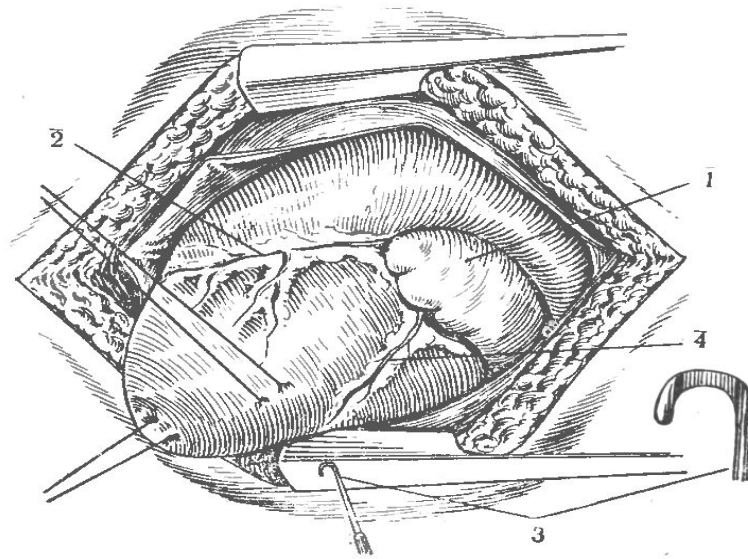


# Экспериментальная хирургия сердца

## Моделирование пороков сердца.

### Методы создания недостаточности митрального клапана.

1. Без повреждения клапанных структур
  - Шунт между левым предсердием и левым желудочком
  - С использованием устройств, предотвращающих полное закрытие клапана
  
2. С повреждением клапанных структур (створки или хорды)
  - Через ушко левого желудочка
  - Через стенку левого предсердия
  - Через верхушку левого желудочка



Повреждение клапанных структур осуществляют специальными инструментами или устройствами (вальвулотом, острые крючки или пробойники для создания отверстий в клапанах). Некоторые авторы используют для этих целей ультразвук, электрокоагуляцию или крепкие растворы кислот

## Методы создания стеноза митрального клапана.

1. Со вскрытием полости сердца
  - введение катетера с баллоном
  - вшивание тефлоновых колец
2. Без вскрытия полости сердца
  - сужение путем наложения одного или нескольких КИСЕТНЫХ ШВОВ

## Методы создания аортальной недостаточности.

1. Создание порока через сосуды шеи
  - Перфорация створки стеклянной палочкой, зондом или крючком.
2. Через восходящую аорту
  - крючком
  - пробойником
3. Через верхушку левого желудочка
  - путем механического повреждения клапана
  - введение трубки с отверстиями

**Методы создания аортального стеноза** - наложение лигатуры на аорту

1. каудальнее отхождения коронарных артерий
2. краниальнее отхождения коронарных артерий
3. наложение лигатур или колец, плотно охватывающих сосуд (без сужения) у щенков до 1,5 месяцев

**Моделирование открытого Боталлова протока**

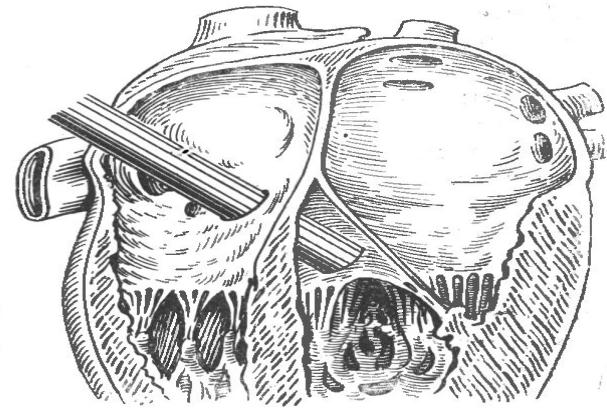
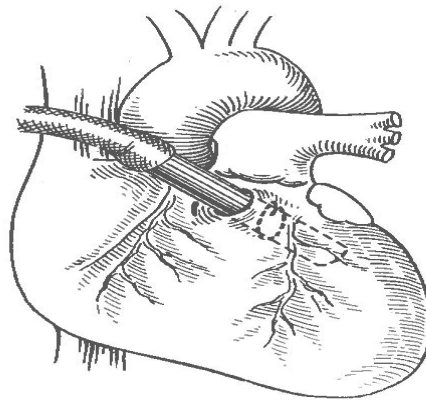
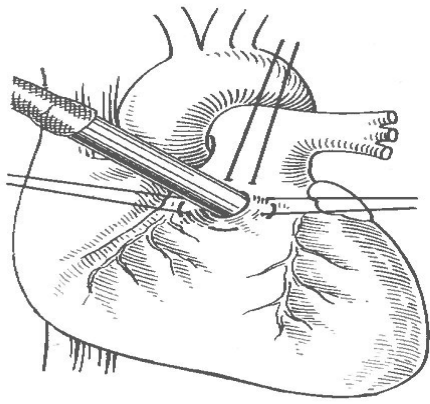
- наложение анастомоза между левой подключичной артерией и левой ветвью легочной артерии
- между аортой и левой ветвью легочной артерии

**Моделирование дефекта перегородок сердца**

удаление части перегородки за счет применения режуще-выкусывающих устройств (доступ через стенку предсердия, или желудочка)

создание дефекта оперативным путем (с применением АИКа)

Диаметр дефекта должен быть не менее 1,5-2 см



## Экспериментальный инфаркт миокарда

Классической моделью инфаркта миокарда на кроликах и главным образом на собаках служит одномоментная перевязка или постепенное сужение (с помощью различных устройств) коронарных артерий и их ветвей.

Инфаркт миокарда можно воспроизвести при катетеризации устья коронарной артерии эмболом, по величине соответствующим диаметру выбранной артерии. Кроме того, хорошие результаты при моделировании инфаркта миокарда наблюдаются при использовании замораживания для нарушения кровотока в артерии.

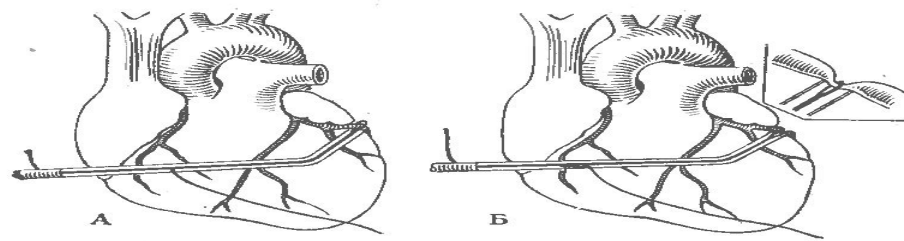


Рис. 111. Схема наложения дистантно управляемой петли на коронарную артерию (по В. М. Позину).

А — петля на венечной артерии расширена; Б — петля на венечной артерии стянута.

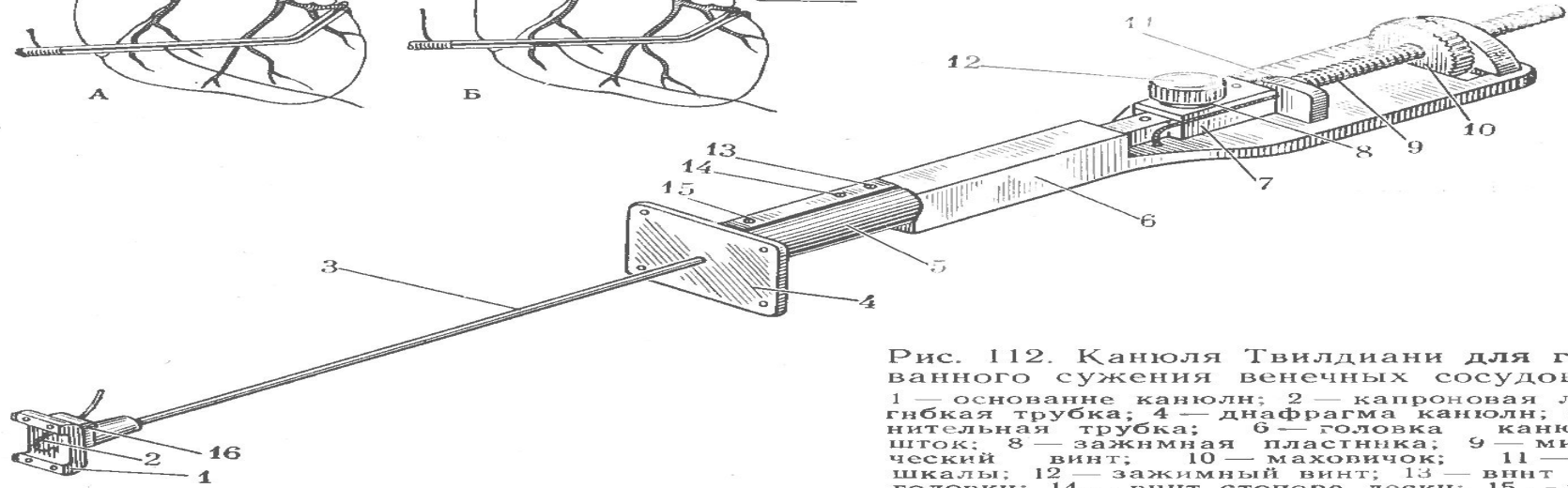
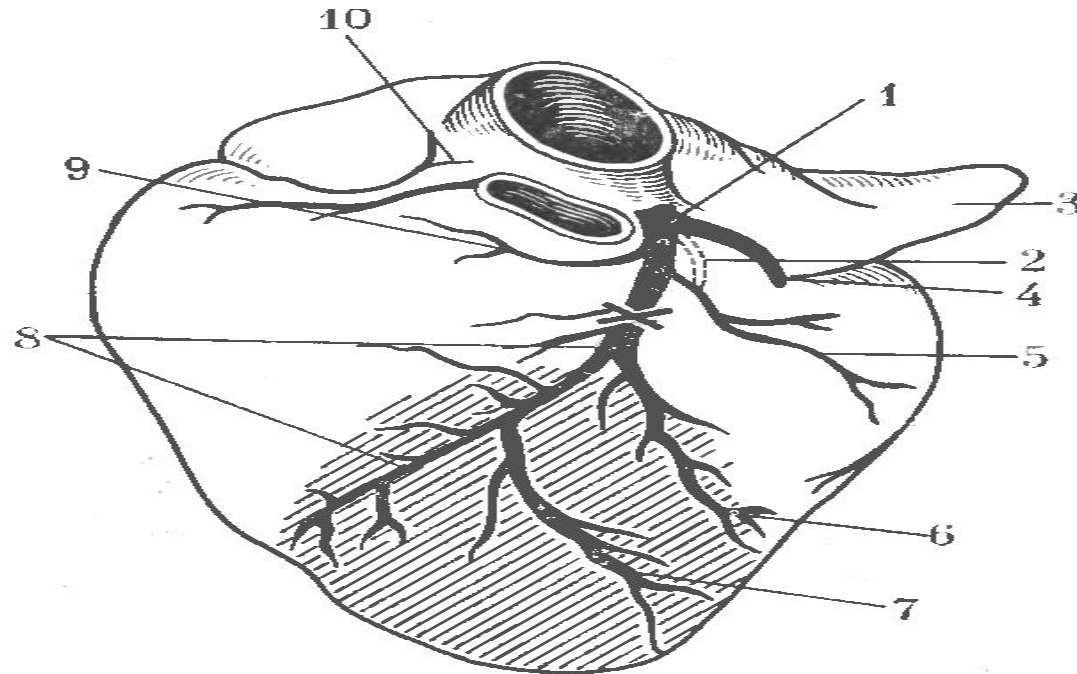


Рис. 112. Канюля Твидиани для градуированного сужения венечных сосудов сердца. 1 — основание канюли; 2 — капроновая леска; 3 — гибкая трубка; 4 — диафрагма канюли; 5 — соединительная трубка; 6 — головка канюли; 7 — шток; 8 — зажимная пластинка; 9 — микрометрический винт; 10 — маховичок; 11 — указатель шкалы; 12 — зажимный винт; 13 — винт крепления головки; 14 — винт стопора лески; 15 — винт крепления соединительной трубки с диафрагмой; 16 — винт крепления лески.



Основным фактором, влияющим на исход эксперимента по моделированию инфаркта миокарда, является уровень окклюзии. Если кровоток нарушают на уровне основного ствола левой венечной артерии, животное погибает на операционном столе. При окклюзии мелких артериальных ветвей инфаркт не развивается, потому что функциональная полноценность анастомозов между ветвями коронарной артерии у собаки выше, чем у человека. Поэтому окклюзию лучше создавать отступя 5-7 мм от места отхождения артерий III порядка от основного ствола.

Мелкоочаговый инфаркт миокарда возникает при повышении в крови концентрации вазопрессина и адреналина. На этом основана, известная уже больше 100 лет адреналиновая модель инфаркта миокарда. Для ее воспроизведения 0,1% раствор вводят внутримышечно в дозе 4 мг/кг.

## Моделирование осложнений инфаркта миокарда

Тяжелые осложнения инфаркта миокарда – кардиогенный шок, тампонада и аневризмы сердца. Тампонада сердца моделируется введением в полость перикарда масла через канюлю, соединенную с манометром ( Конгейм 1877) или раздуванием баллона на катетере. Кардиогенный шок вызывают раздуванием баллонного катетера в полости перикарда на фоне перевязки одной из коронарных артерий.

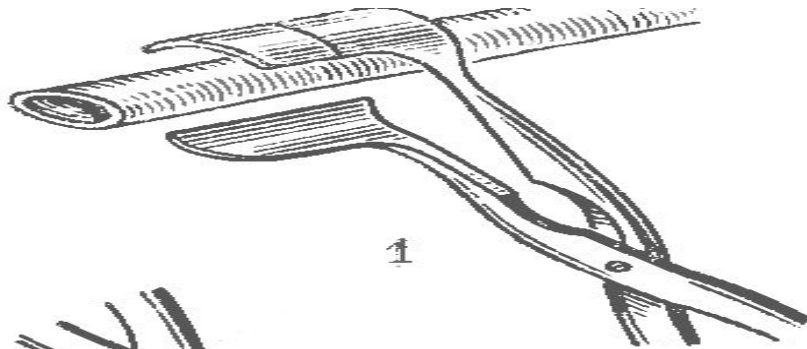
(Бердичевский 1975).

Для воспроизведения аневризмы левого желудочка животных в течение первых суток с момента моделирования инфаркта миокарда подвергают физической нагрузке. Другая группа способов связана с раздавливанием миокарда между браншами зажима, или локальным замораживанием стенки левого желудочка.

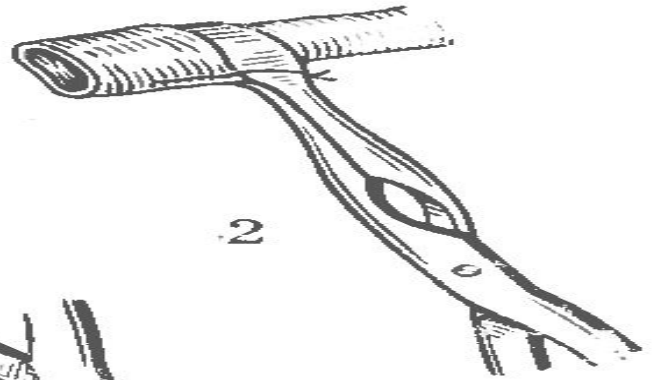


## Способы реваскуляризации сердца.

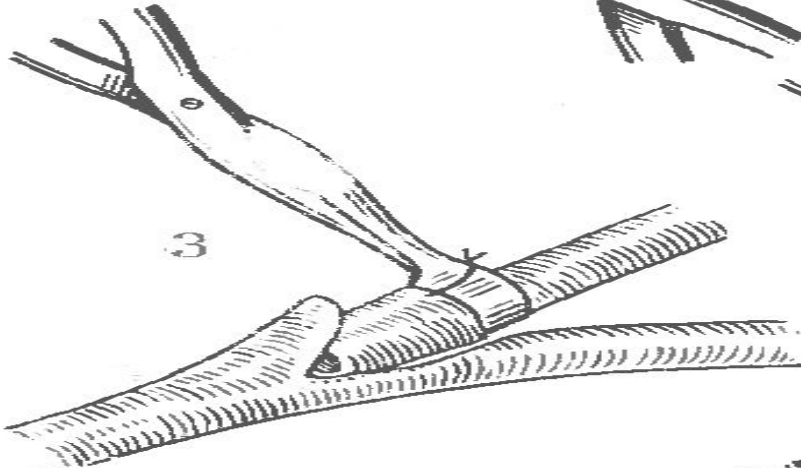
- Подшивание к зоне ишемии мышечного лоскута на ножке или сальника на ножке.
- «Абдоминализация сердца» - создание соустья между перикардом и брюшной полостью (Рейнберг 1957)
- Супракоронарный стеноз аорты (Коккалис 1975)
- Перевязка внутренней грудной артерии (Фиески 1943)
- Имплантация в миокард внутренней грудной артерии (Вайнберг 1947)
- Анастомозирование этой же артерии с коронарной артерией (Демихов 1955)



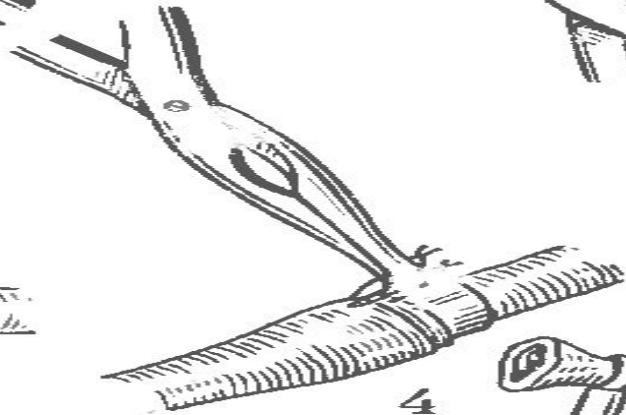
1



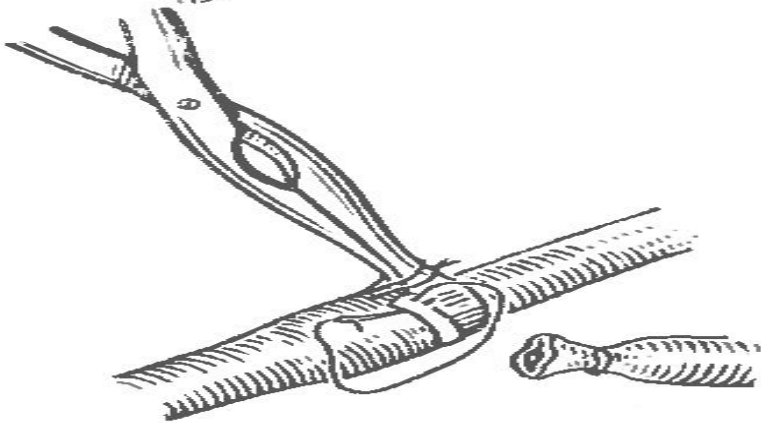
2



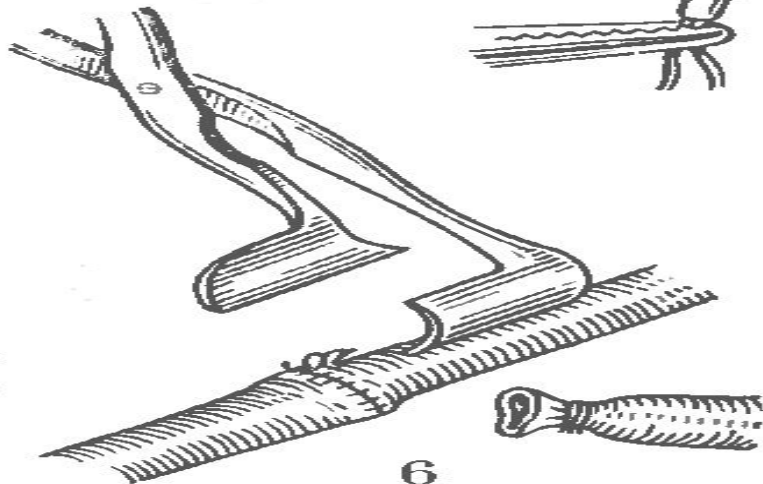
3



4



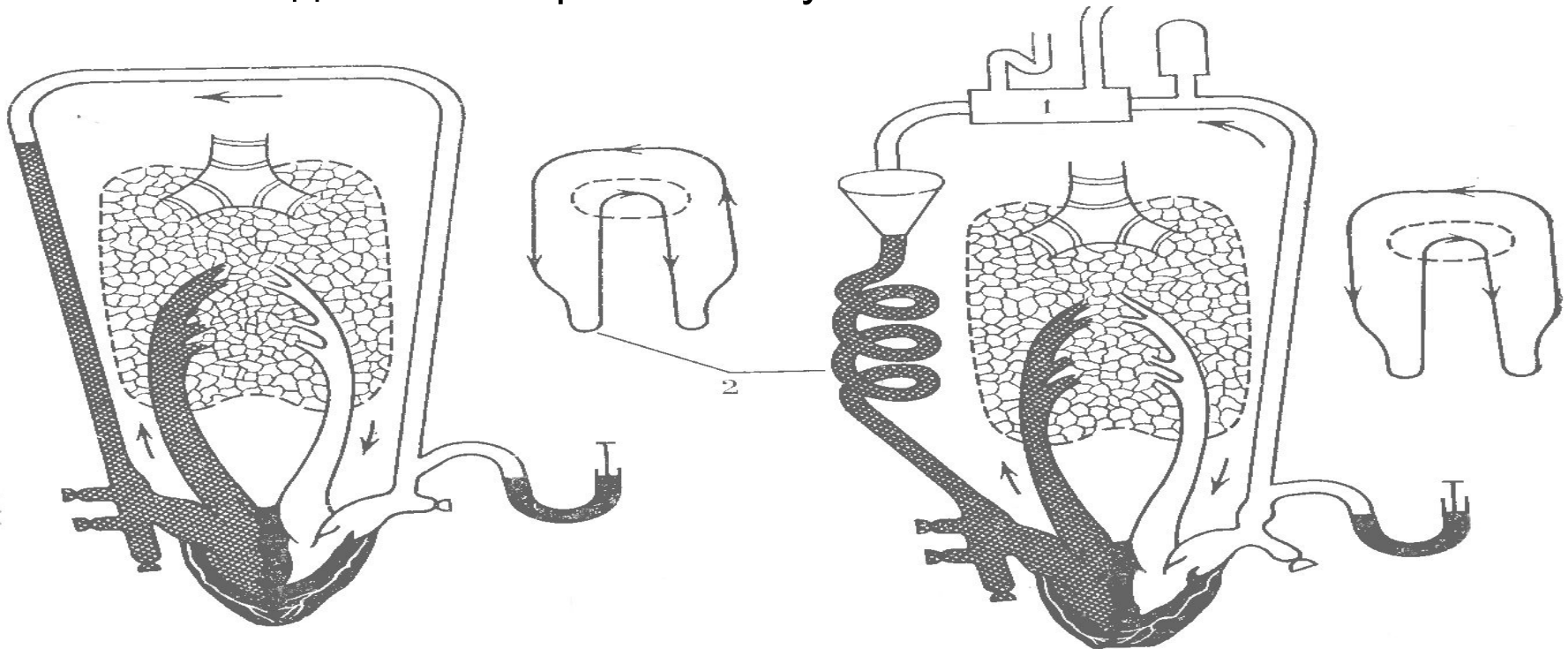
5



6

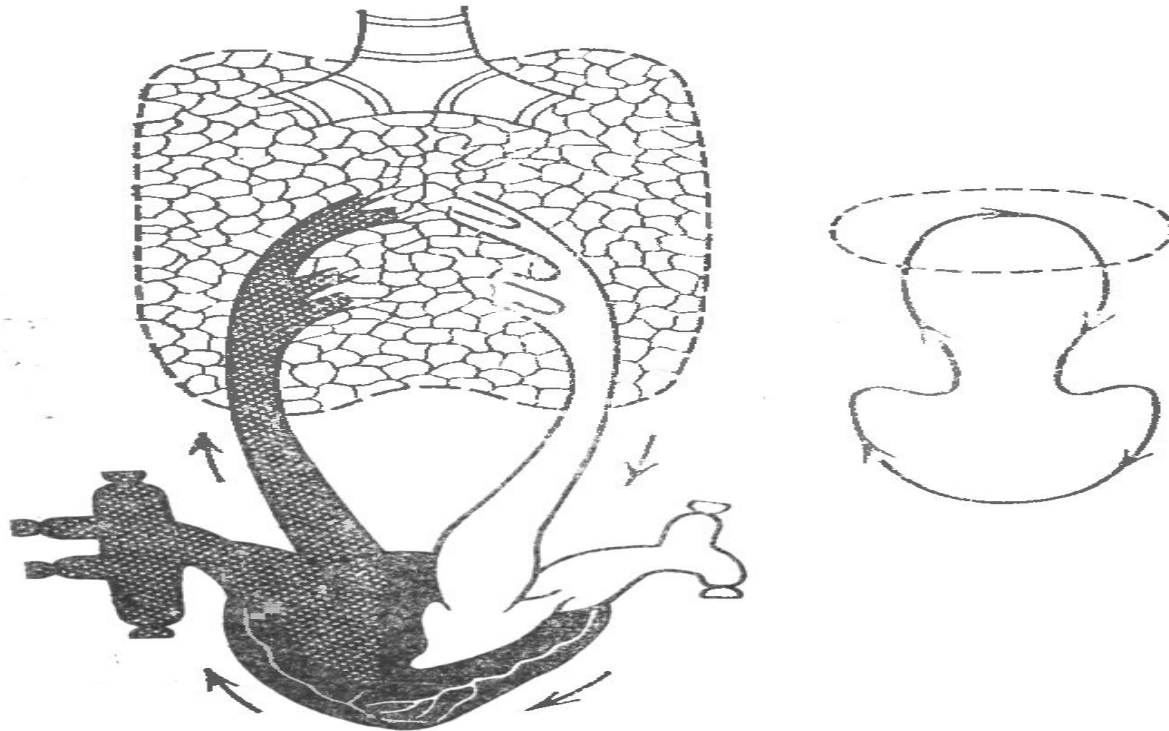
# Сердечно-легочный препарат по Павлову-Старлингу.

В сердечно-легочном препарате все отделы сердца работают почти нормально. Кровь, выбрасываемая в аорту не поступает в ткани организма, а по плече-головному стволу проходит через специальную систему, имитирующую важнейшее свойство артериальной сети – периферическое сопротивление и после согревания в водяной бане собирается в резервуар, откуда возвращается в правое сердце через верхнюю полую вену. Полученный препарат работает около 4 часов и позволяет исследовать метаболизм сердечной мышцы и его изменение под влиянием различных условий



## Сердечно-легочный препарат по Демихову.

В сердечно-легочном препарате Демихова полностью отсутствует большой круг кровообращения. Кровь из левого желудочка поступает в начальный отдел аорты, проходит через коронарные сосуды в правое сердце, откуда идет в легкие, где обогащается кислородом и вновь поступает в левое сердце. В препарате циркулирует собственная кровь животного без добавления антикоагулянтов. Сердце животного в таком препарате функционирует нормально в течение 4 часов. Сердечно-легочный препарат по Демихову используют при трансплантации сердца вместе с легкими, а также при изучении некоторых физиологических особенностей сердца и легких.



# Искусственное кровообращение

Все существующие модели аппаратов искусственного кровообращения можно разделить на 4 группы: 1) искусственное двухкамерное сердце с использованием гомологичного легкого, 2) искусственное правое сердце и 3) искусственное левое сердце с использованием собственных легких животного и 4) полностью механический сердечно-легочный аппарат.

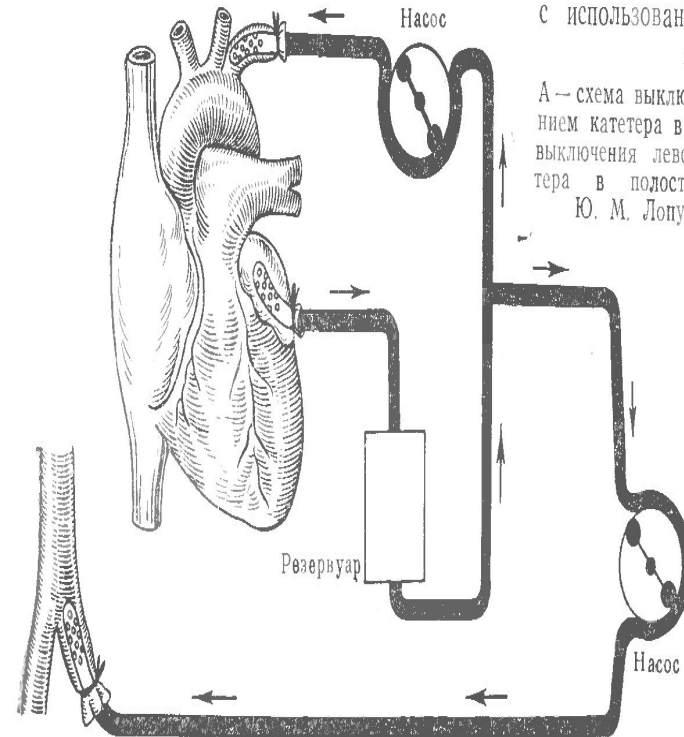
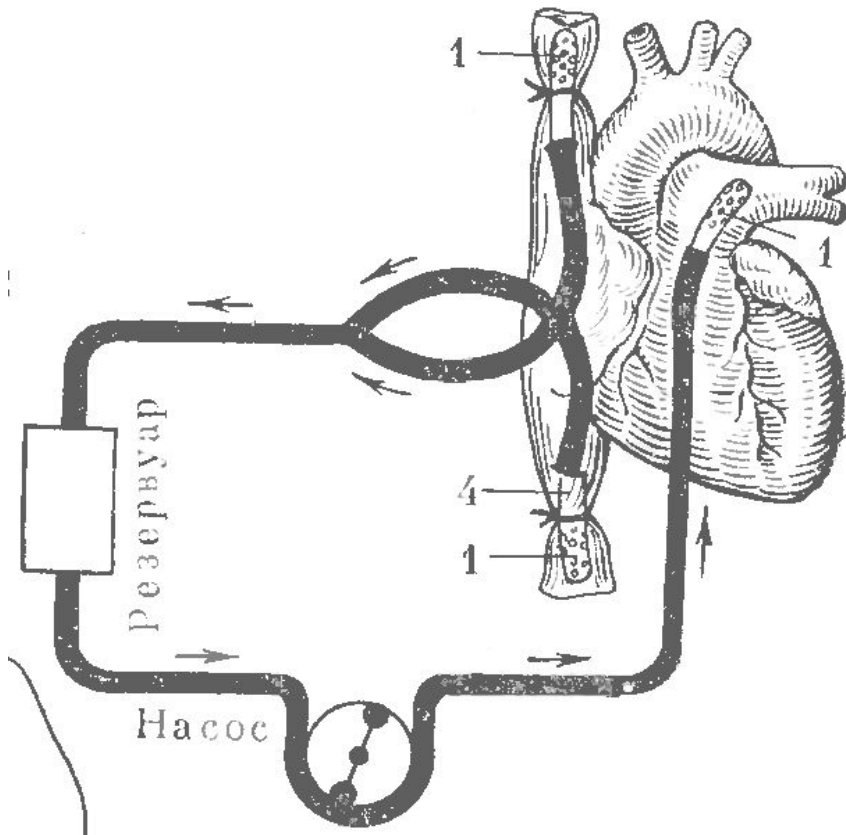
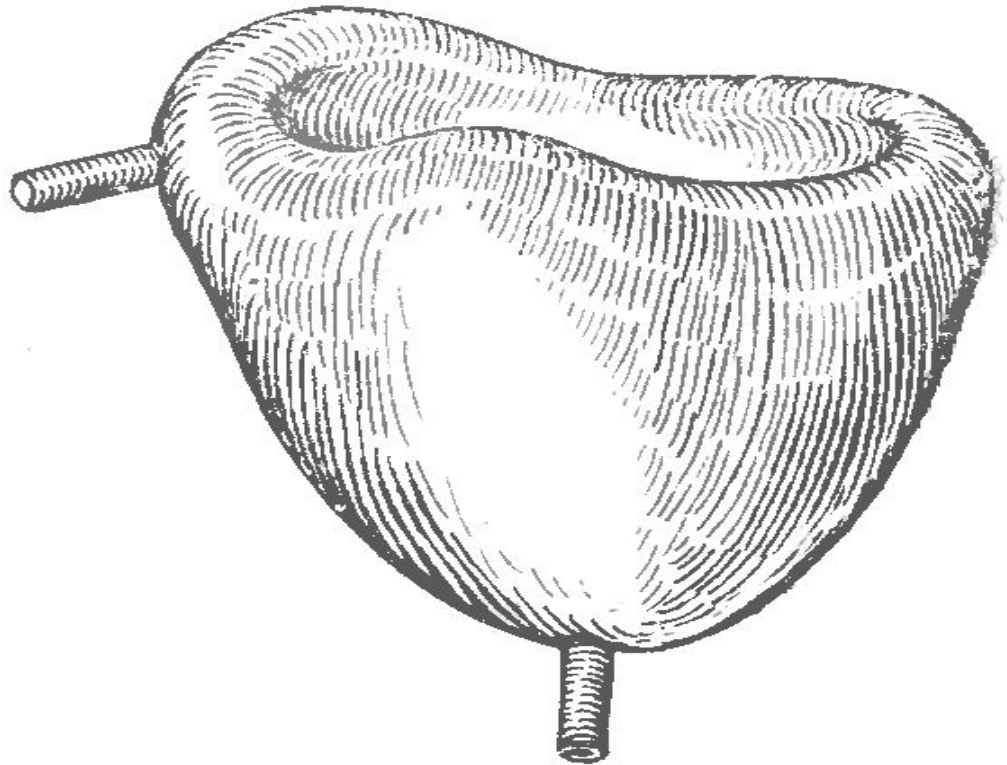
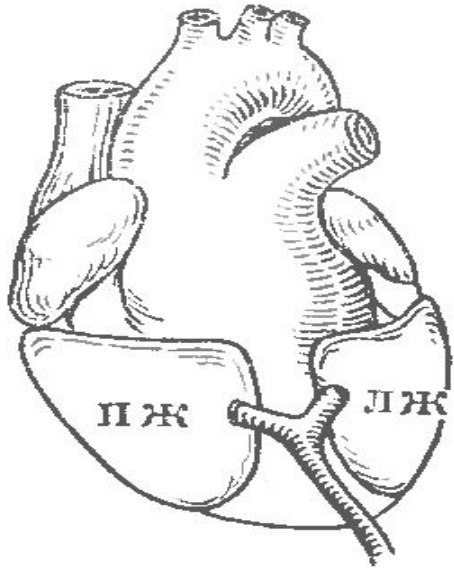


Рис. 130. Искусственное левое сердце с использованием собственных легких животных.

А — схема выключения левого сердца с введением катетера в левое предсердие; Б — схема выключения левого сердца с введением катетера в полость левого желудочка (по Ю. М. Лопухину и Л. И. Голубых).

## Искусственное сердце

В настоящее время предложено четыре группы механизмов искусственного сердца, имплантируемого в грудную клетку: 1) ассисторы, 2) внутривентрикулярные насосы, 3) внесердечные насосы-шунты, и 4) модели, полностью заменяющие собственное сердце.



1

2

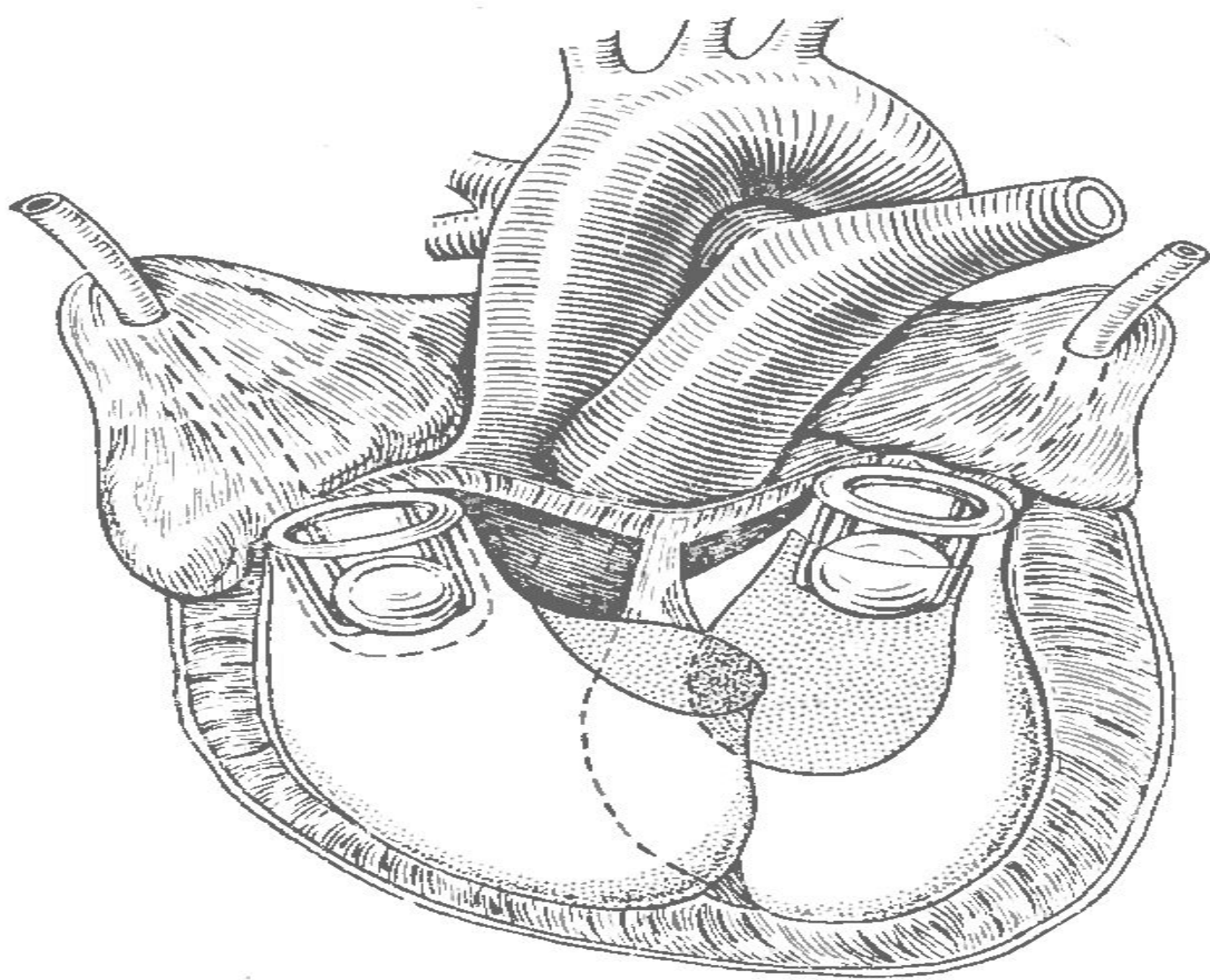


Рис. 133. Внутрижелудочковое искусственное сердце.

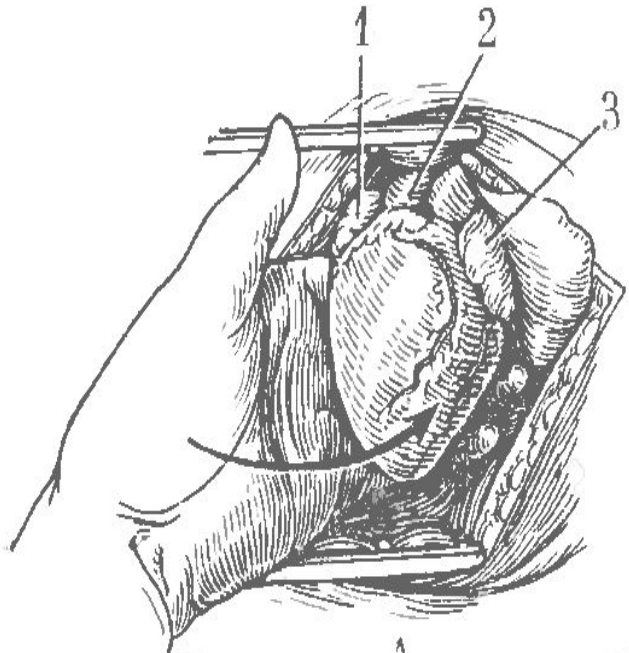
## Экспериментальная остановка сердечной деятельности

Остановка сердечных сокращений достигается двумя путями: медикаментозным и охлаждением сердца непосредственно или за счет перфузии охлажденной кровью венечных сосудов. В первом случае применяют ацетилхолин, вводимый в коронарный кровоток. Более безопасным способом остановки сердца является его охлаждение. Начало охлаждения сопровождается брадикардией и быстрым переходом в фибрилляцию, при температуре 27-18° наступает остановка сердца.

## Способы восстановления сердечной деятельности

Остановка сердечной деятельности – прекращение эффективной работы сердца как насоса может быть двух типов: полное прекращение сокращения миокарда и фибрилляция. При полной остановке сердца, основным способом лечения является массаж сердца, сочетаемый с введением кардиостимулирующих веществ внутрисердечно (хлористый кальций, адреналин). При фибрилляции наилучшим способом восстановления сердечной деятельности является электрическая дефибриляция.





A

