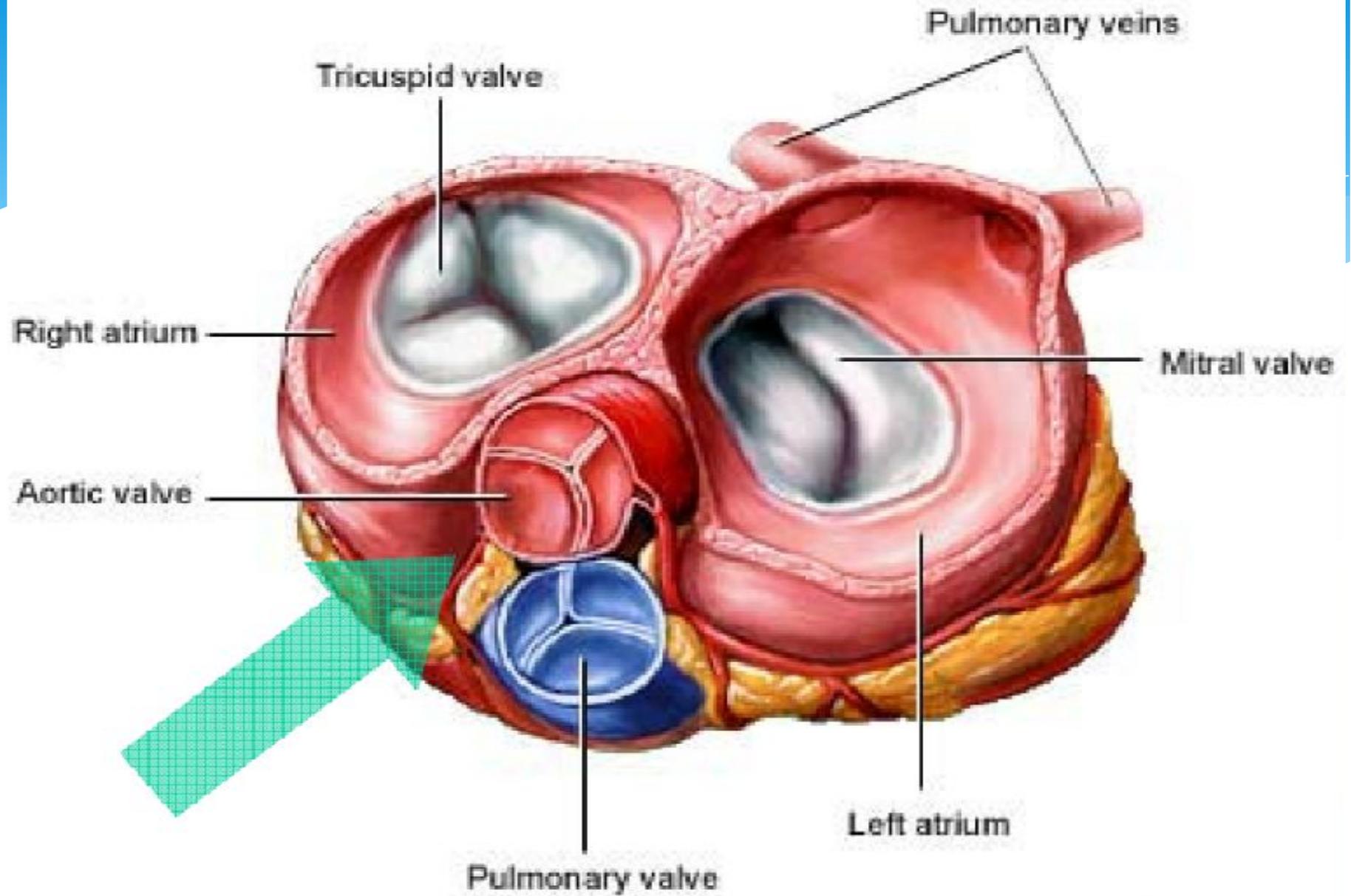


Хирургическое лечение приобретенных пороков сердца. Митральный порок, аортальный порок, сочетанное поражение двух клапанов сердца

¹ Выполнила: Шамелова А.М. 785 ВБ
Проверила: Мейрамова Г.Ж.

* **Порок сердца** –заболевание сердца, характеризующееся приобретенными или врожденными стойкими изменением клапанного аппарата, приводящими к нарушению внутрисердечной, а впоследствии и легочной и/или системной гемодинамики



Основной эхокардиографический показатель, характеризующий систолическую функцию сердца, это величина **сердечного выброса** (или **минутный объем крови — МО**) — количество крови, выбрасываемой желудочком в минуту.

$$\text{СЕРДЕЧНЫЙ ВЫБРОС (МО)} = \text{УДАРНЫЙ ОБЪЕМ} \times \text{ЧСС} \\ \text{(Л/МИН)}$$

В норме варьирует в широких пределах: при необходимости сердечный выброс может увеличиваться в 3–5 раз по сравнению с покоем. Норма 5 л/мин

СЕРДЕЧНЫЙ ИНДЕКС = СЕРДЕЧНЫЙ ВЫБРОС / ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА (Л / МИН / М²). Норма 3 л/мин/м²

$$\text{СИ} = \frac{\text{МО}}{S} \text{ (Л/МИН/М}^2\text{)}.$$

Также для адекватной оценки систолической функции сердца необходимо учитывать

* Конечный диастолический объем желудочка (КДО);

* Конечный систолический объем желудочка (КСО);

$КСО = 26.0 - 69.0 \text{ см}^3$ $КДО = 50.0 - 147.0 \text{ см}^3$

* Конечное диастолическое давление в желудочке (КДД).

* УО (ударный объем) = КДО - КСО

УО ЛЖ=40.0 -130.0мл

* **Фракция выброса (ФВ)** — важнейший интегральный показатель систолической функции сердца, указывающий, какая часть конечного диастолического объема крови (КДО) выбрасывается из желудочков во время их систолы.

рассчитывается как отношение УО к КДО

ФВ = [(кдо - ксо) / кдо] x 100

ФВ ЛЖ =55 – 75%

Нормальные показатели внутрисердечной гемодинамики

Отделы сердца	Конечное систолическое давление мм рт. ст.	Конечное диастолическое давление мм рт.ст.	Среднее давление мм рт.ст.
Правое предсердие	0-2	2-4	3
Правый желудочек	25-30	4-6	
Легочная артерия	25-30	10-12	
Левое предсердие	4	4-6	5-6
Левый желудочек	120-145	9-10	
Аорта	120-145 ⁷	60-80	45 -75

Различают пороки:

Простой порок - поражение одного клапана или отверстия.

Сочетанный порок - поражение одного и того же клапана и отверстия (митральный стеноз и недостаточность)

Комбинированные пороки - поражение разных клапанов и отверстий (митральный + аортальный)

Приобретенные пороки сердца и их вид

- * Пороки митрального клапана
- * Пороки аортального клапана
- * Пороки трехстворчатого клапана
- * Сочетанные пороки
- * Стеноз митрального отверстия
- * Стеноз устья аорты
- * Недостаточность митрального клапана
- * Недостаточность аортального клапана
- * Стеноз трехстворчатого клапана
- * Недостаточность трехстворчатого клапана
- * Комбинированные пороки

Частота поражения клапанного аппарата

на

Порок митрального клапана -70-75%

Порок клапана аорты - 8-10%.

Порок трехстворчатого клапана – 6-8%.

Сочетанная патология митрального и аортального клапанов - 10-14%

Первичное поражение сердца

- * Ревматизм
- * Инфекционный эндокардит
- * Кардиомиопатии
- * Миксома сердца
- * Паразитарные заболевания сердца
- * Травмы сердца
- * Спонтанный разрыв сосочковой мышцы, сухожилий хорды при аномалии развития

Вторичное поражение сердца

- * Системная красная волчанка
- * Ревматоидный артрит
- * Атеросклероз аорты
- * Сифилис
- * Подагра
- * Лучевая болезнь

Основные причины развития пороков сердца

* Недостаточность

- * Инфекционный эндокардит
- * Ревматизм
- * Сифилитический аортит
- * Расширение клапанного кольца
- * Разрыв клапана
- * Старческая дегенерация
- * Повреждение хорд и сосочковых мышц

* Стеноз

- * Старческая дегенерация
- * Ревматизм

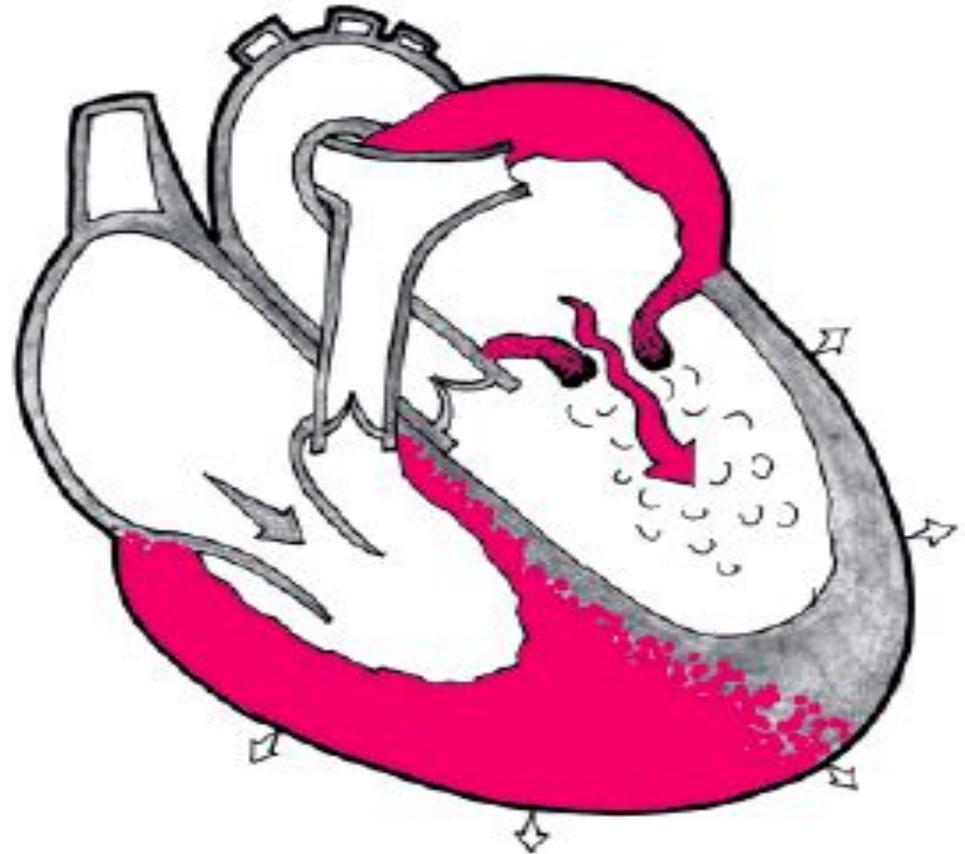
Митральный стеноз

ПРИЧИНЫ

ревматизм, травмы, инфекционный эндокардит

Гемодинамика

Сопротивление току
крови → усиление
сокращений правого
предсердия →
гипертрофия правого
предсердия →
сопротивление току
крови → гипертрофия
левого желудочка →
дилатация левого
желудочка → дистрофия



Митральный стеноз

Основные жалобы

- * Одышка, боли в сердце Кашель.
Кровохарканье.

Основные симптомы

- * Румянец щек, акроцианоз, с-м Попова (малый пульс слева), осиплость голоса, диастолическое дрожание на верхушке, отеки
- * Аскультация : громкий I тон, диастолический (чаще пресистолический) шум на верхушке, «щелчок" открытия митрального клапана, ритм перепела на верхушке, мерцательная аритмия.

Митральный стеноз

Инструментальные методы

ЭКГ: обычно мерцательная аритмия

Рентгенография: признаки дилатации левого предсердия - митральная конфигурация сердца (уплощение левого контура сердца, сглаженность талии сердца, симптом двойной тени по правому контуру сердца). Легочная гипертензия.

Эхо-КГ: ревматически измененный МК и дилатация левого предсердия. При доплерографии регистрируют турбулентный диастолический поток в проекции МК и градиент давления между ЛП и ЛЖ.

Классификация митрального стеноза по А.П. Вакулеву - Е.А.Дамир (1955)

- I** - стадия компенсации. $S > 2,5\text{см}^2$, градиент на митральном клапане до 10-15 мм рт. ст. Заболевание протекает бессимптомно. Дилатация и гипертрофия ЛП умеренные.
- II** - стадия субкомпенсации (легочного застоя). Нарушение кровообращения за счет дисфункции ПЖ. $S = 1,5-2,5\text{ см}^2$, давление в легочной артерии более 30мм.рт.ст. Клинически наблюдается одышка, кровохарканья, отеки легких, сердечная астма.
- III** – стадия(ПЖ недостаточности) $S < 1,1\text{см}^2$. Стойкая легочная гипертензия, признаки ПЖ недостаточности, медикаментозная терапия умеренно эффективна. Выраженное снижение толерантности к физическим нагрузкам.
- IV** – стадия (дистрофическая). Выраженных стойких нарушений кровообращения в обоих кругах. Снижение функции миокарда. Легочная гипертензия выраженная – стадия склеротических изменений. Стойкие нарушения ритма – мерцательная аритмия, правожелудочковая недостаточность
- V** - стадия . Терминальная

Недостаточность митрального клапана

ПРИЧИНЫ

ревматизм, атеросклероз, затяжной септический эндокардит, травма сердца

Повышение давления в левом предсердии

Гипертрофия и дилатация левого предсердия

Пассивная (венозная) легочная гипертензия,

Левый желудочек вначале гипертрофируется, а затем и дилатируется.



Недостаточность митрального клапана

Основные жалобы

Одышка при физической нагрузке, ортопноэ при выраженной недостаточности МК

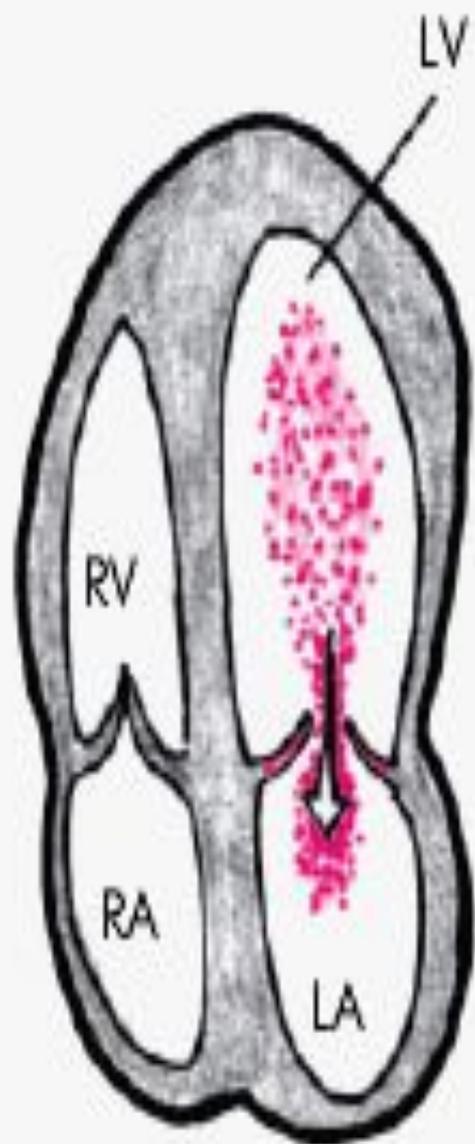
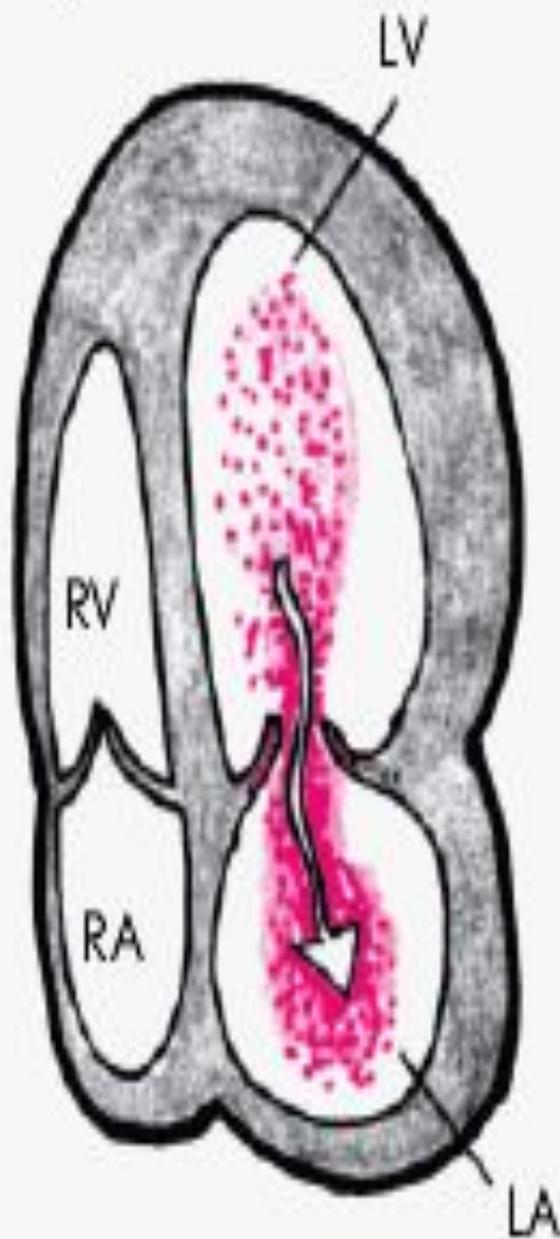
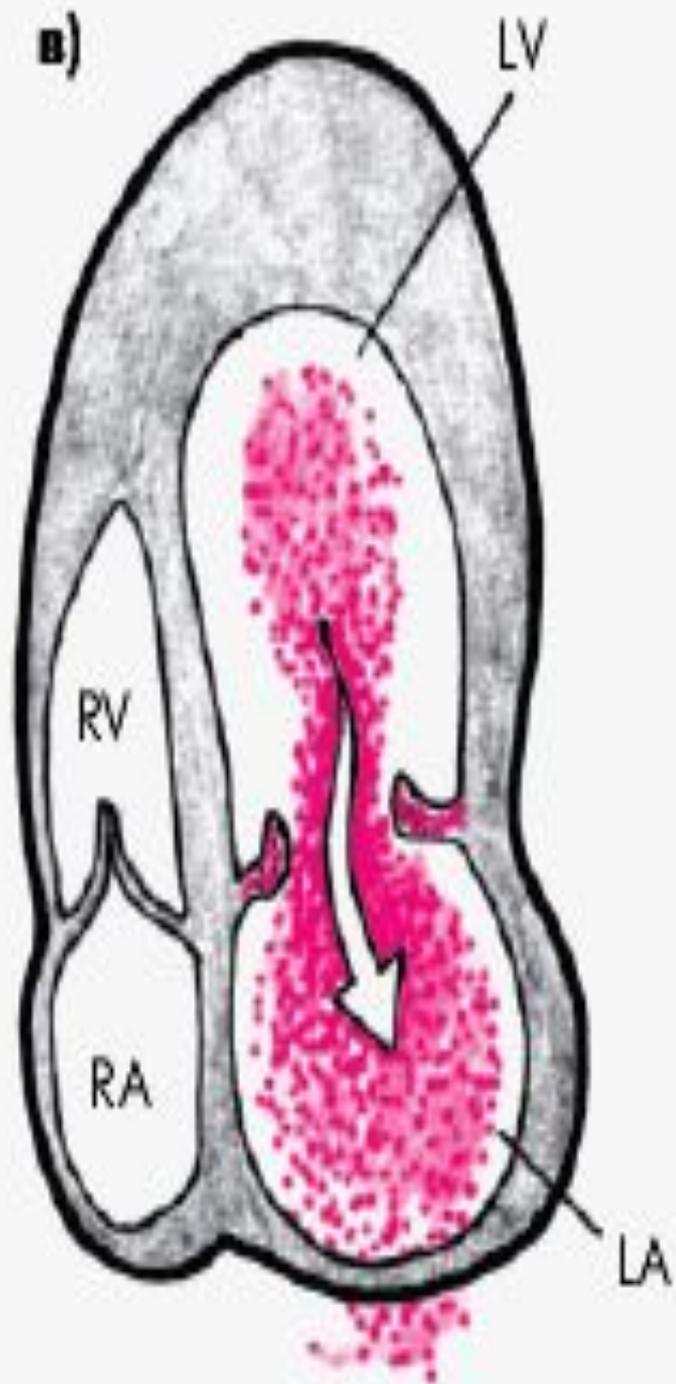
- * Сердцебиение, обычно свидетельствует о развитии мерцательной аритмии и повышает риск развития тромбоэмболии и инсульта

Основные симптомы

- * Пульс: часто синусовый ритм, может быть мерцательная аритмия
- * Аускультация: пансистолический шум на верхушке сердца, проводящийся в подмышечную область. Часто выслушивается III тон.

Недостаточность митрального клапана

- * **Инструментальные методы**
 - * **ЭКГ: фибрилляция предсердий, может быть синусовый ритм**
 - * **Рентгенография: дилатация левого предсердия и кардиомегалия обычно менее выражены, чем при стенозе МК. Признаки легочной гипертензии при выраженной митральной регургитации.**

a)**b)****c)**

Стеноз устья аорты

Причины

Ревматизм

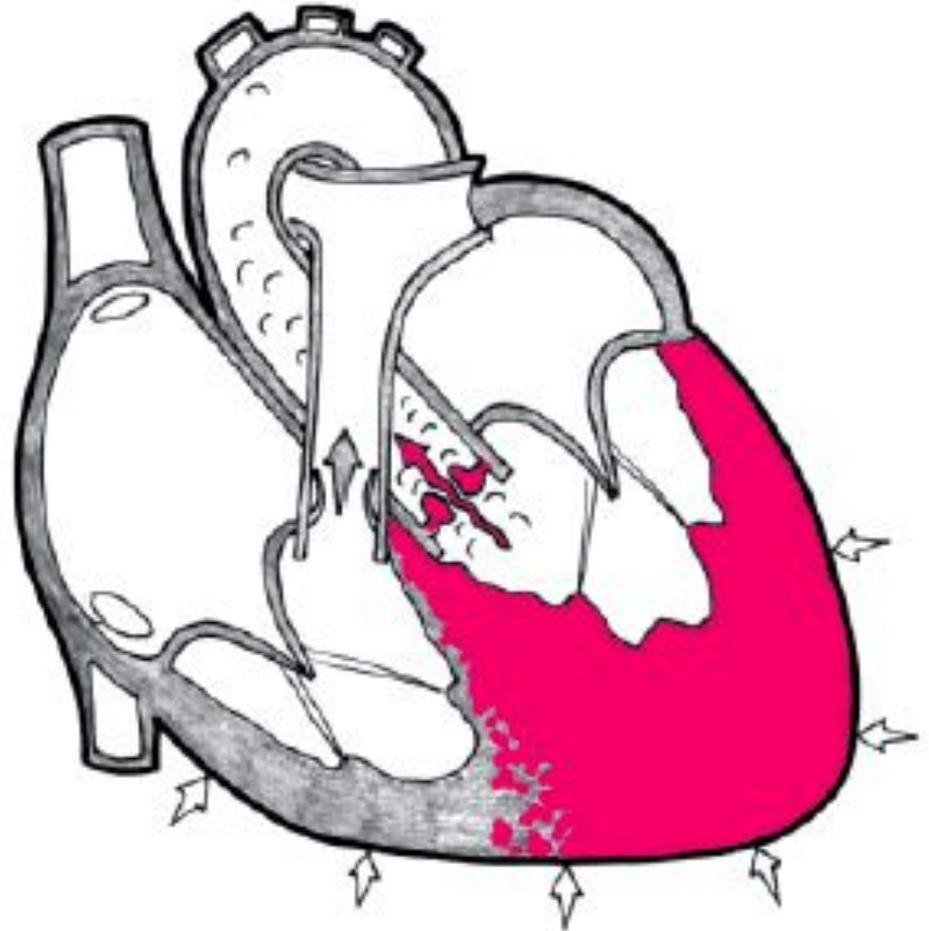
Инфекционный эндокардит

Склероз

Сифилис

Гемодинамика: перегрузка давлением. Компенсация за счет гипертрофии и гиперфункции левого желудочка

Сопротивление току крови → усиление сокращения левого желудочка → его гипертрофия → дилатация левого желудочка → дистрофия



Основные жалобы

- * Боль за грудиной (синдромная коронарная недостаточность), постстенотическое падение АД, одышка, слабость, обмороки (малый выброс), позже кровохаркание.

Основные симптомы

- * верхушечный толчок смещен влево, границы сердца смещены влево, малый пульс.
- * аускультация : IV тон на верхушке сердца; систолический шум изгнания на основании сердца с иррадиацией на сосуды шеи. Шуму может предшествовать систолический тон изгнания («клик»), если клапан подвижен и нет выраженного кальциноза.

Показания к операции при митральных пороках

◆ При митральном стенозе:

- ✓ II ФК (площадь отверстия 2.5 – 2.0 см²) - баллонная дилатация
- ✓ III-IV ФК (площадь отверстия менее 2.0 см²) – абсолютные показания (открытая комиссуротомия, протезирование клапана)
- ✓ выраженная легочная гипертензия с признаками сердечной астмы – абсолютные показания.

◆ При митральной недостаточности:

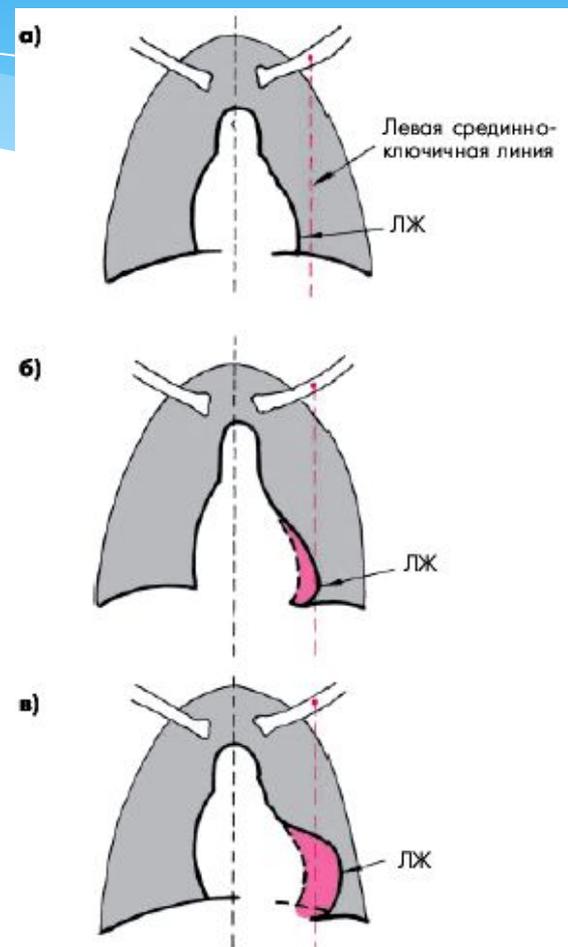
- ✓ III – IV степень (длина струи регургитации > 6 мм, объем от 40% и более) даже при удовлетворительном состоянии
- ✓ выраженная дисфункция левого желудочка.

Инструментальные методы

- * ЭКГ: гипертрофия левого желудочка
- * Рентгенография: дилатация восходящего отдела аорты
- * Эхо-КГ: кальцифицированный неподвижный аортальный клапан и гипертрофия левого желудочка.
Допплеровское исследование позволяет уточнить выраженность стеноза.

Рентгенологические признаки увеличения ЛЖ при исследовании в прямой проекции

- * а — нормальные размеры ЛЖ;
- * б — умеренная дилатация ЛЖ (удлинение дуги ЛЖ, закругление верхушки и смещение ее вниз);
- * в — выраженная дилатация ЛЖ



Показания к операции при аортальном стенозе

❖ **клинические критерии:**

- одышка
- стенокардитические боли
- синкопальные состояния

❖ **ЭКГ-критерий:**

- инверсия зубца Т в отведениях V_{5-6}

❖ **эхокардиографические критерии:**

- градиент давления 50 мм.рт.ст. и более
- площадь аортального отверстия менее 0.75 см^2
- давление в левом желудочке 200мм и более

Причины

Ревматизм

Инфекционный эндокардит

Атеросклероз

Аутоиммунные заболевания

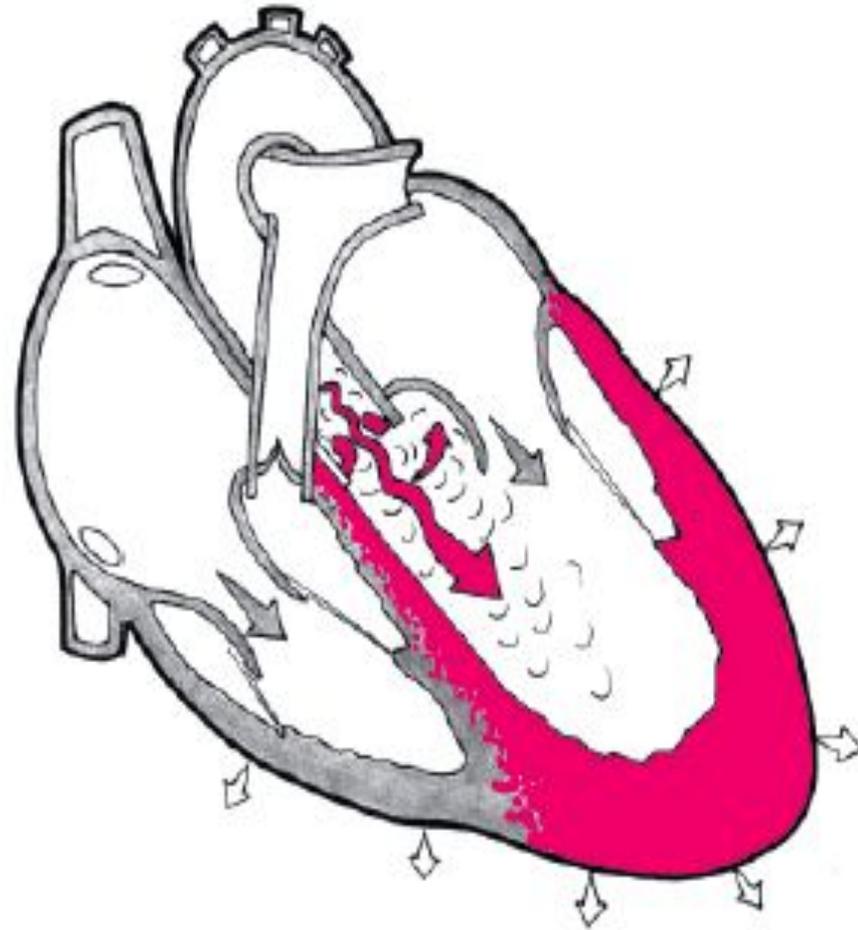
Гемодинамика: перегрузка объемом, компенсация за счет гипертрофии и гиперфункции левого желудочка

Обратный ток крови в желудочки в период диастолы →

Гипертрофия и дилатация левого желудочка → Дистрофия миокарда

→ Декомпенсация по левожелудочковому типу →

Позже по правому



Недостаточность клапана аорты

Основные жалобы

- * Одышка при физической нагрузке
- * Загрудинные боли

Основные симптомы

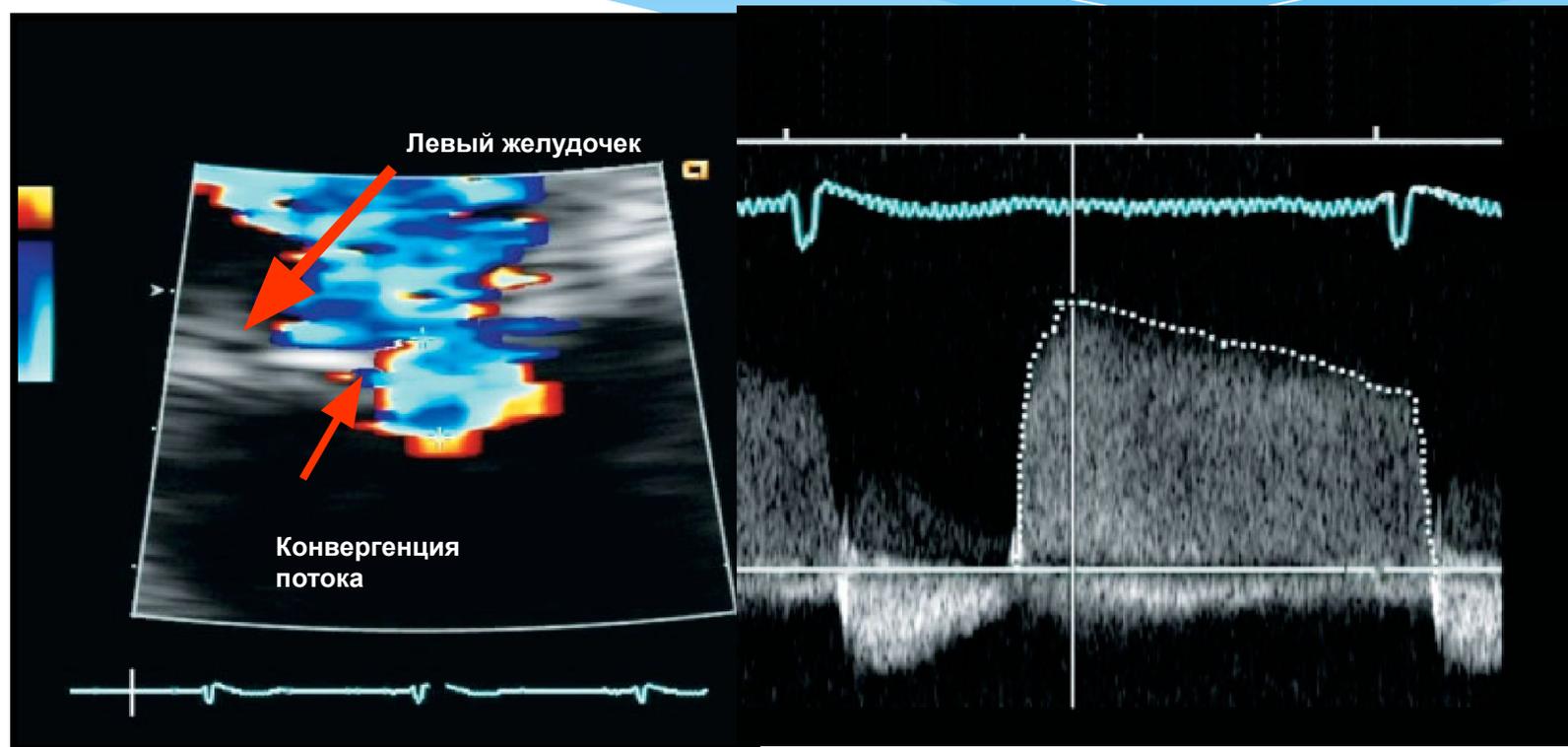
- * Каротидный пульс: быстрый подъем с ранним диастолическим спадом (коллапсом)
- * Артериальное давление: систолическая гипертензия с увеличением пульсового давления
- * Аускультация: ранний диастолический шум у левого края грудины (т. Боткина-Эрба). III тон на верхушке сердца при выраженном стенозе. На верхушке может выслушиваться мезодиастолический шум (шум Флинта), связанный со смещением передней створки МК при регургитации крови из аорты

Недостаточность клапана аорты

Инструментальные методы

- * ЭКГ: гипертрофия левого желудочка
- * Рентгенография: увеличение размеров сердца, дилатация восходящего отдела аорты
- * Эхо-КГ: часто неизмененный аортальный клапан и расширение аорты. Допплеровское исследование позволяет уточнить степень регургитации.

Оценка аортальной регургитации по конвергенции проксимального потока



Показания к операции при аортальной недостаточности

❖ клинические критерии:

- одышка, стенокардитические боли, обмороки

❖ эхокардиографические критерии

(даже при удовлетворительном самочувствии):

- регургитация $> 50\%$ ударного объема (III-IV ст.)
- снижение сократительной функции левого желудочка:
 - фракция выброса $< 40-50\%$ (норма $\geq 55\%$)
 - конечный диастолический размер > 70 мм
 - конечный систолический размер > 50 мм

Варианты оперативных вмешательств

- * Реконструкция клапана
- * Протезирование клапана

Реконструкция клапанов

Преимущества:

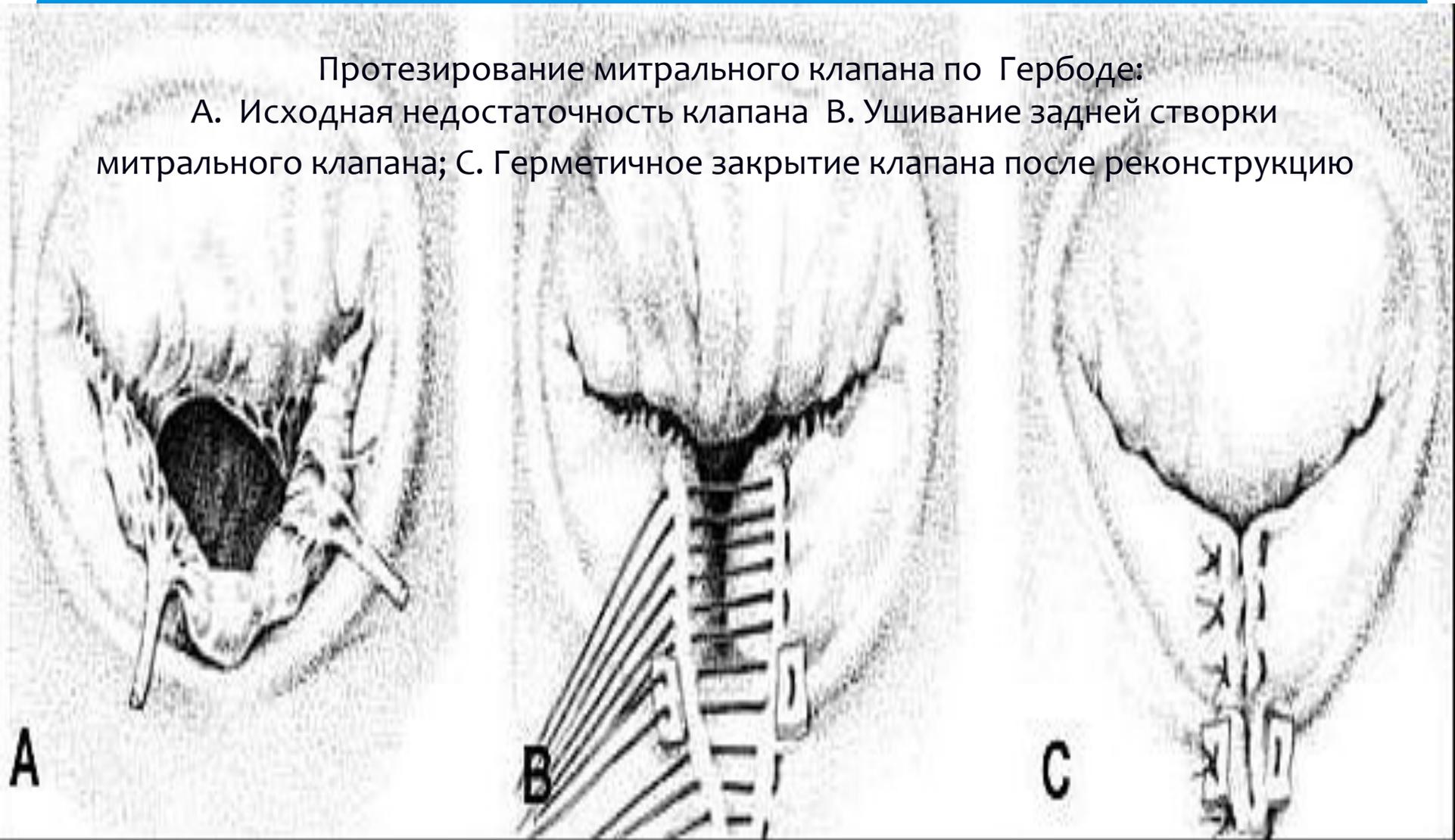
- отсутствие необходимости антикоагуляции
- Возможно только с использованием «материала собственного тела»

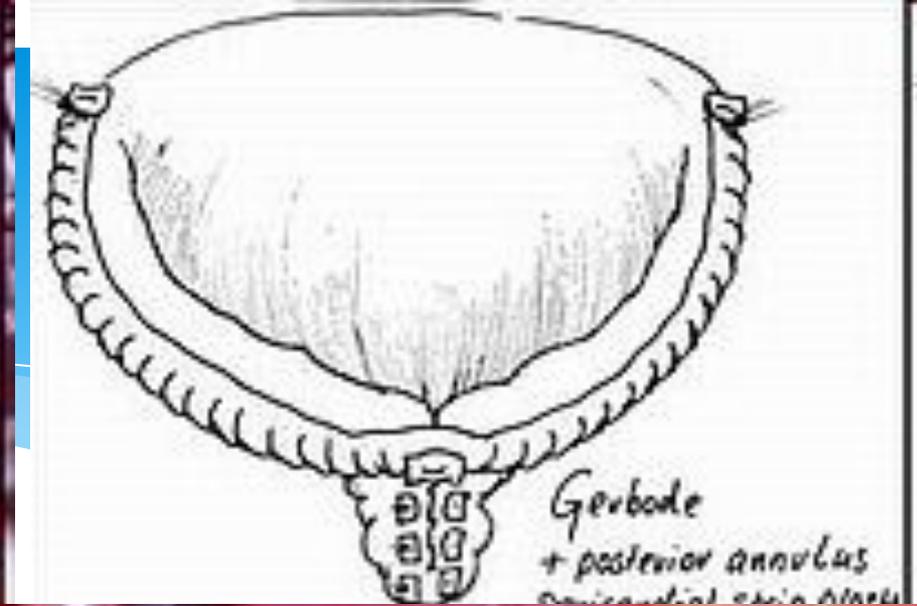
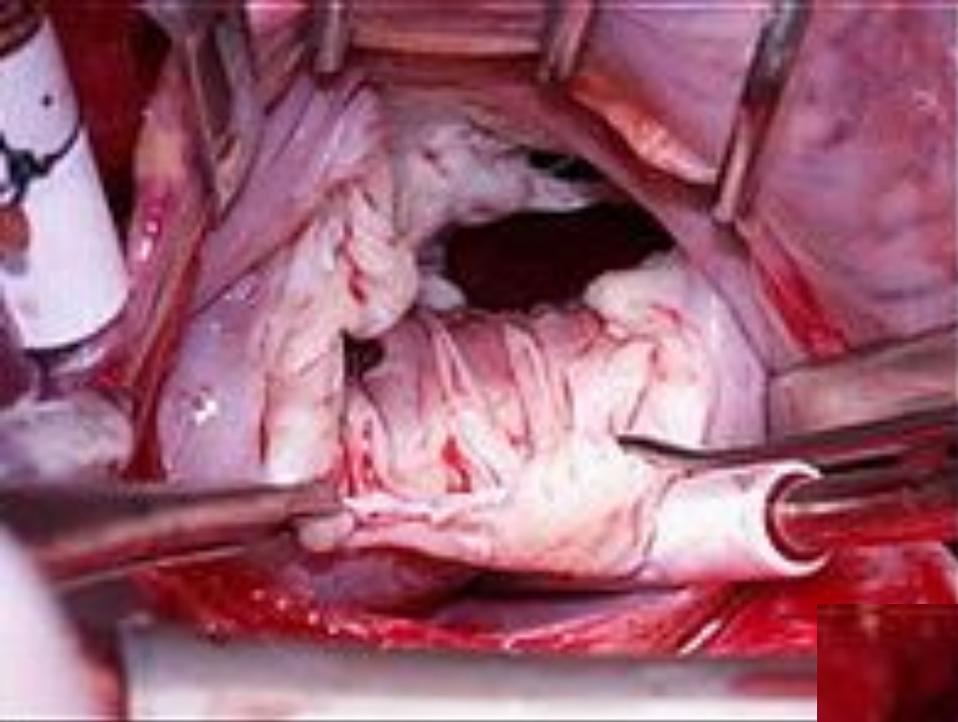
Недостатки:

- Не все пациенты подходят для выполнения реконструкции
- Результат операции сохраняется ограниченное время

Протезирование митрального клапана по Гербоде:

А. Исходная недостаточность клапана В. Ушивание задней створки митрального клапана; С. Герметичное закрытие клапана после реконструкцию





Реконструкция митрального клапана

Эффективна

Отрыв хорд задней створки МК

Перфорация створки МК

Эффект сомнителен или противопоказана

Ограниченная подвижность задней и передней створок МК

Отложение кальция на створках клапана и фиброзном кольце МК

Протезирование клапанов сердца

Механический протез

искусственные клапаны

Биологический протез

* из тканей свиньи, теленка и т.д. Ксенографты

* из тканей человека

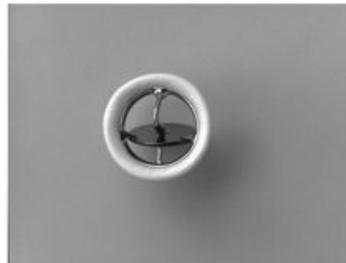
Гомографты

* из собственных тканей пациента Аутографты

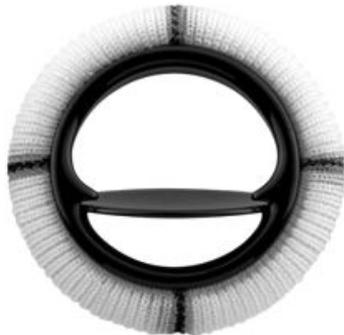
* Безопорный свиной клапан Фристайл (Freestyle) фирмы Медтроник



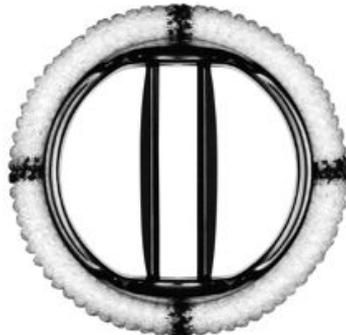
A



B



C



D



Механические протезы клапанов сердца



«+»

- * Теоретически неограниченный срок работы клапана

«-»

- * Необходима пожизненная антикоагуляция
- * Шум работы клапана

Биологические протезы сердца

Ксенографты

«+»

- * Отсутствие необходимости в антикоагуляционной терапии
- * Отсутствие шума работы клапана

«-»

- * Через 10 - 20 лет, в зависимости от возраста, наступает дегенерация и кальцифицирование клапана



Биологические протезы клапанов сердца

Гомографты

«+»

- * после 20 лет около 40% пациентов не нуждаются в реоперации
- * низкая частота тромбоэмболических осложнений
- * отсутствие необходимости приема антикоагулянтов;
- * идеален при эндокардите

«-»

- * ограниченное число гомографтов

В настоящее время используются следующие типы трансплантатов (гомографтов):

- * криосохраненный клапанный гомографт;
- * гомографт, обработанный антибиотиками;
- * свежий клапанный гомографт.

В качестве гомографта может быть использована аорта или легочная артерия.

Выбор протеза

Механические протезы

- * молодые пациенты, диализные пациенты, пациенты с мерцательной аритмией

Биологические протезы

Ксенографты

- * пожилые пациенты, при противопоказаниях к маркумару

Гомографты

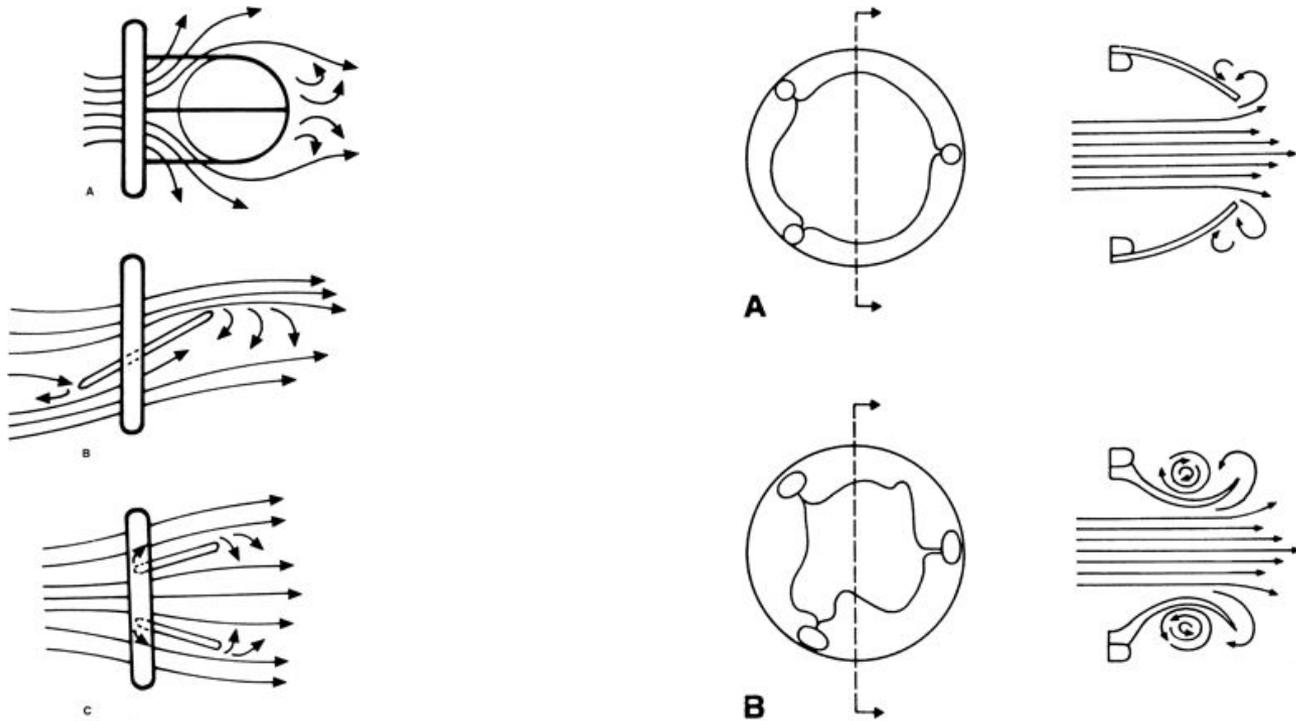
- * инфекции, молодые пациенты

Аутографты

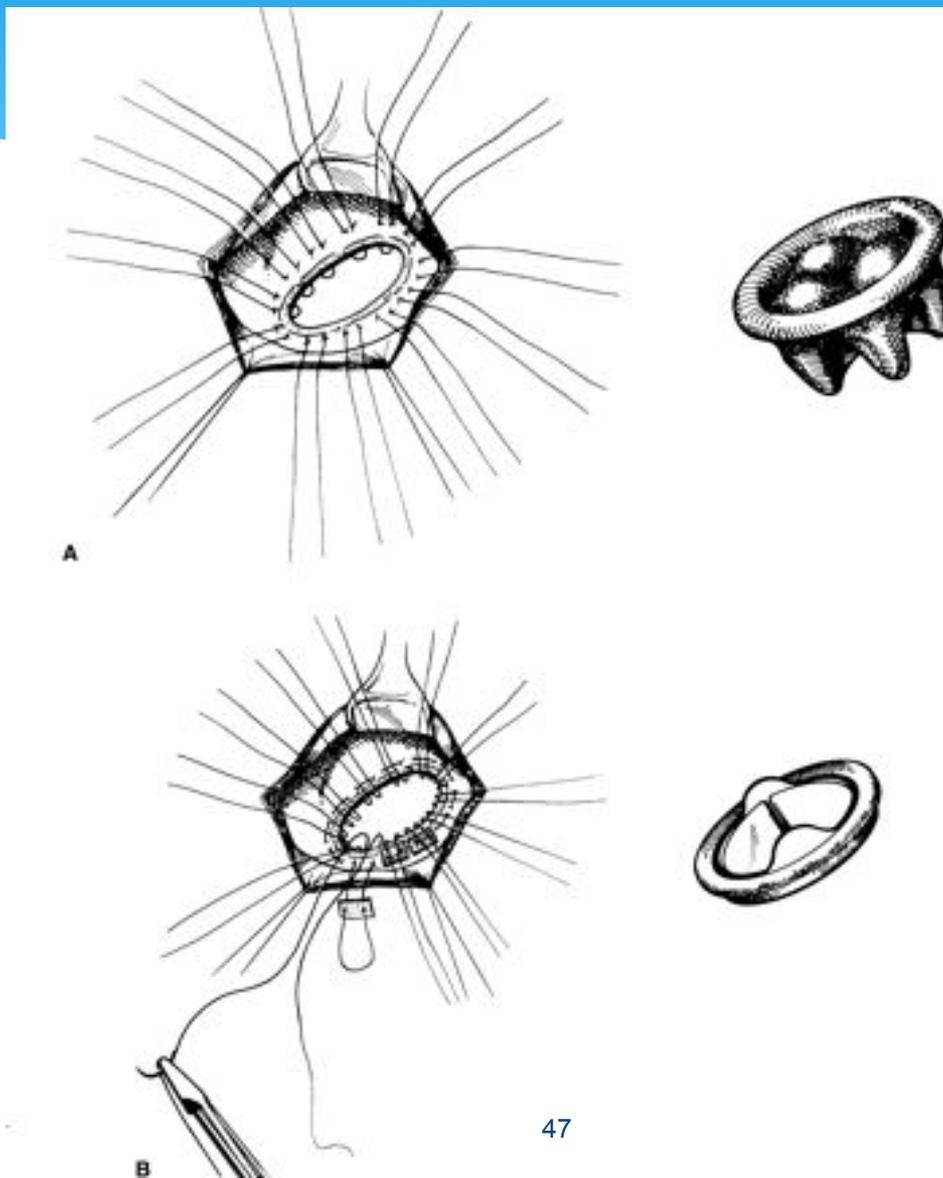
- * очень молодые пациенты



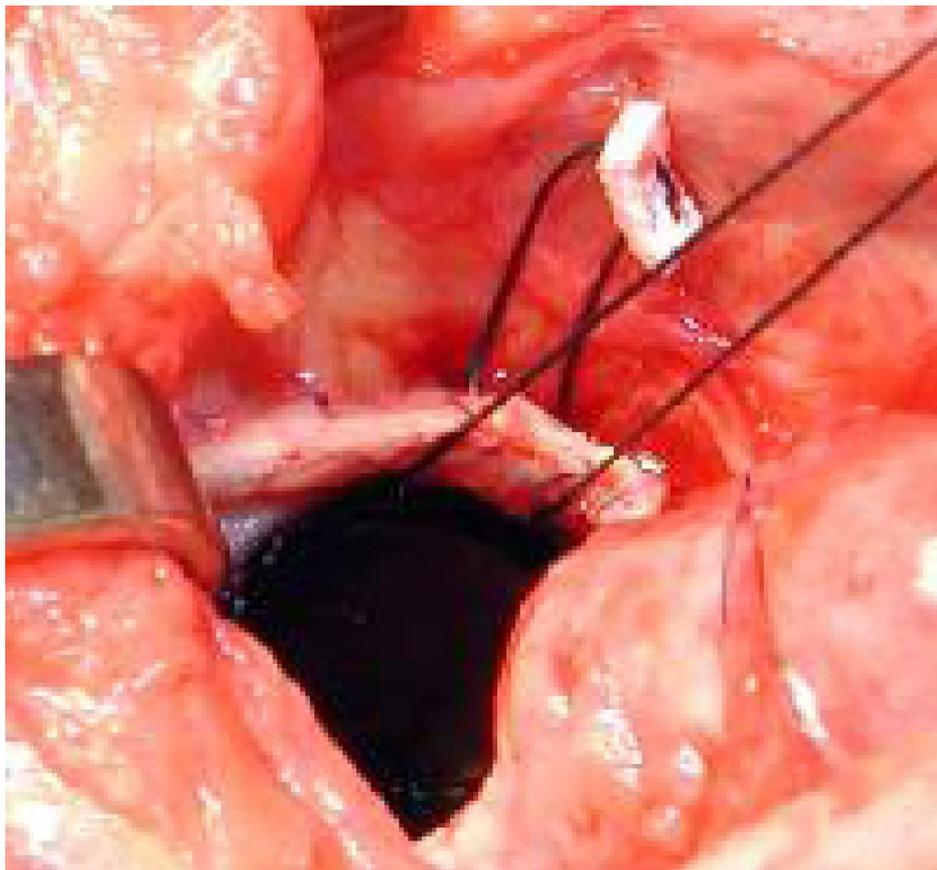
Характер потока крови через искусственный клапан



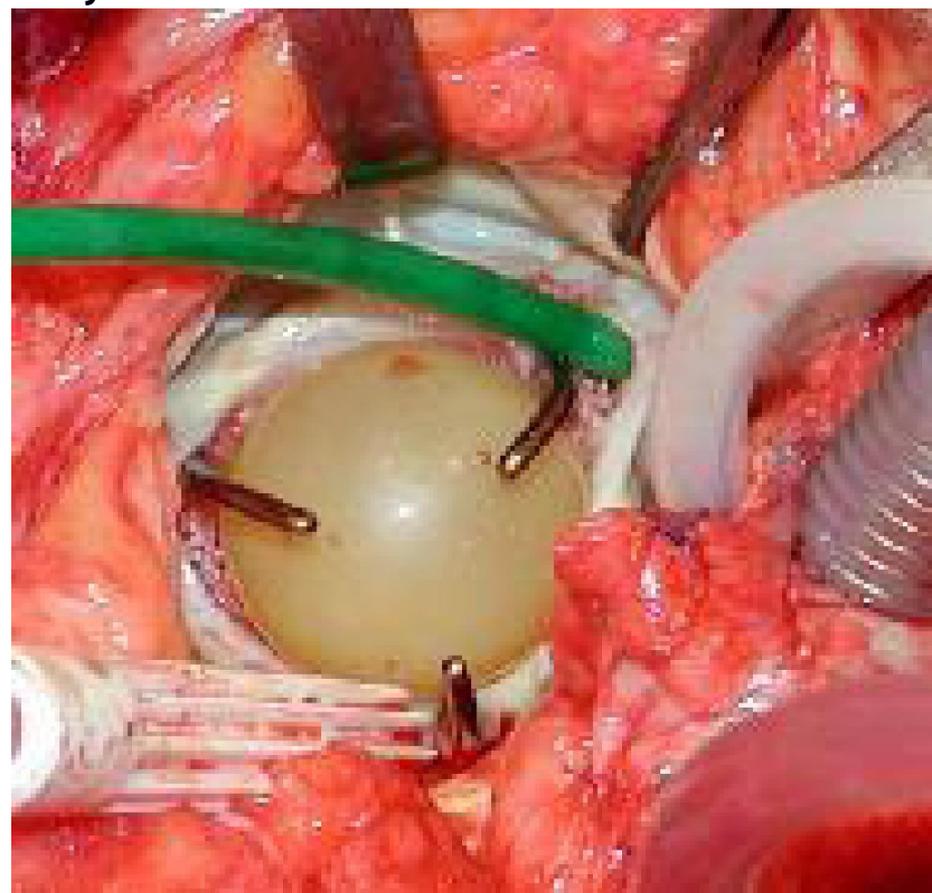
Процес замены клапана протезом



Создание экстрааортального фиброзного кольца.

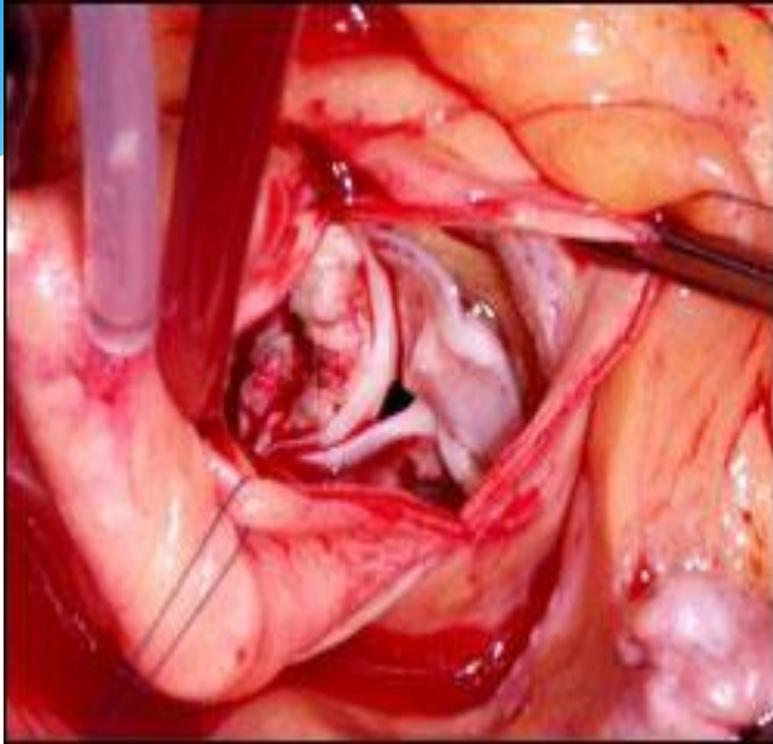


Протезирование аортального искусственного клапана

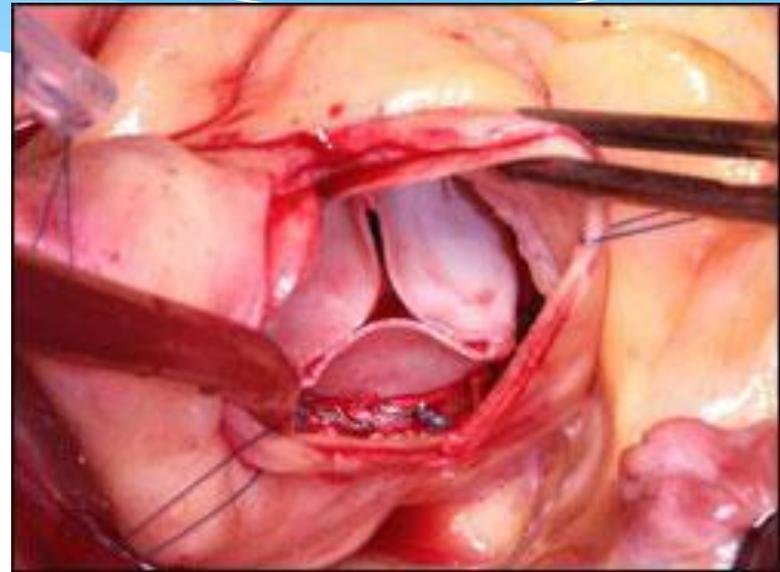


Ксенографт



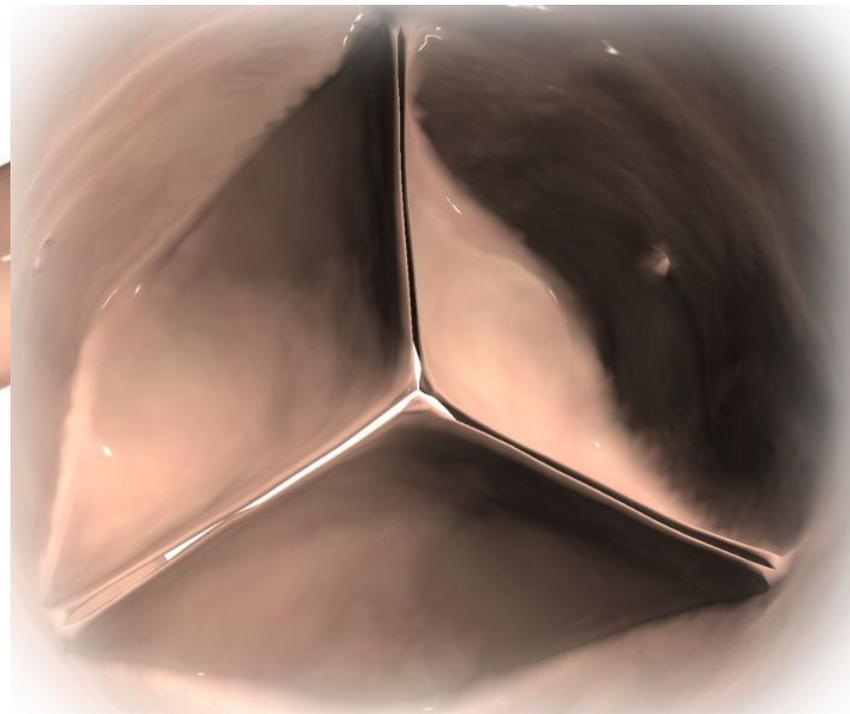
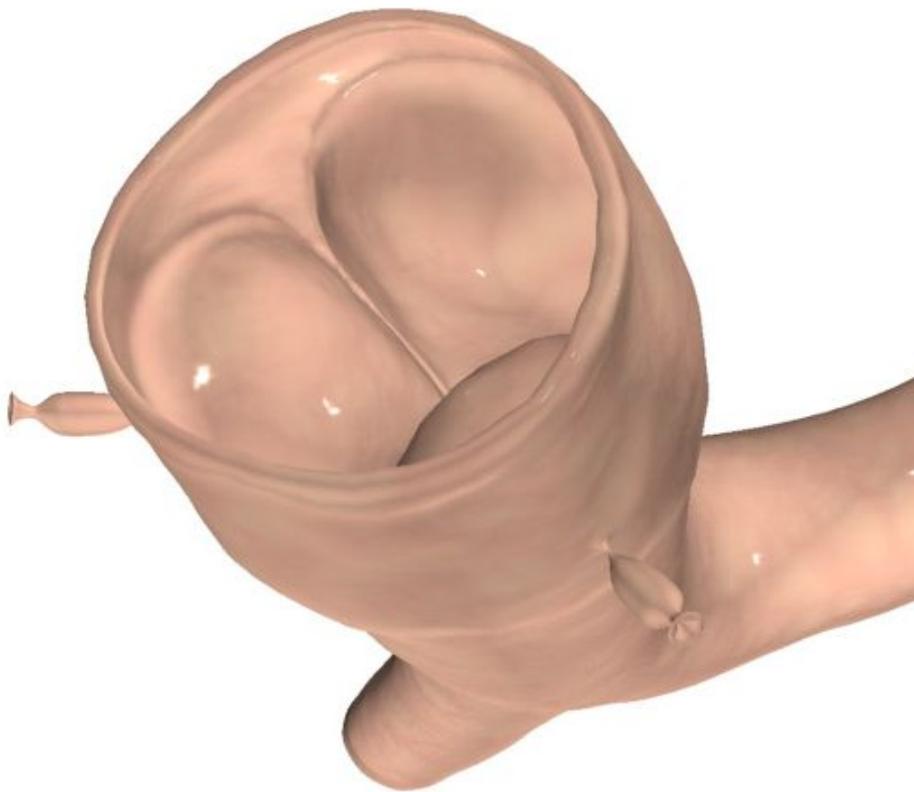


* Вид на кальцифицированный аортальный клапан со стороны разреза восходящей аорты



* После удаления кальцифицированных створок клапана и вшивания ксенографта

аортальный гомографт

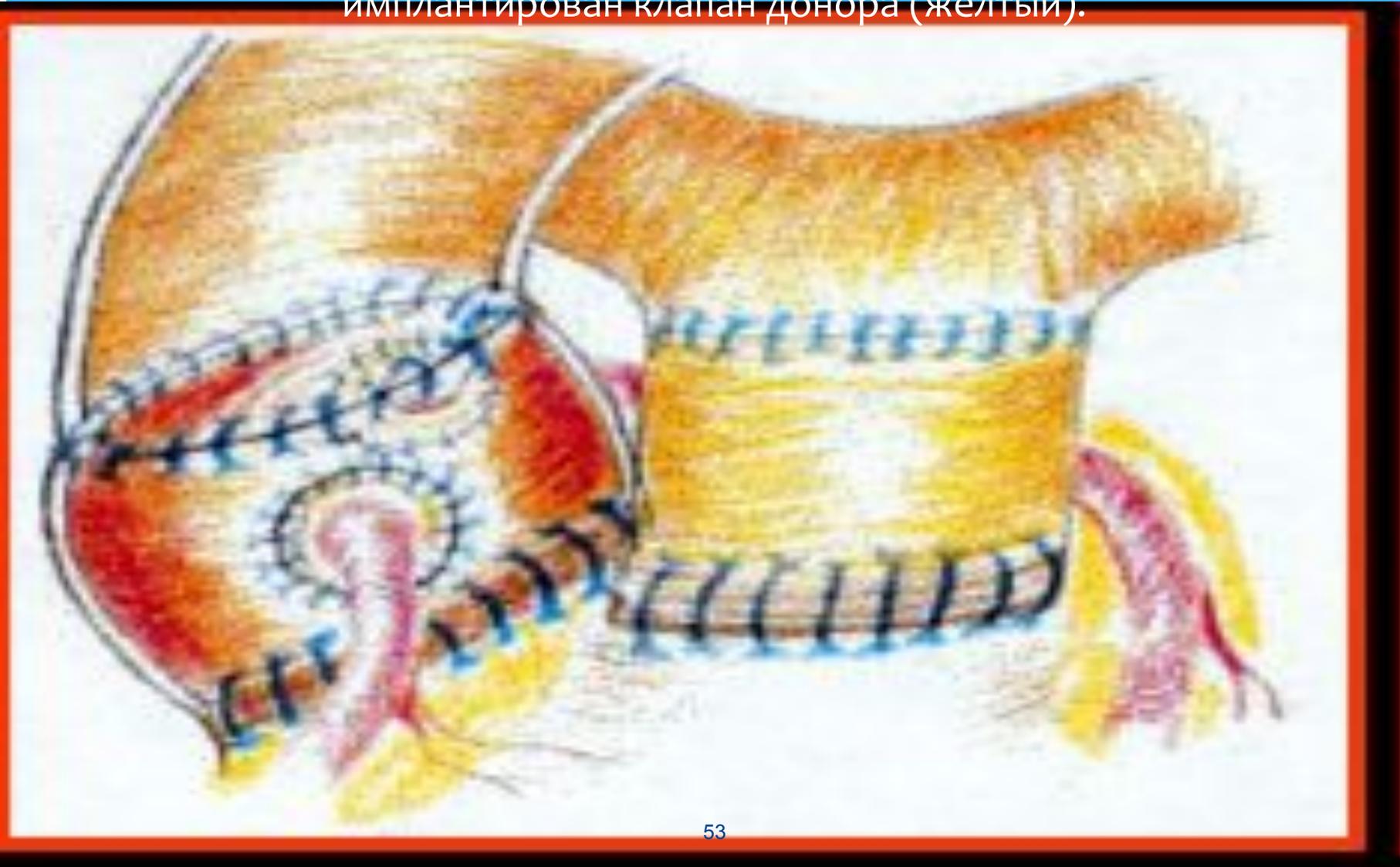


Вершиной технического мастерства в кардиохирургии является выполнение так называемой операции Росса.

Идея американский кардиохирурга Дэниела Росса , заключается в использовании собственной пациента легочной артерии с клапанным аппаратом для замены его же пораженного аортального клапана. Имплантированный в аорту легочный клапан не подвергается деструкции, так как его ткань принадлежит пациенту (т.н. аутокань, а сам клапан - аутографт); в случае использования собственного легочного клапана у детей, наблюдается рост клапанного кольца и створок вместе с ростом ребенка; функция клапана по времени практически не ограничена.

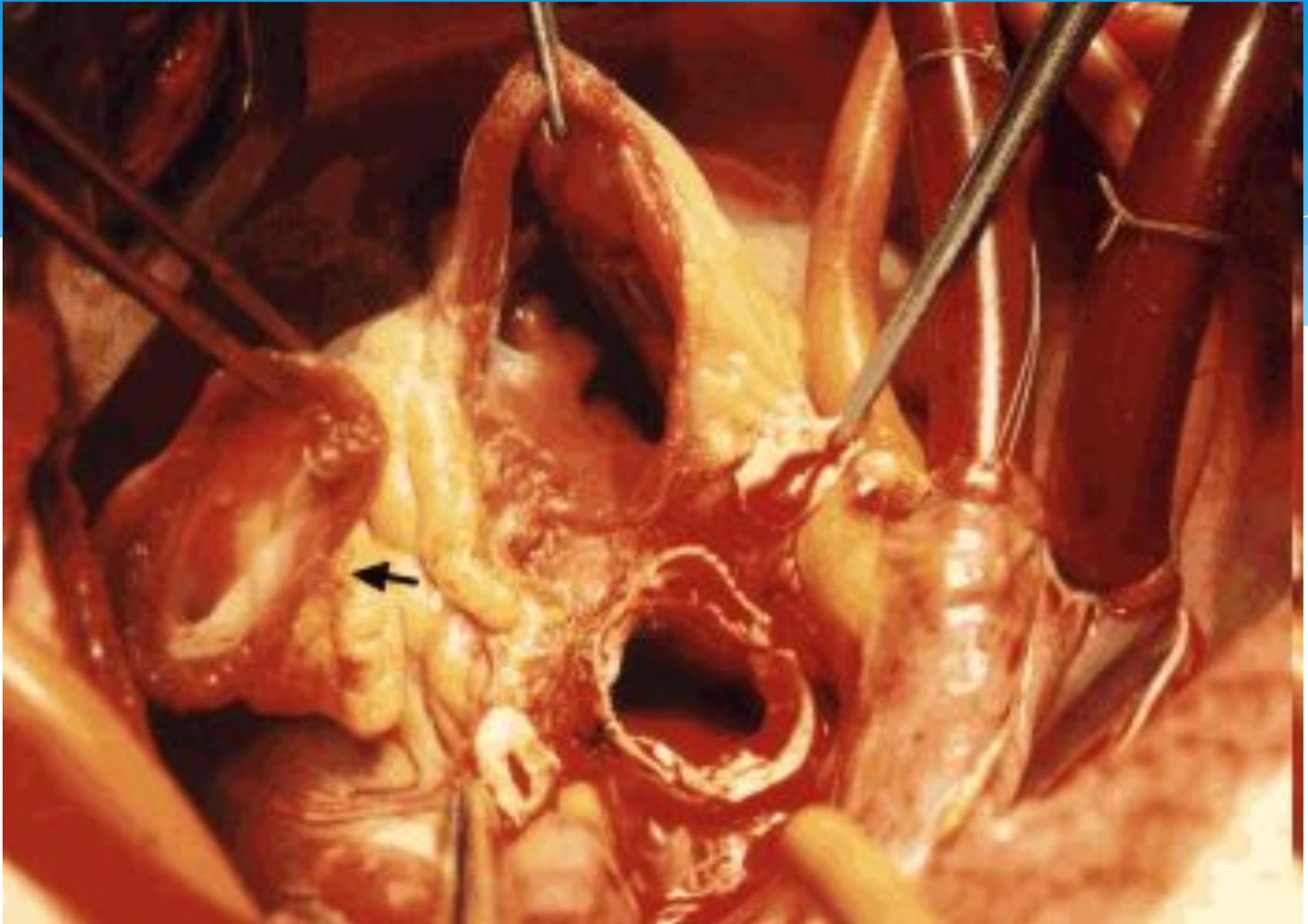
- * На место перемещенного в аортальную позицию легочного клапана необходимо имплантировать какой-то заменитель. Как правило, таковым является легочный клапан, изъятый у умершего человека, так называемый легочный гомографт. Существует операция имплантации гомографта в аорту больного вместо пораженного болезнью аортального клапана, но функция гомографта в аортальной позиции имеет некоторые временные ограничения, причем срок работы гомографта в аорте короче, чем в легочной артерии.

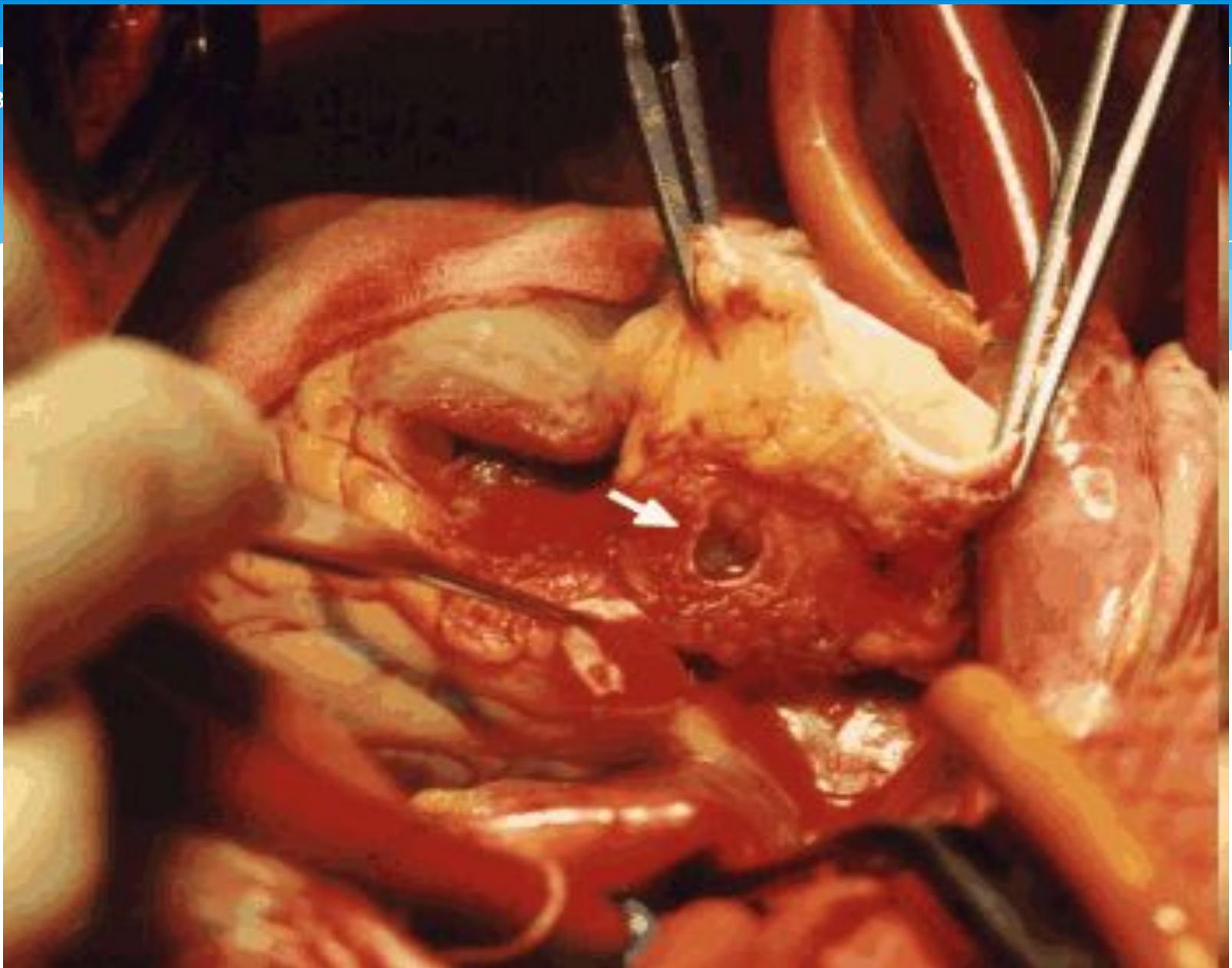
Результат операции Росса. Новый аортальный клапан (красный) состоит из прежнего клапана легочной артерии пациента, а на его место имплантирован клапан донора (желтый).



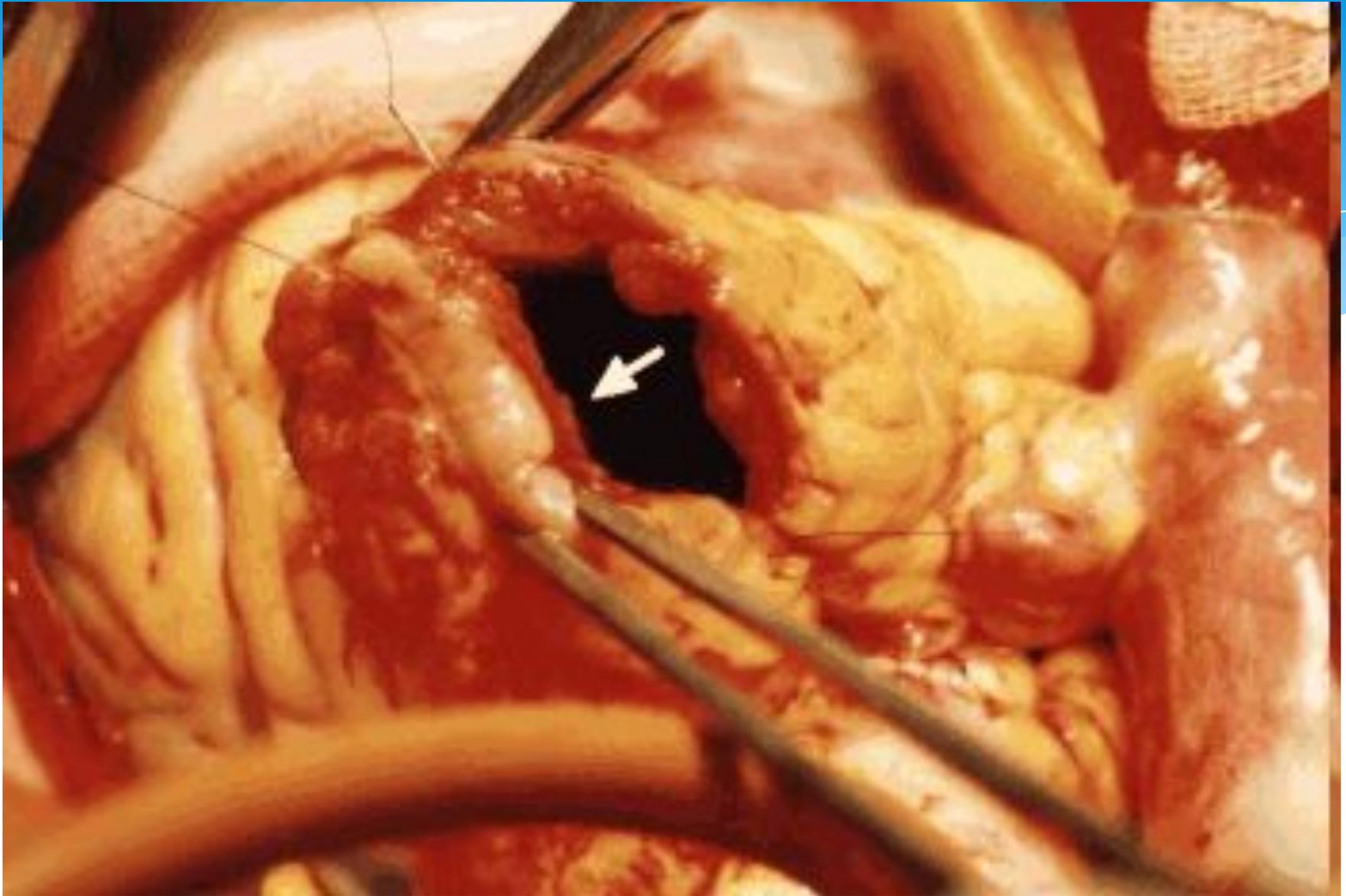
нижнее зияющее отверстие- выводной отдел левого желудочка с площадками коронарных артерий. Верхнее отверстие – процесс выделения легочного аутографта в виде “корня”, нижняя часть кольца еще не отсечена.

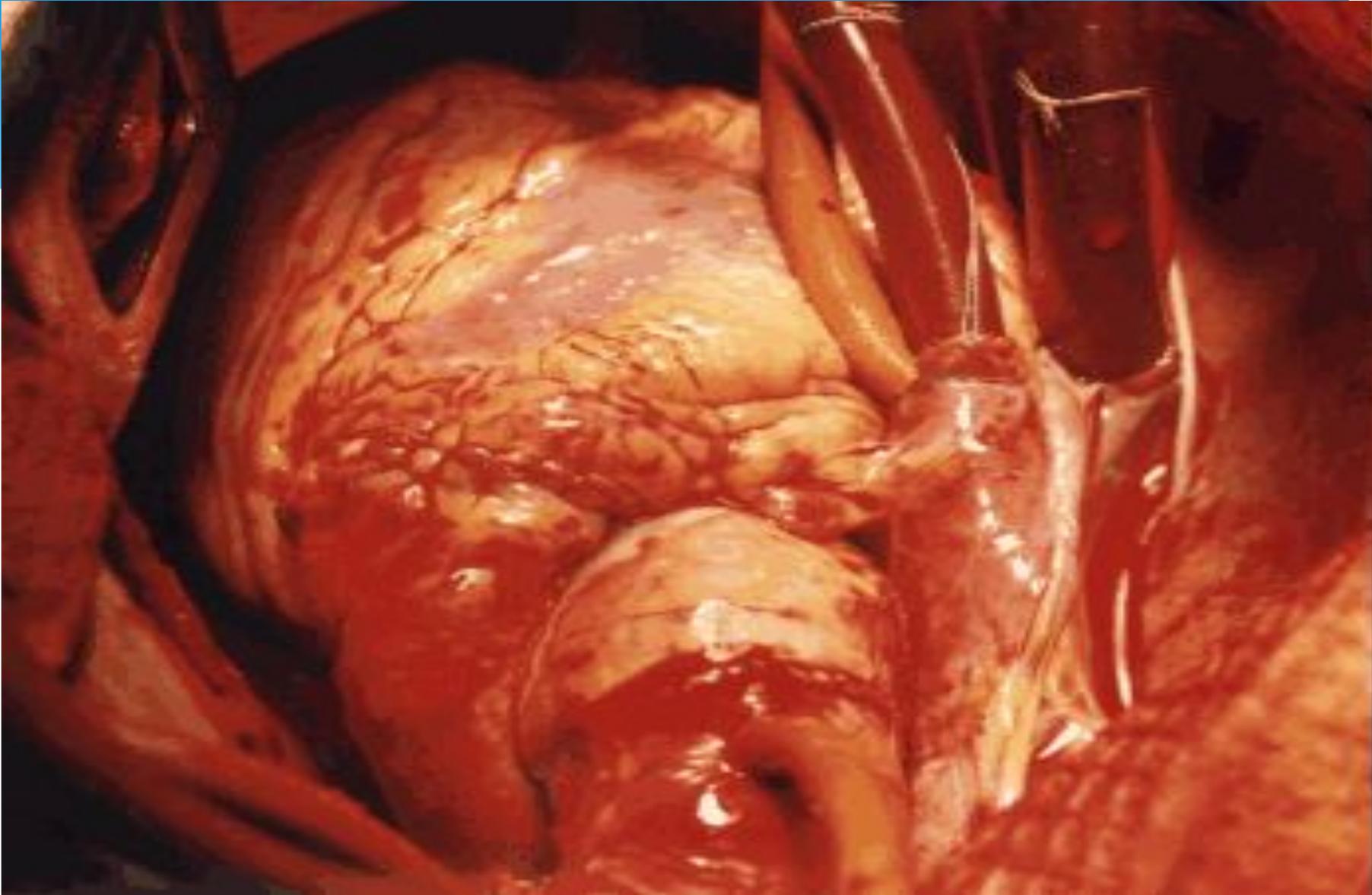












Перспективные технологии будущего

Тканевая инженерия • ATCV (autologous tissue cardiac valves)
клапаны выращенные из собственных тканей

Механические протезы – новые покрытия створок

Биологические протезы – новые способы фиксации
тканей протеза

Миниинвазивные техники вмешательств на клапанах
сердца

Малоинвазивный доступ к митральному клапану

