и грудного отдела аорты, Б — расслоение нисходящей аорты

### *А что дает магниторезонансная томография?*

Магниторезонансная томография — высокоспецифичный метод с чувствительностью и специфичностью до 100%, что позволяет отнести ее к «золотому стандарту» для выявления расслоения аорты. Она позволяет различить истинный и ложный просвет, выявить место разрыва интимы, диагностировать вовлечение ветвей аорты в процесс расслоения и дифференцировать внутристерночную гематому от расслоения с сообщением между истинным и ложным просветом (рис. 87).

Очень важным преимуществом ее является возможность оценки не только состояния аорты, но и структурно-функциональных изменений миокарда и клапанов сердца. Отрицательный момент в том, что она является длительной процедурой.

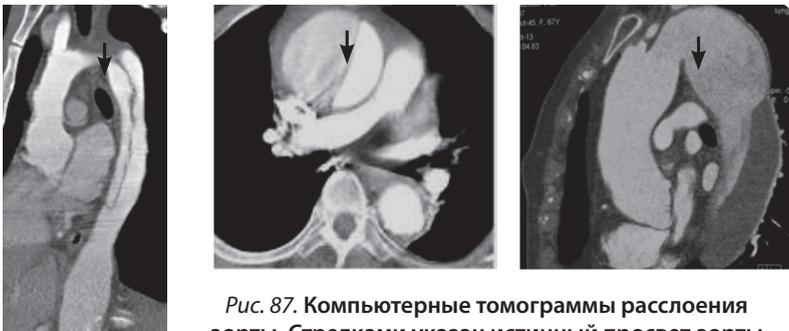


Рис. 87. Компьютерные томограммы расслоения аорты. Стрелками указан истинный просвет аорты

**Показания к экстренному хирургическому вмешательству:** само наличие расслоения аорты является абсолютным и жизненным показанием к оперативному вмешательству.

### ***Варианты хирургического лечения***

При выборе объема хирургического лечения обязательно следует учитывать общее состояние больного, этиологическую причину расслоения аорты, степень поражения и недостаточности аортального клапана, размеры корня аорты, вовлеченность в процесс коронарных и брахиоцефальных сосудов, протяженность расслоения и отхождение от истинного или ложного просвета висцеральных и почечных артерий. Так много важных составляющих для принятия правильного решения! Поэтому, учитывая экстренность ситуации, основными положениями, которыми вы должны руководствоваться, представляются следующие:

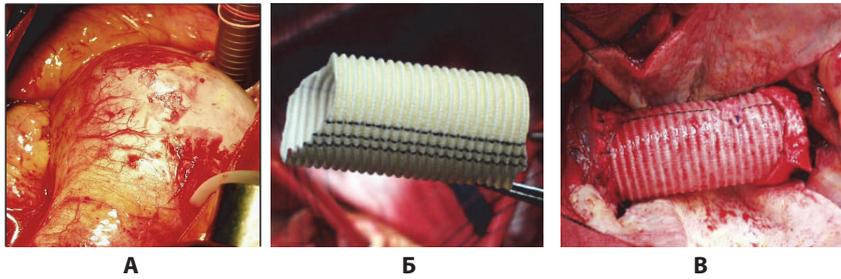
- оперативность;
- простота;
- надежность.

Чаще всего расслоение аорты возникает при наличии аневризмы в одном из ее отделов. Пусковым моментом зачастую является гипертонический криз с подъемом А/Д выше 170 мм рт. ст. Выявление аневризмы аорты диктует необходимость хирургического лечения до появления осложнений, но, к сожалению, нередко она выявляется, когда произошла катастрофа.

Вопрос объема и времени проведения операции остается спорным. На наш взгляд, хирургическое лечение острого расслоения аорты имеет первостепенной профилактики разрыва интраперикардального участка аорты, т. е. ее восходящего отдела. Поэтому замена восходящей части аорты на первом этапе может быть достаточной. Но нужно отметить, что имеется немало сторонников более агрессивной методики полной коррекции всей расслоенной аорты.

При расслоении грудной аорты выше аортального клапана и устьев коронарных артерий, сохранном аортальном клапане самым простым решением является линейное протезирование грудной аорты гофрированным синтетическим протезом (рис. 88, 89).

При наличии расслаивающей аневризмы восходящей аорты с недостаточностью аортального клапана операцией выбора является



**Рис. 88.** А — аневризма восходящей аорты, Б — синтетический аортальный протез, В — имплантированный линейный протез восходящей аорты



**Рис. 89.** Схема аневризмы грудной аорты и протезирования линейным протезом, До- и послеоперационная аортография

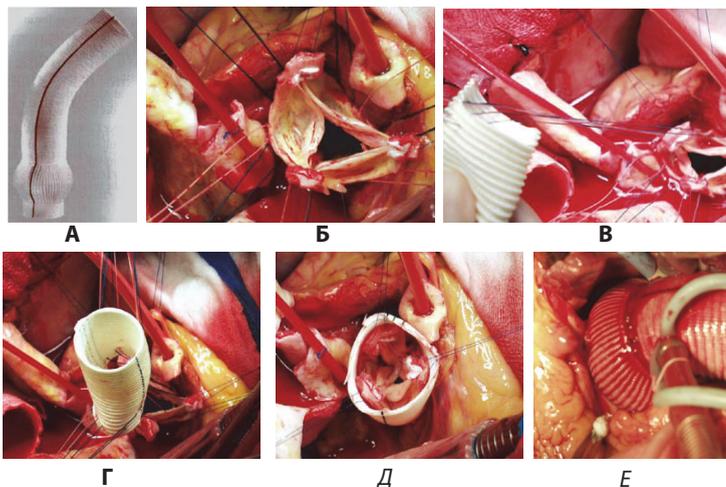
процедура Bentall – De Vono — протезирование восходящей аорты клапаносодержащим кондуитом с имплантацией в протез устьев коронарных артерий (рис. 90).



**Рис. 90. Варианты клапаносодержащих кондуитов  
схема операции Bentall – De Воном**

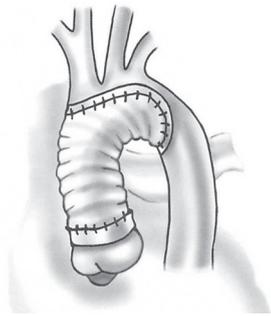
Конduit вшивается в расширенный корень аорты после иссечения створок аортального клапана с наложением анастомоза устьев коронарных артерий на площадках-«пуговицах» в бок протеза.

В случаях сохранных и малоизмененных створок аортального клапана возможно выполнение клапаносберегающей операции по Т. David (рис. 91Б). Клапаносберегающие операции выполняются хирургами, имеющими большой опыт в хирургии аорты, при полной уверенности в надежности полного восстановления замыкательной функции аортального клапана. В этих случаях корень аорты после резекции заменяется сосудистым протезом с имитацией синотубулярного отдела (рис. 91А).



**Рис. 91. А — сосудистый протез, Б, В, Г, Д, Е — этапы операции по Т. David**

При распространении расслоения на дугу аорты возможно провести несколько вариантов операции. Представим вам один из наиболее распространенных — протезирование аорты по типу полудуги («Hemiarch») (рис. 92). Она позволяет протезировать восходящую аорту и начальный сегмент дуги аорты.

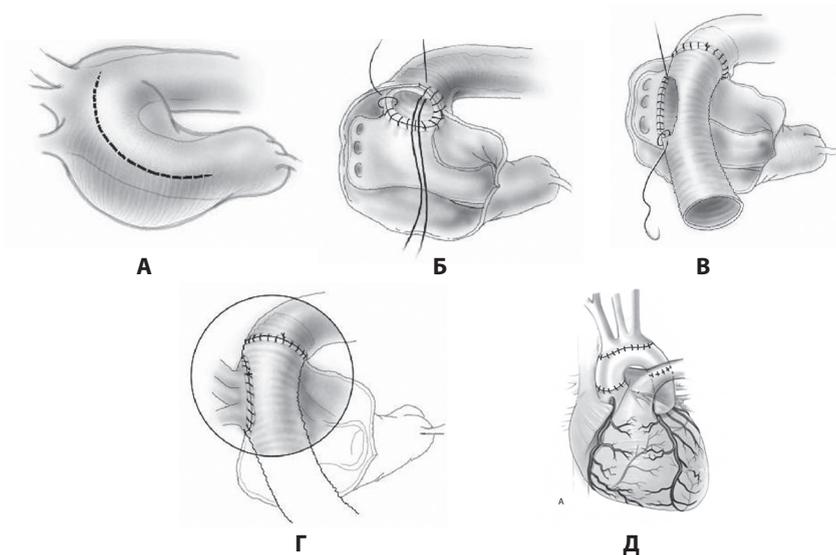


*Рис. 92. Протезирование аорты по типу полудуги («Hemiarch»)*

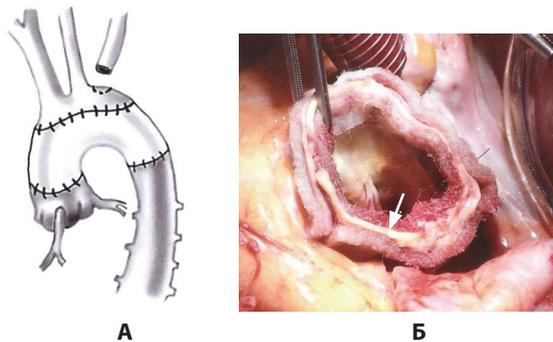
Более выраженный патологический процесс требует проведения расширенного вмешательства, заключающегося в полном протезировании дуги аорты. При вовлечении в процесс расслоения брахиоцефальных артерий производят протезирование дуги аорты с имплантацией брахиоцефальных артерий на единой площадке (рис. 93) или с помощью наложения трех отдельных анастомозов «конец в бок» (безымянная, левая общая сонная, левая подключичная артерия).

При необходимости после имплантации на общей площадке устьев брахиоцефальных артерий отсекают левую подключичную артерию с последующим сонно-подключичным переключением (рис. 94А).

Обращаем ваше внимание на то, что существенным моментом при выполнении любых вмешательств на аневризматически измененной грудной аорте является обеспечение надежности гемостаза. Для обеспечения его используют тефлоновые полоски для укрепления свободных краев иссеченной аорты по типу «сэндвича» с помощью тефлоновых прокладок или двух тефлоновых полосок, а также использования биологического клея для герметизации наложенных анастомозов аорты и имплантированных в протез площадок коронарных артерий (рис. 94 Б).

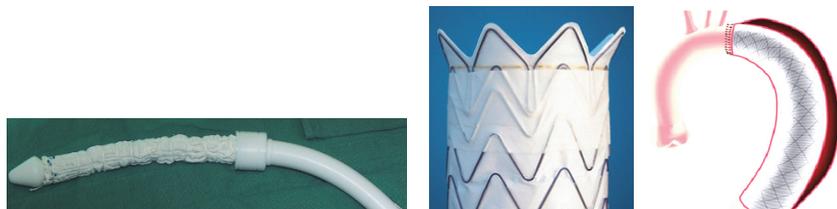


**Рис. 93.** Протезирование дуги аорты с перемещением на общей площадке устьев брахиоцефальных артерий

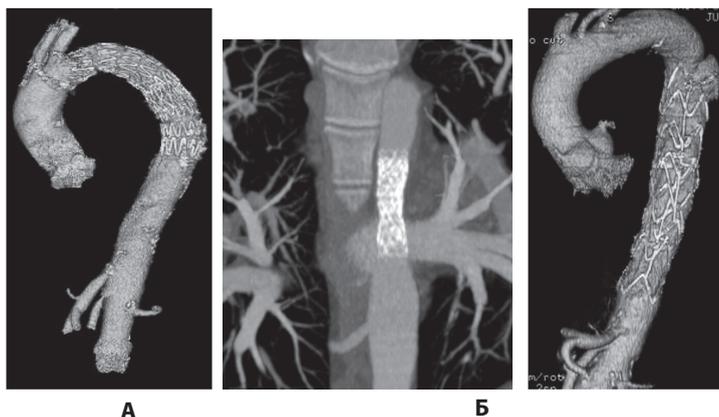


**Рис. 94.** А — имплантация на общей площадке устьев брахиоцефальных артерий с отсечением левой подключичной артерии и последующим сонно-подключичным переключением, Б — укрепление краев иссеченной аорты по типу «сэндвича» (стрелкой указана укрепляющая тefлоновая полоска)

Сегодня при расщипывающих аневризмах аорты все шире используются операции эндоваскулярного стентирования аорты стентами-графтами (рис. 95, 96) либо гибридная технология: сочетание последнего с хирургическим вмешательством.



*Рис. 95. Стент-графт аорты в собранном и раскрытом состоянии, схема установки стент-графта*



*Рис. 96. КТ-аорты. А — стентирование дуги аорты, Б – стентирование грудной аорты*

Техника подключения аппарата искусственного кровообращения имеет свои особенности, и это связано с тем, что в ходе операции необходимо защитить не только миокард, защита которого осуществляется кардиopleгией, но и головной мозг. Перфузия головного мозга должна быть постоянной через отдельную магистраль аппарата искусственного кровообращения (рис. 97).

Для подключения АИКа, как правило, используется бедренная артерия со стороны лучшей пульсации, если имеется сообщение с истинным просветом. Альтернативой служит подключение через подключичную артерию. Перфузия через подключичную артерию или несколько артерий часто применяется как часть селективной антеградной перфузии головного мозга.

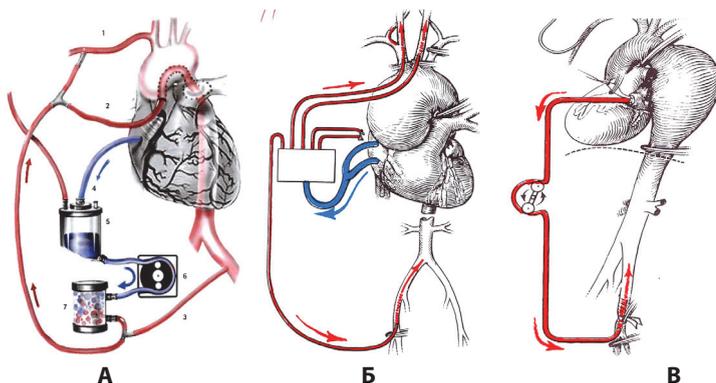


Рис. 97. А — вариант проведения ИК с раздельной перфузией головного мозга и внутренних органов (1 — канюля для перфузии головного мозга, 2 — канюляция через грудную аорту, 3 — канюляция через бедренную артерию, 4 — венозная канюля, 5 — кардиотомный резервуар, 6 — роликовый насос, 7 — оксигенатор), Б — вариант с канюляцией сосудов шеи, В — вариант левопредсердно-бедренного обхода

В настоящее время существует две стратегии защиты головного мозга: антеградная и ретроградная перфузия. Антеградная перфузия более физиологична, позволяет провести длительный циркуляторный арест при вмешательствах на дуге аорты. Постоянная же ретроградная перфузия лучше способствует поддержанию низкой температуры головного мозга.

Для венозного канюлирования в большинстве случаев применяется предсердная двухстадийная канюля, а в случае необходимости подключения АИКа до стернотомии канюлируется бедренная вена.

### **Тромбоз клапанного протеза сердца и протезный тромбоэндокардит**

Тромбоз клапанного протеза сердца, а также тромбоэндокардит — одна из частых причин его дисфункции. Связаны они с проблемами антикоагуляции после операции (подбор и титрование непрямого антикоагулянта, регулярный контроль свертывающей системы крови) и инфицированием имплантированного протеза. Это осложнение приводит к достаточно быстрой сердечной недостаточности, тромбоэмболиям в сосуды большого круга кровообращения.

Особенностью его является быстрое прогрессирование клиники в связи с увеличением тромба на протезе, образованием микробных вегетаций. Не следует утешать себя и больного, что под влиянием антикоагулянтов тромб рассосется, инфекция на протезе исчезнет при лечении антибиотиками и функция клапанного протеза восстановится.

Принятие решения о необходимости хирургической замены клапана должно последовать вслед за тем, когда было точно установлено наличие тромботических наложений или эмбологенных вегетаций на протезе. *Подчеркнем, что для этого решения важно присутствие тромба, вегетаций на протезе, а не абсолютное значение площади клапана или трансклапанного градиента давления* (хотя в этих случаях он возрастает и подтверждает диагноз). *Угроза осложнений и заклинивания запирающего элемента протеза, приводящего к быстро развивающейся сердечной недостаточности, отсевы вегетаций в другие органы, а также остро возникшие параклапанные фистулы перевешивают все, ибо развитие их в любой момент может закончиться фатальным исходом. Все перечисленное и есть показания к неотложному хирургическому вмешательству.*

Лишь в редких случаях тромбозис или подобранная этиотропная антибактериальная терапия могут оказаться эффективными, но полагаться на это не стоит. Больной с тромбозом протеза часто поступает в тяжелом состоянии, и терять время на тромбозис — это вероятность потерять больного.

Диагностика тромбоза клапанного протеза, особенно в начале процесса тромбообразования, сложна и не имеет ярко специфических признаков. Поэтому больному с наличием клапанного протеза следует рекомендовать более частые визиты к врачу и контроль ЭхоКГ. Именно ЭхоКГ, особенно чрезпищеводная, остается сегодня основным методом, позволяющим подтвердить или отвергнуть диагноз тромбоза клапанного протеза, хотя, естественно, больной должен быть обследован физикальными и другими клинико-инструментальными лабораторными методами диагностики (ЭКГ с оценкой возможной ишемии миокарда при тромбозе аортального протеза, рентгеноскопия органов грудной полости с оценкой состояния малого круга кровообращения при тромбозе митрального протеза).

При протезном тромбэндокардите использование чрезпищеводной ЭхоКГ обеспечивает визуализацию вегетаций в 85% случаев. Этот метод позволяет в 90% обнаружить парапротезные фистулы, часто сопутствующие инфекционному протезному эндокардиту.

Тромбоз протеза — это обструкция притока к левому желудочку (при тромбозе протеза митрального клапана) или оттока из него (при тромбозе протеза аортального клапана) как результат тромбообразования, нарушающего должное открытие замыкательного элемента протеза. Доминирующей причиной является неадекватная антикоагулянтная терапия. В достаточно редких случаях причиной тромбоза может явиться паннус — разрастание и сползание эндотелия, покрывающего оплетку седла протеза, на замыкательный элемент (рис. 98).

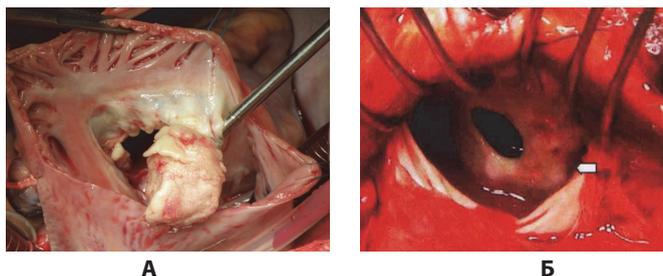
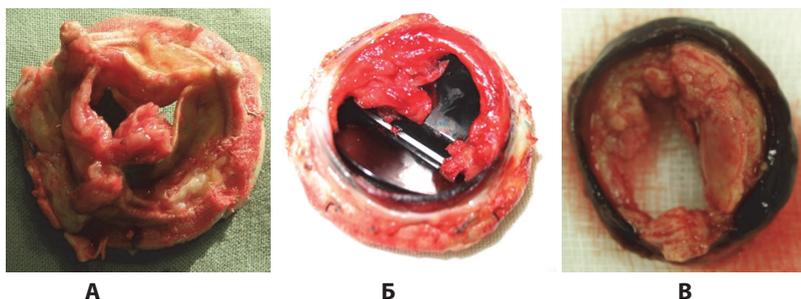


Рис. 98. А — конгломераты вегетаций на створке митрального клапана, Б — тромботический паннус вокруг митрального механического протеза. Стрелкой указана параклапанная фистула

Протезный же тромбэндокардит возникает вследствие инфицирования клапанного протеза. И хотя точный механизм инфицирования протезов не известен, ряд способствующих этому факторов постоянно присутствует: источником контаминации может быть кожа больного, аппарат искусственного кровообращения, венозные и артериальные катетеры, эндотрахеальные трубки, трахеостомы и пр. **Вот почему должна соблюдаться строжайшая стерильность всего, что соприкасается с больным во время и после операции.**

Наличие любых очагов инфекции после протезирования клапана (появление кариозных зубов, обострение хронических очагов инфекции, любые операции, аборт, инструментальные методы

обследования) могут привести (и часто приводят) к инфицированию протеза с быстрым формированием инфицированного тромба на протезе (рис. 99). Вот для чего нужна и важна антибиотикопрофилактика такого осложнения, но это отдельная тема.



**А** **Б** **В**  
**Рис. 99. А — тромбоэндокардит биологического протеза, Б — тромбоэндокардит механического двустворчатого протеза, В — полное ограничение открытия створок клапанного протеза инфицированным тромбом**

У больных с тромбозом или с тромбоэндокардитом механического или биологического протеза единственно эффективным методом лечения является репротезирование клапана, а при наличии патологических внутрисердечных сообщений — их устранение.

Цель операции — удаление тромбированного клапанного протеза и имплантация нового протеза.

***Показания к замене клапанов сердца при тромбозе протеза и инфекционном эндокардите у больных с протезированными клапанами сердца:***

- острая обструкция клапанного протеза;
- сердечная недостаточность, вызванная нарушением функции протеза;
- наличие вегетаций на протезе;
- распространение инфекции на околоклапанные структуры;
- наличие паравальвулярных фистул;
- повторные тромбоэмболии;
- эндокардиты грибковой этиологии;
- нестабильность протезного клапана.

Важно помнить, что тяжесть состояния больного должна побуждать вас не только быстро принять решение о необходимости неотложной операции, но и подумать о возможной минимизации ее объема. Если при выполнении планового кардиохирургического вмешательства первостепенной задачей является обеспечение высокого качества жизни в отдаленные сроки, то при проведении неотложной операции главной целью является спасение жизни пациента. Поэтому выполнение сложных реконструкций, требующих длительного времени пережатия аорты, большого опыта оперирующего хирурга, в этой ситуации будут нецелесообразны. ***Вы должны руководствоваться основными требованиями к неотложному вмешательству — оперативность, простота, надежность.***

Если репротезирование при обычном тромбозе клапанного протеза состоит в замене клапана по традиционной методике, то при протезном тромбоэндокардите операция имеет ряд особенностей, которые диктуют соблюдение определенных условий ее выполнения, отличающих их от стандартного проведения протезирований клапанов сердца:

- Обеспечение хорошей визуализации пораженных клапанных структур с тем, чтобы адекватно оценить последующий объем самой операции.
- При ревизии полостей сердца оценивается степень поражения внутрисердечных структур, рыхлость вегетаций, легкость их отрыва, локализация на створках, хордах и папиллярных мышцах, распространение инфекции за пределы клапана — на стенки аорты, легочной артерии, наличие абсцессов фиброзного кольца клапана и корня аорты и возможность сохранения створок и подклапанного аппарата.
- После удаления пораженного протеза клапана проведение химической санации полостей сердца, что включает в себя обработку камер сердца антисептиками — спиртовым 5% йодом, хлоргексидином, 1% первомуром, диоксидином, растворами антибиотиков. Следует учитывать и такую особенность, что санация камер сердца обеспечивает профилактику микробного обсеменения операционного поля.

- Далее следует восстановление образовавшихся дефектов фиброзного кольца, параклапанной фистулы и затем имплантация нового протеза клапана. И здесь следует отметить еще одну важную особенность — трудность определения границы между инфицированными и неинфицированными тканями на фоне воспалительного процесса, поскольку чрезмерное удаление тканей может привести к повреждению проводящей системы сердца, межпредсердной перегородки, перфорации аорты или левого желудочка. В то же время оставление части инфицированных тканей может повлечь за собой рецидив инфекции.
- Еще одной важной особенностью является необходимость щадящего отношения к воспаленным тканям, когда даже проведение обычных манипуляций, таких как подтягивание клапана, прошивание фиброзного кольца в условиях сопутствующего миокардита, могут приводить к повреждению миокарда, формированию гематом.

После операции антибактериальная терапия назначается всем больным с учетом чувствительности выделенной микрофлоры. Наиболее часто используют сочетание цефалоспоринов 3-4 поколения с аминогликозидами, тиенам, меронем, ванкомицин, линезолид. Длительность проведения антибиотикотерапии и кратность их введения определяется у каждого конкретного больного индивидуально. При протезировании клапана механическим протезом больные должны обязательно пожизненно получать не прямые антикоагулянты (варфарин, маркумар) под контролем уровня международного нормализованного отношения (МНО) и протромбинового индекса (ПТИ).

При выписке больного из стационара ему следует дать следующие предупреждающие рекомендации:

- об обязательном приеме непрямых антикоагулянтов при механическом клапанном протезе;
- о возможности обострения или рецидива ИЭ и факторах риска, приводящих к ним (инвазивные вмешательства, внутривенное введение наркотиков);

- о необходимости проведения антибиотикопрофилактики при проведении возможных операций со средним и высоким риском бактериемии (экстракция зубов, вскрытие абсцессов, флегмон и т. д.);
- о немедленном обращении к врачу при появлении лихорадки;
- о наблюдении у кардиолога и кардиохирурга с посещением их в назначенные при выписке из стационара сроки.

*Заключая, в целом следует отметить, что только сочетание раннего хирургического лечения и этиотропной антибактериальной терапии способно противостоять этому жизнеопасному осложнению.*

### **Острая тромбоэмболия легочной артерии**

Тромбоэмболия легочных артерий (ТЭЛА) — внезапная обструкция ветвей легочной артерии тромбоемболами, первично образовавшимися в венах большого круга кровообращения либо в правых полостях сердца.

Имеются три основные группы факторов риска, способствующих тромбообразованию, или так называемая триада Вирхова: повреждение эндотелия, стаз или турбулентный кровоток, повышенная свертываемость крови.

К ТЭЛА предрасполагает ряд общих заболеваний (злокачественные новообразования, тяжелая сердечная недостаточность, дилатационная кардиомиопатия, сепсис, эритремия, инсульт, ожирение, нефротический синдром), а также пожилой возраст, прием эстрогенов, длительная неподвижность, синдромы первичной гиперкоагуляции (дефицит антитромбина Ш, протеина С и S, дисфибриногенемия, нарушение образования и активации плазминогена). Источником легочной тромбоэмболии у беременных являются магистральные вены таза. При патологоанатомическом исследовании может быть найдена эмболизация артерий легочного русла крупными вегетациями у больных инфекционным эндокардитом правых камер сердца, оторвавшимися фрагментами миксомы правого предсердия или желудочка, а также жировыми эмболами.

К эмбологенным формам тромбоза, наиболее опасным для развития ТЭЛА, относят «флотирующие» (плавающие) тромбы, имеющие точку фиксации в дистальном отделе венозного

русла. Свободная их часть (головка) всегда большая по диаметру основания тромба, не фиксированная и не связанная со стенкой вены, может легко отрываться, превращаясь в эмбол. Поэтому в обязательном порядке вы должны провести УЗИ вен нижних конечностей. При выявлении флотирующих тромбов ставятся показания к установке кава-фильтров.

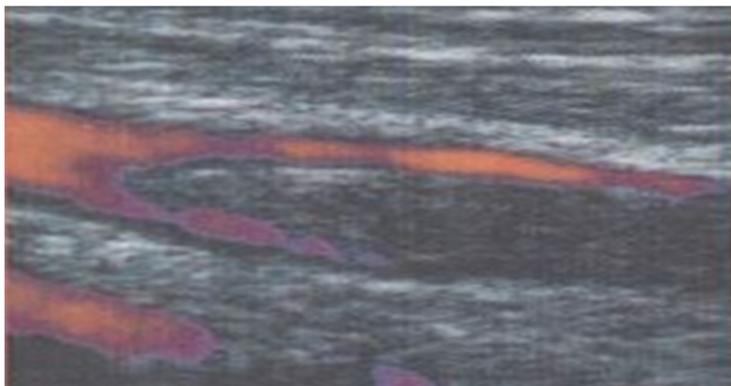


Рис. 100. Флотирующий тромб в бедренной вене (А.П. Медведев)

В зависимости от объема поражения артерий легких тромбоэмболия легочной артерии может быть (классификация ТЭЛА Европейского кардиологического общества):

<i>ТЭЛА</i>	<i>Клинические особенности</i>
Массивная ТЭЛА (обструкция более 50% объема сосудистого русла легких)	Шок или гипотония – снижение А/Д на 40 мм рт. ст. в течение 15 минут и более, не связанное с развитием аритмии, гиповолемии, сепсиса. Характерны одышка, цианоз, возможны обмороки.
Субмассивная ТЭЛА (обструкция менее 50% объема сосудистого русла легких) — 25%	Явления правожелудочковой недостаточности, подтвержденные при ЭхоКГ. Артериальной гипотензии нет.
Немассивная ТЭЛА — 25%	Гемодинамика стабильна, признаков правожелудочковой недостаточности клинически и при ЭхоКГ нет

### Клинические формы течения ТЭЛА

Молниеносная — 14%, острая — 13%	Внезапное начало, боль за грудиной, одышка, падение А/Д, признаки острого легочного сердца. Обычно смерть наступает в сроки от нескольких минут (молниеносная форма) до суток (острая форма).
Подострая — 31%	Прогрессирующая дыхательная и правожелудочковая недостаточность, развивающаяся на фоне инфаркта легкого, признаки инфарктной пневмонии, кровохарканье.
Хроническая с рецидивирующим течением — 42%	Постепенно прогрессирующая сердечно-легочная недостаточность с инфарктами легких. Повторные эпизоды одышки, обмороки, признаки пневмонии.

Патофизиологические изменения при ТЭЛА в своей основе имеют развитие нарушения легочного газообмена, обусловленного гипоксемией и легочной гипертензией, возникающих при обтурации артериального легочного русла. Легочная гипертензия развивается в острой стадии симптоматических ТЭЛА примерно в 80% случаев. При этом происходит перегрузка правого желудочка, которому приходится преодолевать высокое легочное сопротивление, с исходом в острую правожелудочковую недостаточность, с развитием тяжелых нарушений гемодинамики, требующую немедленного вмешательства.

В соответствии с европейскими «Рекомендациями по диагностике и лечению острой легочной эмболии» (2011) ТЭЛА стратифицируется по риску развития летального исхода на 3 группы: высокого риска, умеренного риска, низкого риска. Это разделение основано на оценке маркеров риска, также включающих 3 группы:

- 1 – клинические маркеры (шок, гипотензия);
- 2 – маркеры дисфункции правого желудочка (дилатация и перегрузка правого желудочка давлением (по данным ЭхоКГ);
- 3 – маркеры повреждения миокарда (тропонин).

Естественно, что вопросы, относящиеся к неотложной кардиохирургии, касаются пациентов только высокого риска, у которых быстро возникла окклюзия легочного ствола или главных ветвей легочной артерии. Она характеризуется присутствием всех

перечисленных групп маркеров. И если у пациентов с субмассивной ТЭЛА или тромбоэмболией мелких ветвей легочной артерии выбирается чаще консервативная тактика ведения, то при массивной ТЭЛА необходимы экстренные меры: тромболитическая или эмболизация. Но, чтобы решить вопрос о тактике, вам нужно будет оперативно выполнить минимально необходимый, но в то же время достаточный комплекс диагностических мероприятий.

Приступая к диагностике у больного с подозрением на ТЭЛА, вы должны решить четыре основные задачи:

- подтвердить наличие ТЭЛА;
- оценить объем эмболического поражения легочного артериального русла и выраженность гемодинамических расстройств;
- установить источник тромбоэмболии для предупреждения ее рецидивов;
- определить тактику дальнейшего лечения.

Сочетание типичной клинической манифестации ТЭЛА (диспноэ, боли в груди, синкопе) с отсутствием очаговых и инфильтративных изменений в легких по данным рентгенографии и легочной гипертензии при отсутствии заболеваний левых отделов сердца по данным ЭхоКГ позволяет диагностировать ТЭЛА с высокой вероятностью. Правила в клинической диагностике ТЭЛА можно сформулировать следующим образом:

- при выявлении у больного диспноэ или синкопе неясной этиологии в обязательном порядке проведите дифференциальную диагностику с ТЭЛА;
- при обнаружении жидкости в плевральной полости проведите диагностическую плевральную пункцию с целью определения характера выпота (при ТЭЛА это геморрагический трансудат);
- определите наличие легочной гипертензии и ее степень.

Определите уровень D-димера — продукта деградации фибрина, его нормальный результат поможет исключить наличие ТЭЛА (нормальное значение D-димера менее 0,5 мкг/мл).

Подтвердить диагноз ТЭЛА вы можете, применив еще инструментальные методы: рентгенографию, ЭКГ, ЭхоКГ, спиральную компьютерную томографию с ангиографией и ангиопульмонографию.

ТЭЛА следует дифференцировать с такими заболеваниями, как:

- острый инфаркт миокарда, сопровождающийся шоком;
- расслоение аорты;
- тяжелая стенокардия;
- клапанный пневмоторакс и ущемленная диафрагмальная грыжа, вызывающие резкое повышение внутригрудного давления;
- тампонада сердца, перикардиты, а также
- острая сливная пневмония;
- сдавление легочной артерии опухолью, аневризмой аорты.

Как следствие различной обструкции артерий легких, рентгенологически возможно обнаружить обеднение сосудистого рисунка легкого, расширение правых камер сердца, наличие инфарктов легких (рис. 101).

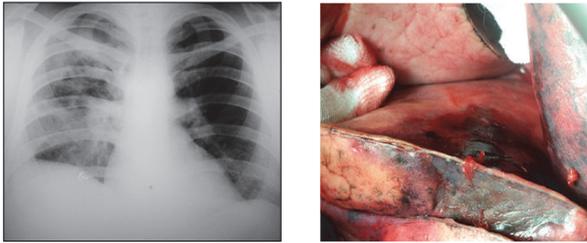
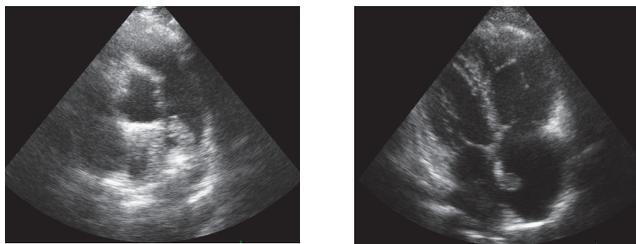


Рис. 101. Массивный инфаркт правого легкого после ТЭЛА (А.П. Медведев)

Рентгенологическое исследование органов грудной клетки позволяет исключить пневмонию, опухоли легких, пневмоторакс, которые могут имитировать ТЭЛА.

**ЭКГ** — используется скорее для исключения инфаркта миокарда. Для тромбоэмболии крупных ветвей легочной артерии с легочной гипертензией и острой правожелудочковой недостаточностью на ЭКГ появляется легочный зубец Р (Р-pulmonale).

**ЭхоКГ** — выявляет наличие тромбов в просвете легочной артерии и ее ветвях (рис. 102), косвенные признаки легочной гипертензии с определением А/Д в правом желудочке, степень его дисфункции (перегрузки правого желудочка, его дилатацию, дискинезию межжелудочковой перегородки), наличие тромбов в правых камерах сердца, позволяет выявить формирование острого



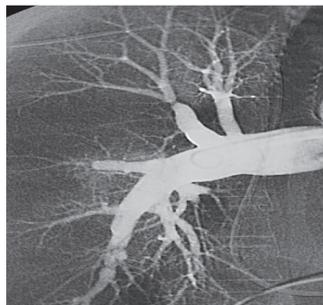
**А**

**Б**

**Рис. 102.** А — наличие большого числа тромбов в стволе, правой и левой ветви легочной артерии (А), в выводном отделе правого желудочка. Б — в правом предсердии тромб фиксирован в области овальной ямки (А.П. Медведев).

легочного сердца. Транспищеводная ЭхоКГ позволяет повысить чувствительность метода. Этот метод полезен для проведения дифференциального диагноза ТЭЛА с тампонадой сердца, расслаивающей аневризмой восходящей аорты, клапанной патологией.

**Спиральная компьютерная томография и МРТ ангиография** является ключевым методом в диагностике острой массивной ТЭЛА. Он является неинвазивным, информативным, достаточно точным, безопасным, быстрым и доступным методом. Позволяет с высокой степенью точности выявить эмболию субсегментарных ветвей легочной артерии и признаки легочной гипертензии, выявить дефекты перфузии в паренхиме легких, дилатацию правого желудочка (рис. 103, 104). Метод может быть использован для оценки эффективности тромболитической терапии или легочной эмболектомии.



**Рис. 103.** Ателектаз легкого Тромбоз сегментарных артерий



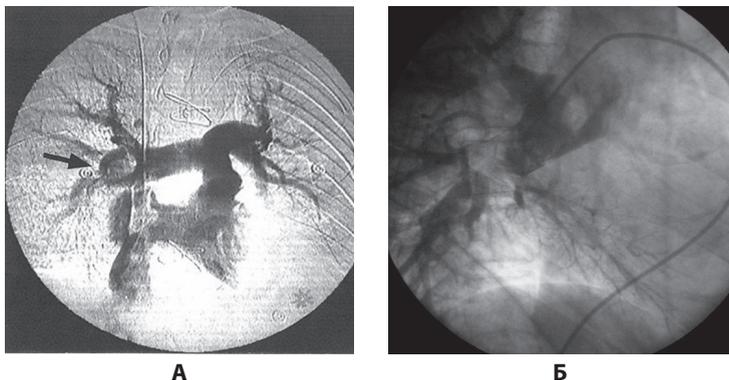


Рис. 105. А — ангиопульмонография (стрелкой указан тромб в просвете правой ЛА), Б — обрыв долевых ветвей легочных артерий

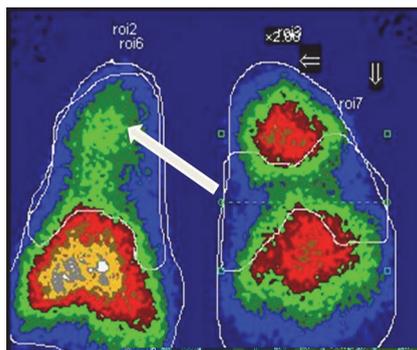


Рис. 106

регистрируется на скintiграмме появлением участков с резким снижением радиоактивности или появлением «немых» зон, свидетельствующих о перфузионных дефектах (рис. 107). Если результаты перфузионной скintiграфии легких соответствуют норме, то вероятность ТЭЛА низка.

Исследование не представляет опасности для больного ввиду малой дозы облучения.

#### **Методы неотложных вмешательств**

Если антикоагулянтная управляемая терапия является основой консервативной терапии ТЭЛА в случаях относительно стабильного состояния больного, то при острой массивной тромбоэмбо-

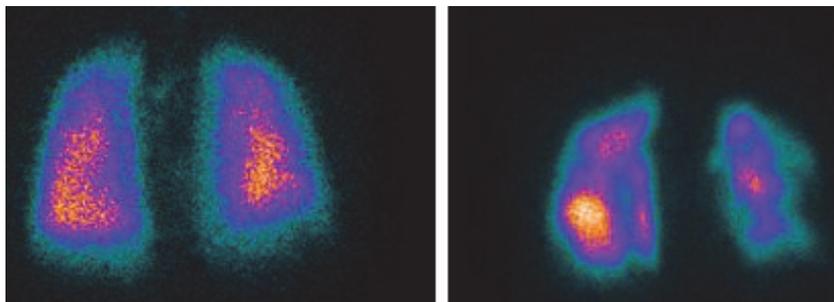


Рис. 107. Вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия при ТЭЛА

лии требуется срочное проведение «агрессивных» методов лечения. К ним относятся:

- тромболизис;
- катетерная эмболэктомия с фрагментацией обтурирующего тромба;
- открытая эмболэктомия в условиях искусственного кровообращения.

### **Тромболизис**

Рандомизированные исследования показали несомненную эффективность тромболизиса в лизировании тромба и восстановлении легочного кровотока. Он позволяет добиться 80% увеличения у пациентов сердечного индекса и 40% снижения давления в легочной артерии.

#### Показания:

- доказанная ТЭЛА, осложненная кардиогенным шоком;
- нестабильное состояние больного с массивной и субмассивной ТЭЛА;
- возможно быстрый и полный лизис легочных эмболов. Он включает в себя как введение тромболитика в периферическую вену, так и катетеризацию ветвей легочной артерии, эндоваскулярную фрагментацию тромбоэмбола катетером и подведение к тромбоэмболу больших доз тромболитиков.

#### Противопоказания:

Абсолютные:

- геморрагический инсульт в течение последнего месяца;
- ишемический инсульт в предшествовавшие 6 месяцев;

- перенесенные травмы головы в последние 3 недели;
- кровотечения неясной этиологии.

Относительные:

- проходящие нарушения мозгового кровообращения в предшествующие 6 месяцев;
- геморрагический инсульт в анамнезе;
- прием пероральных антикоагулянтов;
- беременность и 1 неделя послеродового периода;
- инфекционный эндокардит;
- большие оперативные вмешательства в предшествующий месяц;
- менструация;
- острая пептическая язва желудка и/или 12-перстной кишки;
- неконтролируемая артериальная гипертензия (180/110 мм рт. ст. и выше).

Тромболитические средства могут обладать непосредственным литическим действием (фибринолизин, аспергамин), могут активировать эндогенный фибринолизин (стрептокиназа, проурокиназа), быть тканевыми активаторами плазминогена (альтеплаза, актеллизе, метализе, ретаплаза).

Наиболее выраженным литическим действием обладают препараты второй и третьей группы. Ведение их сопровождается в 75-80% положительным эффектом.

***Пациентам с острой ТЭЛА препарат следует вводить за короткой промежуток времени.***

Начальная доза ***стрептокиназы***, вводимой внутривенно за 15-30 минут, равна 250 000 – 300 000 ЕД, поддерживающая доза — 100 000 ЕД в течение 1-6 суток в зависимости от клинического эффекта.

Первая доза ***урокиназы*** составляет 4 000 ЕД/кг в течение 15-20 минут, в дальнейшем 4 000 ЕД/ч в течение 8-24 часов.

***Активатор плазминогена (rtPA)*** вводится в дозе 100 мг за 2 часа или 0,6 мг/кг в течение 15 минут (максимально 50 мг).

***Альтеплазу*** вводят в дозе 100 мг по схеме: 10 мг в течение 1-2 минут, затем 50 мг в течение первого часа, в последующие 2 часа — оставшиеся 40 мг.

***Метализе*** вводится в течение 5-10 секунд.

*При введении тромболитиков необходимо помнить о возможных кровотечениях, которые встречаются чаще, чем при использовании гепарина.*

### **Варианты интервенционного и хирургического лечения**

**Чрезкожная катетерная эмболэктомия** с фрагментацией тромба используется как жизнеспасающая процедура у пациентов с противопоказаниями к проведению тромболизиса. Она способствует частичному восстановлению кровотока через окклюзированные крупные ветви легочной артерии.

**Эмболэктомия** из ствола легочной артерии и его ветвей имеет абсолютные и относительные показания.

К абсолютным показаниям относят:

- постэмболическую обструкцию легочного ствола и/или ветвей легочной артерии с крайне тяжелой степенью нарушения перфузии легких (перфузионный дефицит до 60%, снижение PO<sub>2</sub> до 55 мм рт. ст.), сопровождающуюся выраженными гемодинамическими расстройствами (стойкой артериальной гипотонией, тяжелой легочной гипертензией — А/Д в правом желудочке более 60 мм рт. ст.). При указанных показателях выживаемость пациентов не превышает 12%, и они не доживают до появления эффекта от тромболитической терапии. В этих обстоятельствах эмболэктомия является единственным вариантом спасти больного от быстро прогрессирующей сердечной и дыхательной недостаточности;
- противопоказания к проведению тромболизиса;
- пациенты с открытым овальным окном и наличием внутрисердечных тромбов.

К относительным показаниям относят:

- достаточно стабильную гемодинамику, а также отсутствие опасности быстрой декомпенсации кровообращения, что позволяет по времени провести тромболизис.

Противопоказаниями к хирургической эмболэктомии служат:

- тяжелые сопутствующие заболевания сердца, легких и других жизненно-важных органов, обуславливающие тяжелую исходную недостаточность кровообращения;
- 4 стадия злокачественных заболеваний;
- тяжелая хроническая легочная гипертензия.

**Основными требованиями к проведению эмболэктомии являются** быстрый подход к сердцу, легочному стволу и его основным ветвям, обеспеченный широким свободным доступом, и устранение опасной дилатации правого желудочка.

В этой связи в качестве доступа используют продольную срединную стернотомию или передне-боковую торакотомию в 4-е межреберье.

Операцию проводят либо на остановленном сердце с использованием искусственного кровообращения, либо на работающем сердце в условиях временной окклюзии полых вен.

**Эмболэктомия в условиях временной окклюзии полых вен** не требует сложного технического обеспечения и может быть выполнена в общехирургическом стационаре при высокой квалификации оперирующего хирурга, поскольку манипуляции по извлечению тромбов не должны превышать 2-3 минут при пережатых полых венах. Либо потребуются боковое отжатие ствола ЛА с последующей попыткой извлечения тромба через 10-15 минут.

При временном пережатии полых вен операцию выполняют из срединной стернотомии. Подводят турникеты под полые вены и пережимают их. Вскрывают легочный ствол продольно и удаляют тромбы. Зажимом отжимают область разреза и восстанавливают кровообращение. Далее ушивают разрез на легочном стволе. Выраженная гипоксия при массивной ТЭЛА лимитирует время манипуляций по удалению тромба при пережатых полых венах и создает большие трудности для полного удаления тромбов из основного ствола и главных ветвей ЛА, поскольку, особенно при хронической обструкции, тромбэмболы носят смешанный характер и могут быть плотно фиксированы к стенкам сосуда. Чаще всего операцию эмболэктомии в условиях окклюзии полых вен, для быстроты выполнения, проводят как операцию «отчаяния».

**Операция в условиях искусственного кровообращения** обеспечивает оптимальные условия для более полной дезобструкции легочных сосудов. Поэтому данному методу отдается преимущество при эмболэктомии. Искусственное кровообращение позволяет достаточно оптимально поддерживать функцию головного мозга и других органов в ходе удаления массивных тромбов из сосудистого русла легких, нормализовать центральную гемодинамику

и сердечный выброс, компенсировать метаболические расстройства, обусловленные гипоксемией, а также обеспечить декомпрессию правого желудочка.

Выполняется продольная стернотомия, канюлируются полые вены и восходящая аорта, и на полном нормотермическом искусственном кровообращении с холодной кровяной или фармакохолодовой кардиopleгией выполняется продольная артериотомия основного ствола или левой ветви легочной артерии с последующим удалением эмболов пинцетом или окончатый зажимом.

После удаления крупных фрагментов тромба производится вымывание мелких тромбов из дистальных отделов левой легочной артерии физиологическим раствором с последующим отсасыванием его с помощью вакуумного аспиратора (рис. 108). Можно для этих целей использовать баллонные катетеры, форсированное раздувание легкого и его массаж.



Рис. 108. А — свежий, рыхлый «красный» тромб,  
Б — «старый» смешанный тромб

При тромбоэмболии правой ветви легочной артерии она выделяется справа от восходящей аорты, вскрывается поперечным разрезом, и повторяются все манипуляции, аналогичные тем, что производились с левой ветвью.

Далее восстанавливается целостность легочных сосудов, проводится профилактика воздушной эмболии и восстанавливается сердечная деятельность.

Высокий риск асистолии во время вводного наркоза, связанный с тяжелой гипоксией и выраженными расстройствами гемодинамики, часто обуславливает необходимость предварительной

артериальной вспомогательной перфузии, для чего канюлируются бедренные артерия и вена, и на этом фоне выполняется стернотомия.

Достаточно высокая летальность у больных с массивной тромбоэмболией легочной артерии и ее ветвей подчеркивает выраженность гемодинамических нарушений в большом и малом круге кровообращения, но она не должна вас останавливать в принятии решения об экстренной операции при отсутствии противопоказаний, ибо это единственно возможный шанс спасти больного и вы не должны его упустить.

### **Реваскуляризация миокарда при остром коронарном синдроме (ОКС) и при кардиогенном шоке**

#### **Общие принципы оказания помощи у больных ОКС**

Для ишемической болезни сердца характерна смена фаз стабильного течения и обострения болезни в виде острого коронарного синдрома.

Острый коронарный синдром — термин, обозначающий любую группу клинических признаков или симптомов, позволяющих подозревать острый инфаркт миокарда (ОИМ) или нестабильную стенокардию и выбрать тактику лечения. Его можно рассматривать как острую фазу ишемической болезни сердца. Более, чем в 95% случаях ОИМ возникает в связи с разрывом атеросклеротической бляшки и последующим тромбозом артерии или дистальной ее эмболии (нестабильная стенокардия) (рис. 109).

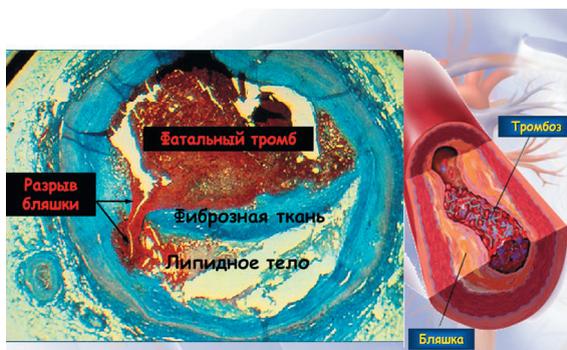


Рис. 109. Атеросклеротическая бляшка в просвете сосуда

Острый коронарный синдром — это временный «рабочий» диагноз, который необходим для выбора тактики лечения у больных с обострением ИБС, но обязывающий вас достаточно быстро решить вопрос, о каком обострении ишемической болезни идет речь.

**У больного с явным обострением ИБС от наличия или отсутствия подъема ST зависит выбор основного метода лечения.** С практической точки зрения при первом контакте с больным, у которого имеется подозрение на развитие ОКС, вы должны выделить **следующие формы острого коронарного синдрома: «ОКС с подъемом сегмента ST (ОКСпST)» и «ОКС без подъема сегмента ST (ОКСбпST)».**

- ОКСпST, как правило, следствие трансмуральной ишемии миокарда и возникает при наличии полной окклюзии одной из магистральных коронарных артерий;
- ОКСбпST обычно наблюдается при неполной окклюзии коронарной артерии пристеночным тромбом (рис. 110) и сопровождается изменениями конечной части желудочкового комплекса (депрессия ST, изменения зубца Т).

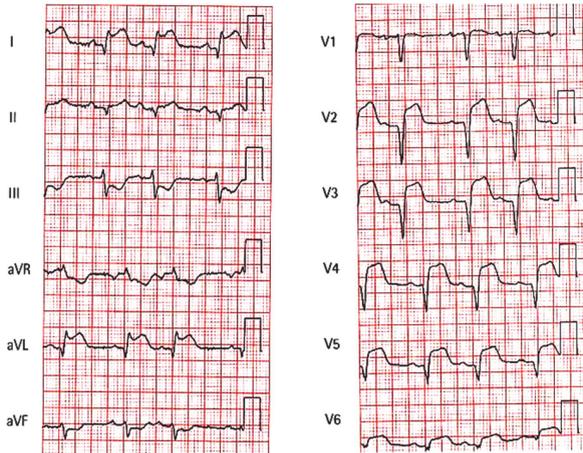


Рис. 110

### **Изменения ЭКГ**

Зарегистрированная в покое ЭКГ является ключевым методом оценки больных с острым коронарным синдромом.

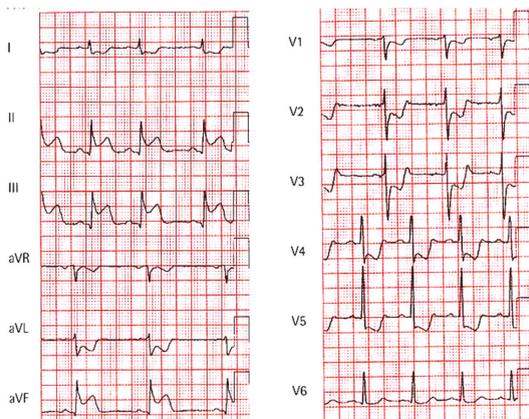
Для пациентов с ОКСпST характерны следующие изменения на ЭКГ (рис. 111):



**Рис. 111. Инфаркт миокарда в области передней и боковой стенки левого желудочка**

- элевация сегмента ST более чем 1 мм в двух смежных отведениях;
- появление новой или предположительно новой блокады левой
- ножки пучка Гиса.

Для пациентов с ОКСбпST характерны следующие изменения на ЭКГ (рис. 112):



**Рис. 112. Изменение сегмента ST и зубца T, ишемия миокарда**

- смещения сегмента ST и изменения зубца T. Особенно велика вероятность наличия нестабильной стенокардии при сочетании соответствующей клинической картины с депрессиями сегмента ST >1 мм в двух или более смежных отведениях, а также инверсией зубца T >1мм в отведениях с преобладающим зубцом R, хотя последний признак менее специфичен;
- глубокие симметричные инверсии зубца T в передних грудных отведениях часто свидетельствуют о выраженном проксимальном стенозе передней нисходящей ветви левой коронарной артерии.

**Биохимические маркеры повреждения миокарда:** сердечные тропонины T и I. В настоящее время существует экспресс-диагностика тропонинов, позволяющая в течение 5 минут уточнить диагноз.

У пациентов с подозрением на острый коронарный синдром:

- необходимо тщательно собрать анамнез, обращая внимание на особенности течения ишемической болезни сердца;
- провести физикальное обследование больного;
- зарегистрировать ЭКГ в покое и начать длительное его мониторирование;
- определить тропонины T или I;
- оценить риск.

**Рекомендации для оценки риска смерти или развития инфаркта миокарда (ИМ) (рис. 113).**



Рис. 113

Больные с **высоким риском** смерти или развития острого инфаркта миокарда:

- повторные эпизоды ишемии миокарда (либо повторяющаяся боль, либо эпизоды динамического смещения сегмента ST-депрессии, или преходящие подъемы сегмента ST);
- повышение содержания тропонина (I или T) в крови;
- развитие гемодинамической нестабильности за период наблюдения;
- серьезные нарушения ритма (повторные эпизоды желудочковой
- тахикардии, фибрилляция желудочков);
- ранняя постинфарктная стенокардия.

У больных с высоким риском развития инфаркта миокарда всегда необходимо учитывать и следующие факторы:

- возраст;
- инфаркт миокарда в анамнезе;
- тяжелая стенокардия в анамнезе;
- сахарный диабет.

Больные с **низким риском** смерти или развития острого инфаркта миокарда:

- без повторных болей в грудной клетке за период наблюдения;
- без повышения уровня тропонинов;
- без депрессий или подъемов сегмента ST на ЭКГ, но с наличием инверсии зубцов T, сглаженных зубцов T или нормальной ЭКГ.

### 1. Коронаролитики и обезболивание

**Нитроглицерин** под язык с интервалом 5 минут быстро и эффективно действует при применении рег ос (стандартные таблетки по 0,4 мг под язык с интервалом 5 мин), можно использоваться также аэрозоль (спрей) в той же дозе и с теми же интервалами. Однако как можно скорее следует наладить в/в инфузию, т. к. именно при этом способе введения легче подобрать индивидуальную дозировку препарата. Критерий адекватно подобранной скорости введения — уровень САД, который может быть снижен на 10-15% у нормотоников и на 25-30% у лиц с АГ, но не менее 100 мм рт. ст. Обычная начальная скорость введения препарата — 10 мкг/мин. При ее не-

эффективности скорость инфузии увеличивается на 10-15 мкг/мин каждые 5-10 мин, пока не будет достигнут желаемый эффект.

Снижение САД <90-95 мм рт. ст., развитие бради- или тахикардии свидетельствует о передозировке. В этом случае введение нитроглицерина следует приостановить. Т. к. период полужизни препарата короток, АД, как правило, восстанавливается в течение 10-15 мин.

Сохранение ангинозного приступа после использования короткодействующих нитратов — показание для введения наркотических анальгетиков. Их следует вводить лучше внутривенно. Средством выбора является:

а) Морфин. Доза, необходимая для адекватного обезболивания, зависит от индивидуальной чувствительности, возраста, веса. Перед использованием 10 мг морфина гидрохлорида или сульфата разводят как минимум в 10 мл 0,9% раствора хлорида натрия. Первоначально следует ввести в/в медленно 2-4 мг. При необходимости введение повторяют введение по 2-4 мг до купирования боли.

б) Фентанил 0,005% — 2 мл. Первоначальная доза фентанила, как правило, составляет 0,05-0,1 мг. При необходимости препарат вводится повторно в более низких дозах.

#### 2. Кислородотерапия

#### 3. Ацетилсалициловая кислота (АСК)

АСК в дозе 100 мг per os.

#### 4. Клопидогрель (плавикс)

В случае принятия решения о выполнении коронарографии и стентирования дается клопидогрель (плавикс) в нагрузочной дозе 300 мг (4 таблетки).

5. Эноксапарин следует вводить п/к живота в дозе 1 мг/кг 2 раза в сутки до 8-го дня болезни. Чтобы минимизировать риск геморрагических осложнений, у лиц >75 лет первоначальная доза уменьшается до 0,75 мг/кг. Важным преимуществом низкомолекулярного гепарина перед нефракционированным является простота введения и отсутствие необходимости в регулярном коагулологическом контроле. Альтернативой эноксапарину может служить фраксипарин в аналогичной дозировке.

Назначение других групп препаратов В-блокаторов, иАПФ, блокаторов рецептора ангиотензина II, статинов может быть отсрочено.

***Тактика лечения больных с ОКС со стойким подъемом ST (острая стадия инфарктом миокарда).***

4 пункта оказания помощи совпадают с лечением ОКСбпST (обезболивание, ацетилсалициловая кислота, гепарин, кислородотерапия). По показаниям следует провести тромболитическую терапию. Цель лечения острого инфаркта миокарда тромболитиками:

- быстрая реканализация окклюзированной коронарной артерии;
- купирование загрудинной боли;
- ограничение размера инфаркта миокарда и предупреждение его распространения;
- сохранение функции левого желудочка за счет максимального сохранения его мышечной массы в зоне поражения;
- снижение летальности.

Показания к тромболитической терапии:

- элевация сегмента ST более 1 мм в двух смежных отведениях ЭКГ;
- сохраняющийся болевой синдром в течение 6-12 часов от начала заболевания;
- отсутствие противопоказаний к проведению тромболитической терапии.

Противопоказания к проведению тромболитической терапии:

- наличие геморрагического диатеза;
- прием пероральных антикоагулянтов;
- длительное тяжелое или опасное кровотечение или такое кровотечение в анамнезе;
- геморрагические инсульты в анамнезе или проведение хирургических операций на головном и спинном мозге в течение последних двух месяцев;
- период до 10 дней после тяжелой травмы, посттравматического наружного массажа сердца, родов, обширных хирургических операций;
- тяжелая артериальная гипертензия;
- бактериальный эндокардит;
- подтвержденная язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в течение
- последних трех месяцев, варикозное расширение вен пищевода, аневризмы артерий;

- наличие внутрисерепного кровоизлияния в анамнезе за последние 6 месяцев;
- внутрисерепные новообразования;
- новообразования с высоким риском развития кровотечения.

### ***Тромболитики и способы их введения***

Актилизе® (алтеплаза)

А) в течение первых 6 час. после появления симптомов актелизе следует назначать в следующем режиме дозирования:

- 15 мг — внутривенно (в/в) струйно;
- 50 мг — в/в инфузия в течение первых 30 мин;
- последующая инфузия 35 мг в течение 60 мин до достижения максимальной дозы — 100 мг.

У пациентов с массой тела менее 65 кг доза должна быть рассчитана в зависимости от массы тела: 15 мг — внутривенно струйно и 0,75 мг/кг массы тела в течение 30 мин (максимум 50 мг) в/в капельно, с последующей инфузией 0,5 мг/кг в течение 60 мин (максимум 35 мг).

Б) При назначении препарата от 6 до 12 часов с момента появления симптомов используется другой режим дозирования:

- 10 мг — внутривенно струйно;
- 50 мг — в/в инфузия в течение первого часа,
- последующая в/в инфузия 10 мг в течение 30 мин до достижения максимальной дозы 100 мг в течение 3 час.

У пациентов с массой тела менее 65 кг общая доза не должна превышать 1,5 мг/кг.

Стрептокиназа

- вводится в/в в дозе 1500000 МЕ за 30-60 мин в небольшом количестве 0,9% раствора хлорида натрия;
- одновременно должен быть назначен гепарин. Рекомендуется начинать со струйного введения 5000 Ед и продолжать в/в инфузию в режиме 1000 Ед/час. Лечение проводят под контролем протромбинового времени (АЧТВ), которое не должно превышать исходное более чем в 1,5-2,5 раза.

Альтернативой гепарину может служить эноксапарин, фраксипарин, который следует вводить под кожу живота в дозе 1 мг/кг 2 раза в сутки.

### Недостатки тромболитической терапии при ОИМ:

- возможность проведения тромболиза только у 25-33% пациентов;
- 20% сосудов после тромболиза остаются окклюзированными, а в 45% отмечается сниженный кровоток (TIMI <2);
- среднее время, необходимое для реперфузии, составляет 45 минут;
- возврат ишемии наблюдается в 15-30% случаев;
- внутрисерепные кровоизлияния бывают в 0,5-1,5% случаев.

***Рекомендации следует использовать как руководство, которое применимо для большинства случаев, тогда как в отношении конкретного больного или с учетом местных специфических обстоятельств может быть выбрана другая тактика.***

### **Реваскуляризация миокарда у больных с кардиогенным шоком**

Главной задачей является сохранение жизнеспособности миокарда, поэтому быстрое, своевременное восстановление коронарного кровотока может улучшить его, минимизировать или уменьшить зону инфаркта и снизить летальность как в ближайшие, так и в отдаленные сроки.

К хирургическим методам лечения ОКС относят:

- чрезкожную баллонную коронарную ангиопластику со стентированием (ЧКВ);
- аортокоронарное шунтирование (АКШ).

Но для того, чтобы принять правильное решение о характере вмешательства, вы должны в максимально сжатые сроки, особенно у больных с ИМпST, обязательно провести коронарографическое исследование, чтобы оценить анатомические особенности пораженного коронарного сосуда (локализацию, степень, протяженность, количество стенозов, состояние просвета сосуда ниже стенозирования), а также кинетику и сократительную способность миокарда, объем левого желудочка и наличие регургитации на митральном клапане.

Только оценив полученные данные, подкрепленные ЭхоКГ исследованием, вы сможете быстро принять решение о выборе операции у больного, находящегося в кардиогенном шоке.

При коронарографии в 56% случаев выявляется трехсосудистое поражение и в 16% — стеноз ствола левой коронарной артерии.

***Кардиогенный шок при ИМпST — следствие левожелудочковой насосной дисфункции, характеризующийся:***

- снижением систолического артериального давления менее 90 мм рт. ст. на фоне инфузии вазопрессоров;
- сердечным индексом менее 1,8 л/мин/м<sup>2</sup>;
- давлением заклинивания в легочной артерии более 18 мм рт. ст.;
- снижением скорости диуреза менее 20 мл/час.

Логичной стратегией лечения кардиогенного шока в случаях, обусловленных большим объемом гибнущего миокарда, является ограничение зоны некроза и восстановление дисфункции миокарда подходами, обеспечивающими раннее восстановление кровотока в инфарктзависимой артерии.

***Тромболитическая терапия должна стать методом выбора у пациентов с ИМпST, осложнившимся развитием кардиогенного шока, в течение 2 часов от начала приступа при возможности задержки первичного ЧКВ более, чем на 60 минут.***

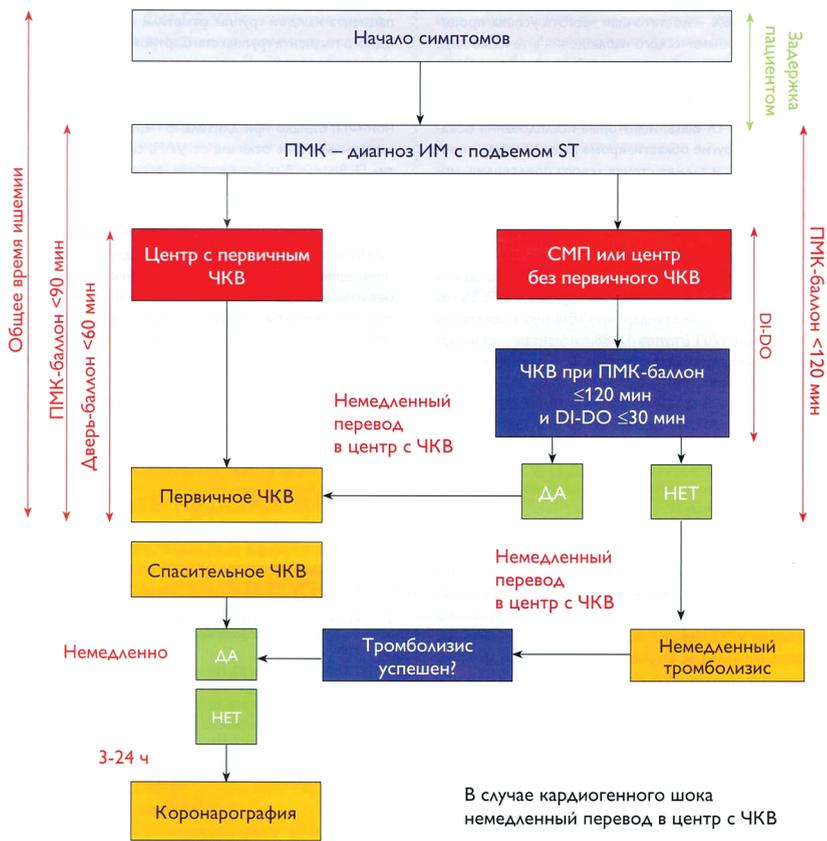
Если предполагаемое время между первым контактом пациента с врачом и выполнением ЧКВ составляет менее 2 часов, то проводить фибринолитическую терапию не следует, а сразу же нужно выполнить коронарографию и решить вопрос о жизнесохраняющем ЧКВ, всегда отдавая предпочтение этому методу лечения ОКС.

Первичное ЧКВ при кардиогенном шоке должно проводиться независимо от сроков ОИМ.

Первичное ЧКВ приводит к 47% снижению смертности по сравнению с тромболитической терапией (4,9% против 9,3%).

В последних американских рекомендациях по лечению ИМпST 2013 г. и европейских рекомендациях по реваскуляризации 2014 г. указывается на возможность открытия при ЧКВ не только инфарктзависимой артерии, но и более полной реваскуляризации, что поможет обеспечить восстановление дисфункции миокарда вне целевой зоны и тем самым обеспечит дополнительный сердечный выброс.

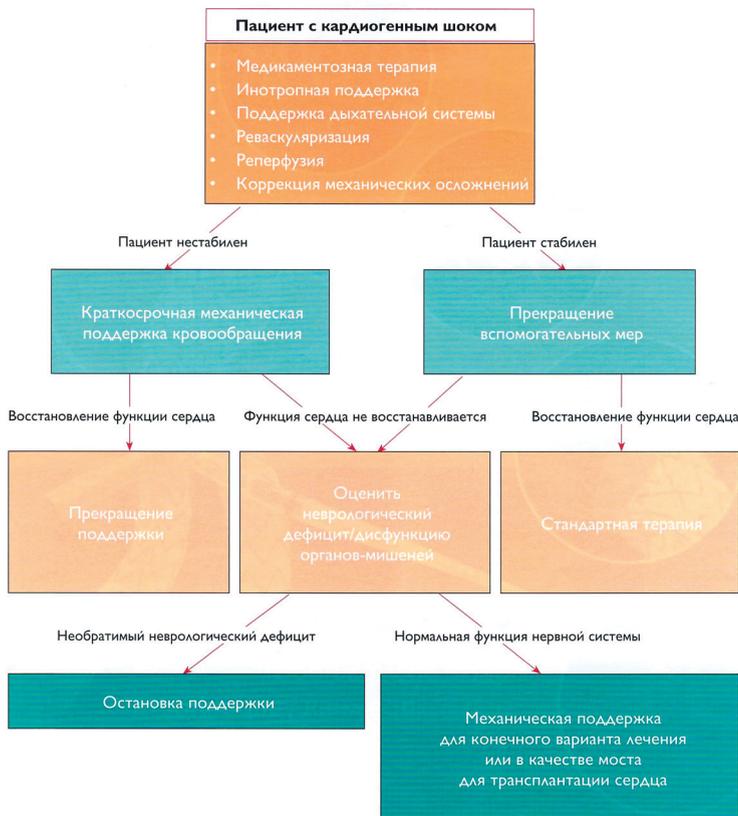
Приводим алгоритм лечебных мероприятий у пациентов с острой сердечной недостаточностью и кардиогенным шоком, представленный в рекомендациях по реваскуляризации Европейского общества кардиологов 2014 г. (рис. 114, 115).



**Рис. 114. Рекомендации Европейского общества кардиологов (ESC) по лечению пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST**

### **Особенности операций у больных с ИМnST**

Решение о проведении открытой операции на сердце должно приниматься коллегиально совместно с кардиологом, рентгено-эндоваскулярным хирургом, анестезиологом и кардиохирургом. Там же определяются сроки операции.



**Рис. 115. Алгоритм лечебных мероприятий у пациентов с острой сердечной недостаточностью и кардиогенным шоком**

Современный подход к реваскуляризации пациентов с ИМпСТ не поддерживает рутинное применение внутриаортальной баллонной контрпульсации.

*Если у пациента имеется кардиогенный шок с нарушением гемодинамики, целесообразно перед операцией установить внутриаортальный баллонный контрпульсатор доступом через бедренную артерию. Раздувание баллона в фазу диастолы обеспечивает прямое увеличение коронарной перфузии и позволяет начать операцию при относительно стабилизированной гемодинамике в качестве «моста» — поддержки к хирургическому лечению.*

В настоящее время существуют *новые мини-инвазивно имплантируемые системы* поддержки насосной функции сердца, такие как *Tandem Heart* и *Impella* (2.5, GP, 5,0).

*Tandem Heart*: кровь из левого предсердия забирается канюлей, введенной в бедренную вену и проведенную через межпредсердную перегородку. Возврат оксигенированной крови осуществляется в бедренную артерию. Обеспечивает движение крови специальный насос. Перенаправление крови из левого предсердия в артериальную систему снижает преднагрузку на левый желудочек, давление наполнения левого желудочка и потребление кислорода миокардом. Увеличение артериального давления и сердечного выброса поддерживает системную перфузию. Существенных преимуществ перед внутриаортальной контрпульсацией метод не имеет. Отрицательной стороной, ограничивающей применение этой системы, является частое развитие ишемии нижних конечностей.

*Impella*: имплантируется через бедренную артерию, проводится через аортальный клапан, размещается в левом желудочке и дренирует оксигенированную кровь из левого желудочка в аорту. В результате разгрузки левого желудочка снижается потребление кислорода миокардом, увеличивается среднее артериальное давление, снижается давление заклинивания в легочной артерии. При сравнении указанных параметров с внутрибаллонной контрпульсацией отмечены лучшие показатели при использовании системы *Impella*.

По данным различных исследований, количество геморрагических осложнений при использовании новейших устройств было выше, а смертность через 30 суток не отличалась. Сегодня, по мнению большинства исследователей, полученные результаты не позволяют широко рекомендовать устройства вспомогательного кровообращения для левого желудочка в качестве варианта первого выбора у больных с кардиогенным шоком при ИМпСТ.

*Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО)* в вено-артериальном варианте обеспечивает сердечно-легочную поддержку с помощью центрифужного насоса с дополнительной оксигенацией крови. По мнению использующих этот метод, он является методом выбора у больных с кардиогенным шоком, ока-

зывая системную циркуляторную поддержку с объемом потока более 6 л/мин. Это совершенно новый метод, требующий накопления результатов и оценки его применения.

Согласно рекомендациям по ведению пациентов с ИМпСТ, неотложная хирургическая реваскуляризация миокарда путем шунтирования коронарных артерий целесообразна в следующих случаях:

- у больных с продолжающимся ангинозным приступом или нестабильной гемодинамикой, если попытка ЧКВ оказалась неудачной;
- у больных с продолжающимся ангинозным приступом или нестабильной гемодинамикой после ангиопластики и стентирования;
- у больных с продолжающимися или повторяющимися ангинозными приступами, если невозможны и противопоказаны ЧКВ и тромболитическая терапия;
- при наличии острой митральной регургитации, разрыве межжелудочковой перегородки, когда летальность приближается к 100%;
- у больных с кардиогенным шоком и поражением ствола левой коронарной артерии при неуспехе ЧКВ. Следует отметить высокую летальность — до 40%;
- при угрожающих жизни желудочковых аритмиях на фоне стеноза ствола левой коронарной артерии равном или превышающем 50%.

В отечественных руководствах отмечается, что частота коронарного шунтирования в остром периоде ИМпСТ составляет 3-5%, но летальность в 2-3 раза выше, чем в подострой или хронической фазе, и достигает даже у больных без шока 6-7%.

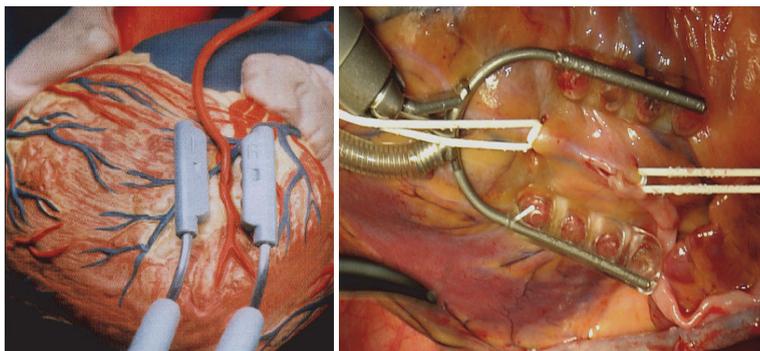
Это позволяет учесть, что, если состояние больного удастся стабилизировать и не прогрессирует сердечная недостаточность, коронарное шунтирование предпочтительно отсрочить на 3-4 недели.

Хирургическое вмешательство при однососудистом поражении целесообразно, если анатомия коронарных артерий не позволяет провести безопасную ангиопластику и стентирование.

Больным с поражением ствола левой коронарной артерии или трехсосудистым поражением, особенно при нарушенной функции левого желудочка, показано коронарное шунтирование.

Больным с двухсосудистым поражением предпочтительность коронарного шунтирования или ЧКВ оценивается индивидуально.

Постоянно изыскиваются новые пути снижения риска самого вмешательства у больных с ИМпСТ. Таковым можно рассматривать операцию на работающем сердце с использованием устройств, стабилизирующих участки миокарда для наложения анастомозов (рис. 116).



**Рис. 116. Схема стабилизации участка миокарда, пережатие и вскрытие коронарной артерии**

Эта операция исключает отрицательные стороны искусственного кровообращения у тяжелого больного, снижает продолжительность вмешательства, длительность пребывания в реанимации и стационаре, но требует большого мастерства хирурга и анестезиолога. Ключевым отличием аортокоронарного шунтирования у больных с ОКС является использование интракоронарных шунтов. Несмотря на создаваемые определенные технические трудности во время наложения дистальных анастомозов, эти шунты позволяют сохранить коронарный кровоток на всех этапах коронарного шунтирования (рис. 117).

Для целей максимально быстрой доставки по интракоронарным шунтам оксигенированной крови к ишемизированному миокарду ряд хирургов применяют методику первоначального накладывания проксимального анастомоза шунта (анастомоза с аортой) для уменьшения времени от вскрытия коронарной артерии до пуска кровотока по шунту.

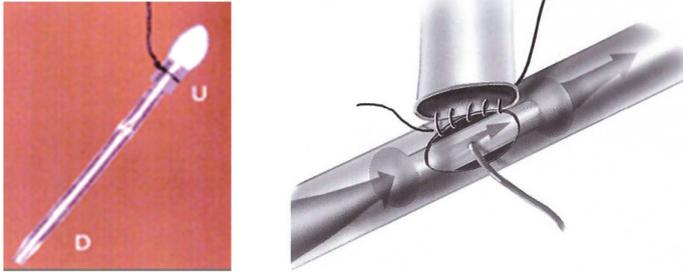


Рис. 117. Интракоронарный шунт и схема интраоперационной установки его

При невозможности выполнения коронарного шунтирования на работающем сердце или возникающих осложнениях при проведении этой операции предпочтительным является **использование вспомогательного кровообращения**.

При выполнении операций в условиях искусственного кровообращения обязательным является применение не только антеградной, но и ретроградной кровяной кардиopleгии. Для этого канюлируется коронарный синус через стенку правого предсердия или под визуальным контролем после вскрытия правого предсердия. Введение кардиopleгического раствора выполняется последовательно — антеградно, затем ретроградно.

Особенностью аортокоронарного шунтирования у больных с ОКС, влияющей на риск операции в ранние сроки, является необходимость выполнения ее на фоне приема больным клопидогреля, что может превысить риск кровотечения в 2-3 раза. Это диктует иметь всегда на операции и в послеоперационном периоде криопреципитат, тромбоцитарную массу, нативную плазму и современные гемостатики (коагил, новосевен и др.). Также обязательным у таких больных является интраоперационное и послеоперационное использование аппаратов для аутогемотрансфузии.

Однако еще раз следует подчеркнуть, что при многососудистом поражении у больных с кардиогенным шоком раннее хирургическое вмешательство сопряжено с высоким риском развития осложнений, поэтому у них допустима тактика первоначальной ангиопластики только «инфарктзависимого» сосуда, с последующим аортокоронарным шунтированием и полной коррекцией всех стенозов после стабилизации состояния.

## Тактика кардиохирурга при пороках сердца и беременности

Вопрос о допустимости беременности у больных с подтвержденной кардиохирургической патологией должен решаться до наступления беременности. Однако большинство женщин обращаются к акушеру-гинекологу после ее наступления. В этих случаях проводится обследование больных в амбулаторно-поликлинических учреждениях или стационаре в сроки 10-12 недель гистации. Консилиум в составе кардиолога, кардиохирурга и акушера-гинеколога должен оценить тяжесть состояния женщины и определить тактику ведения, объяснив беременной состояние ее здоровья, возможные осложнения и риск вынашивания беременности.

Высокое стояние дна матки, ограничение подвижности диафрагмы ведут к горизонтальному положению сердца и перегибу сосудов в грудной клетке. К концу беременности снижается общее периферическое сосудистое сопротивление, увеличивается масса матки и плаценты, что приводит к существенному перераспределению ОЦК. В третьем триместре беременности возникает гиперволемиа, которая при наличии декомпенсированного порока может привести к отеку легких.

Сразу после родов в результате сокращения матки ОЦК может увеличиться на 800-1000 мл, что приводит к увеличению нагрузки объемом. С другой стороны, вследствие снижения давления в брюшной полости кровь перераспределяется туда и частично депонируется. В послеродовом периоде к концу второй недели происходит постепенное восстановление гемодинамики.

***Чем раньше будет решен вопрос о степени компенсации порока, тем лучше будет прогноз. В сроки до 12 недель гистации должны быть обследованы все женщины, имеющие пороки сердца.***

Особое внимание следует обращать на беременных со следующими ревматическими пороками сердца:

- все пороки, сопровождающиеся активностью ревматического процесса;
- все пороки, сопровождающиеся недостаточностью кровообращения;

- все пороки, сопровождающиеся легочной гипертензией;
- все пороки, осложненные бактериальным эндокардитом;
- все пороки, осложненные нарушениями ритма сердца;
- все пороки с тромбоэмболическими осложнениями;
- все пороки с атриомегалией и кардиомегалией.

При наличии врожденных пороков сердца необходимо обратить внимание на следующие виды пороков:

- пороки сердца с наличием патологического сброса крови (ДМПП, ДМЖП, ОАП);
- пороки сердца, сопровождающиеся легочной гипертензией;
- пороки сердца с наличием большого размера шунта, требующего хирургического лечения;
- пороки сердца, осложненные бактериальным эндокардитом;
- пороки атрио-вентрикулярных клапанов, сопровождающиеся регургитацией 2-й и больше степени и/или нарушениями ритма;
- тетрада Фалло;
- болезнь Эбштейна;
- синдром Эйзенменгера;
- острый и подострый бактериальный эндокардит;
- острый и подострый перикардит.

При наличии медицинских показаний для прерывания беременности и согласия больной оно проводится в **сроки до 22 недель** беременности в условиях гинекологического отделения. При отказе женщины прервать беременность консилиум в составе кардиолога, кардиохирурга, акушера-гинеколога решает вопрос о дальнейшей тактике ведения беременности.

**В сроки 27-32 недели** беременные должны быть госпитализированы в специализированный стационар для обследования, по результатам которого определяется тактика — продолжение вынашивания или досрочного родоразрешения по медицинским показаниям.

**В сроки 35-37 недель** больные с кардиохирургической патологией должны быть госпитализированы в акушерский стационар, где определяется время, способ и план ведения родов в соответствии с функциональным классом сердечной недостаточности.

В зависимости от характера порока сердца и степени недостаточности кровообращения тактика при решении вопроса о возможности вынашивания беременности может быть различной.

### **Пороки митрального клапана**

У женщин с умеренным митральным стенозом, отсутствием высокой легочной гипертензии, полной компенсацией кровообращения и недостаточностью кровообращения не более 2А степени (по Н.Д. Стражеско и В.Х. Василенко), отсутствием активности ревматизма вынашивание беременности не противопоказано.

*При митральном стенозе беременность следует считать противопоказанной, если у женщины площадь митрального отверстия составляет менее 2 кв. см, имеется высокая артериальная легочная гипертензия и с самого начала беременности отмечаются признаки недостаточности кровообращения или активность ревматического процесса.*

Им должно быть предложено прерывание беременности лучше в сроки до 12 недель гистации, затем оперативное лечение порока и впоследствии возможное разрешение вынашивания беременности.

Оптимальным сроком для планирования беременности после операции на митральном клапане является срок по истечении одного года после нее. Непременным условием должен быть хороший послеоперационный результат: радикальная и адекватная коррекция порока, полная компенсация кровообращения, приближенные к норме цифры легочной гипертензии, отсутствие активности ревматизма.

При неудовлетворительном результате операции, когда коррекция порока не радикальна, имеется рестеноз, недостаточность кровообращения выше 2Б степени, легочная гипертензия, сочетание митрального порока с аортальным стенозом или трикуспидальным пороком, вынашивание беременности абсолютно противопоказано. У этого контингента больных во второй половине беременности развивается стойкая декомпенсация кровообращения, не поддающаяся медикаментозной терапии.

*При недостаточности митрального клапана, когда степень регургитации на клапане не превышает 2-й степени, со-*

хранена полная компенсация кровообращения, отсутствует легочная гипертензия и активность ревматического процесса, вынашивание беременности не противопоказано.

Если митральная недостаточность сопровождается декомпенсацией кровообращения, регургитацией на клапане больше 2-й степени, фибрилляцией предсердий, инфекционным эндокардитом, вынашивание беременности противопоказано: в ранние сроки — прерывание беременности путем искусственного аборта, в поздние — кесарева сечения. Больной предлагается хирургическая коррекция митральной недостаточности, а оптимально через год после операции при хорошем результате — планирование беременности.

### **Пороки аортального клапана**

*Изолированный аортальный стеноз:* при компенсированном стенозе, когда градиент давления на аортальном клапане не превышает 40 мм рт. ст., отсутствует активность ревматизма и инфекция на клапане, вынашивание беременности не противопоказано. Однако быстрое манифестирование клиники порока от появления первых признаков недостаточности кровообращения делает вынашивание беременности противопоказанной.

После прерывания беременности и протезирования аортального клапана через год возможно планирование беременности под наблюдением кардиолога и акушера-гинеколога. В случае нормальной функции аортального протеза и отсутствии недостаточности кровообращения разрешается вынашивание беременности и роды в специализированном акушерском стационаре.

*Умеренная аортальная недостаточность* (1 степени), не сопровождающаяся активностью ревматизма и недостаточностью кровообращения, не является противопоказанием к вынашиванию беременности. При появлении признаков декомпенсации кровообращения вынашивание беременности противопоказано и должно быть прервано, особенно если аортальная недостаточность возникает остро. Только после хирургической коррекции аортальной недостаточности через год благоприятного послеоперационного периода возможно планирование беременности.

### ***Оперированные больные и беременность***

Все женщины, перенесшие оперативное вмешательство по поводу приобретенных или врожденных пороков сердца, до планирования беременности или в ранние сроки ее должны быть подвергнуты тщательному лабораторно-клиническому обследованию, осмотрены кардиологом, кардиохирургом и акушером-гинекологом. Необходимо оценить характер и объем операции, качество коррекции порока, функциональное состояние миокарда и функцию внешнего дыхания, степень компенсации кровообращения, наличие послеоперационных осложнений.

У этих больных существуют три наиболее реальные опасности в течение беременности: риск тромбозомболических осложнений, возникновение протезного эндокардита и отрицательное влияние непрямых антикоагулянтов на плод, о чем всегда следует сообщить женщине.

Достоверно известно, что детская смертность выше, если женщина до зачатия и в I триместре беременности получала непрямые антикоагулянты, что может приводить к геморрагическим осложнениям у плода и кровоизлияниям в плаценту. В случае родоразрешения через естественные пути у плода также могут возникать геморрагические осложнения. Антикоагулянты непрямого действия имеют и тератогенное влияние (хондродисплазия, атрофия зрительного нерва, обструкция дыхательных путей и т. д.).

В связи с изложенным большинство исследователей считают, что беременность категорически противопоказана больным с многоклапанным протезированием. У больных с одноклапанным протезированием в каждом конкретном случае всегда следует очень тщательно оценивать возможность сохранения беременности и ее пролонгирования.

У женщин, оперированных по поводу врожденных пороков сердца, особое внимание следует обратить на наличие остаточной легочной гипертензии, которая всегда способствует послеоперационной недостаточности кровообращения, и ее динамику во время беременности. Больные, у которых легочная гипертензия носила до операции обратимый, функциональный характер (небольшие ОАП, ДМЖП, ДМПП), могут вынашивать беременность, в то же время при наличии высокой легочной гипертензии, приводящей к развитию синдрома Эйзенменгера, она противопоказана.

## **Вместо заключения**

Вот вы и перевернули последний лист пособия, которое должно помочь вам учесть специфические практические особенности обследования и лечения кардиохирургического больного, особенно если возникает неотложная ситуация. Конечно, в нем представлена лишь основная, простая, полезная и попросту необходимая информация, не претендующая на всеобъемлющий характер. Более подробные сведения вы получите в руководствах и монографиях по различным разделам сердечно-сосудистой хирургии.

Вы всегда должны быть готовы идти на риск. Но риск оправданный и тщательно обдуманный. Ваша хорошая теоретическая подготовленность и хорошо освоенные мануальные навыки, достаточная обеспеченность предстоящей операции, слаженная операционная бригада должны послужить гарантом успеха. Современная кардиохирургия — это крайне напряженный труд, и от того, как вы сможете организовать себя в этой работе, будет зависеть ваше поступательное движение вперед.

Старайтесь не отступать от предписываемых методикой обследования или операции правил, позволяющих избежать многих ошибок. Всегда помните, что они выработывались огромным опытом ваших предшественников. Только соблюдение основных принципов хирургии позволяет рассчитывать на долгосрочный положительный эффект.

## Использованная и рекомендуемая литература:

1. Атлас сосудистой хирургии// К.К. Заришин, Б.Л. Геверс; пер. с англ. под ред. А.В. Покровского. – М. – «ГОЭТАР-Медиа». – 2009. – 292 с.
2. Ю.В. Белов. Искусство коронарной хирургии для целеустремленных. Мед.инф. Агенство. – 2009. – 186 с.
3. Л.А. Бокерия, Ю.И. Бузиашвили, Б.Г. Алемян. Острый коронарный синдром: основные вопросы стратегии и тактики в клинической практике // Изд-во НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2012. – 242 с.
4. С.В. Горбачевский, М.В. Белкина. Обследование больного с гипертензией в клинике сердечно-сосудистой хирургии. – М. – 2008. – 64 с.
5. Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Российские рекомендации. // Комитет экспертов ВНОК. – 2007.
6. Кардиохирургия. Техника выполнения операций // Д.Б. Доути, Дж.Р. Доути, под ред. акад. РАН Р.С. Акчурина. – МЕДпресс. – 2014. – 625 с.
7. Лекции по сердечно-сосудистой хирургии // под ред. Л.А. Бокерия, изд-во НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2013. – 763 с.
8. Национальные рекомендации по ведению, диагностике и лечению клапанных пороков сердца // Изд-во НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2009. – 356 с.
9. Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией// Изд-во НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2010. – 176 с.
10. Неотложная кардиохирургия. //А.П. Медведев, В.В. Пичугин. – Нижний Новгород. – 2015. – 407 с.
11. Общие аспекты сердечно-сосудистой хирургии. Клиническая лекция для ординаторов и интернов //Н. Шихвердиев, В. Сизенко. – Санкт-Петербург. – 2014. – 48 с.
12. Общие принципы обследования и ведения больного перед операцией на сердце. Методическое пособие для ординаторов и интернов // Н. Шихвердиев, С. Марченко, М. Диденко, А. Наумов, А. Селиверстова. – Санкт-Петербург. – 2015. – 29 с.

13. Практическое руководство по сердечно-сосудистой хирургии. //Под ред. Л.А. Бокерия, Э.М. Идова. Екатеринбург. – 2010. – 553 с.
14. Рентгеноэндоваскулярные методы диагностики и лечения. // Под. ред. Э.М. Идова. – Екатеринбург. – 2015. – 288 с.
15. Руководство «Коронарное стентирование при остром коронарном Синдроме»// Л.Б. Шамес, В.А. Иванов, С.А. Терехин. – М., Изд-во «Индрик». – 2008 г.
16. Сердечно-сосудистая хирургия. //Под ред. Л.А. Бокерия, Э.М. Идова. Екатеринбург. – 2014. – 324 с.
17. Современные подходы к реваскуляризации миокарда при кардиогенном шоке // В.И. Ганюков, А.А. Шилов. – Эндоваскулярная хирургия. – 2015. – Т. 2. – № 3. – С. 5-15.
18. Узлы в хирургии. // И.В. Слепцов, Р.А. Черников. – Санкт-Петербург. – Салит. Медкнига. – 2000. – 176 с.
19. Хирургические инструменты. Учебное пособие. // Е.М. Тиргунов, А.А. Нурбеков. – Караганда, 2008. – 24 с.
20. Хирургический шов.// Г.М. Семенов, В.Л. Петришин, М.В. Ковшова. – Санкт-Петербург. – 2001. – 256 с.
21. Ю.Л. Шевченко. Хирургическое лечение инфекционного эндокардита и основы гнойно-септической хирургии. – Москва. – Династия. – 2015. – 448 с.
22. Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio – Thoracic Surgery (EACTS) // Eur. Heart J// 2014. – 35. – 2541

*Учебное пособие*

Эдуард Михайлович Идов

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ  
ОБСЛЕДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНОГО  
В КАРДИОХИРУРГИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ**  
(Ликбез для начинающих, или Всё в ваших руках)

ISBN 978-5-89895-782-7

*Редактор Е. Бортникова  
Корректор Л. Ким  
Оформление, верстка А. Шевела*

Оригинал-макет подготовлен:  
Издательство УГМУ  
г. Екатеринбург  
Телефон: (343) 214-85-65  
E-mail: [pressa@usma.ru](mailto:pressa@usma.ru)  
[www.usma.ru](http://www.usma.ru)