



ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ



Основная задача — замещение функции сердца и легких для выполнения хирургических вмешательств на сердце

Попытаемся собрать аппарат для ИК

**Венозная
канюля**

Канюляция

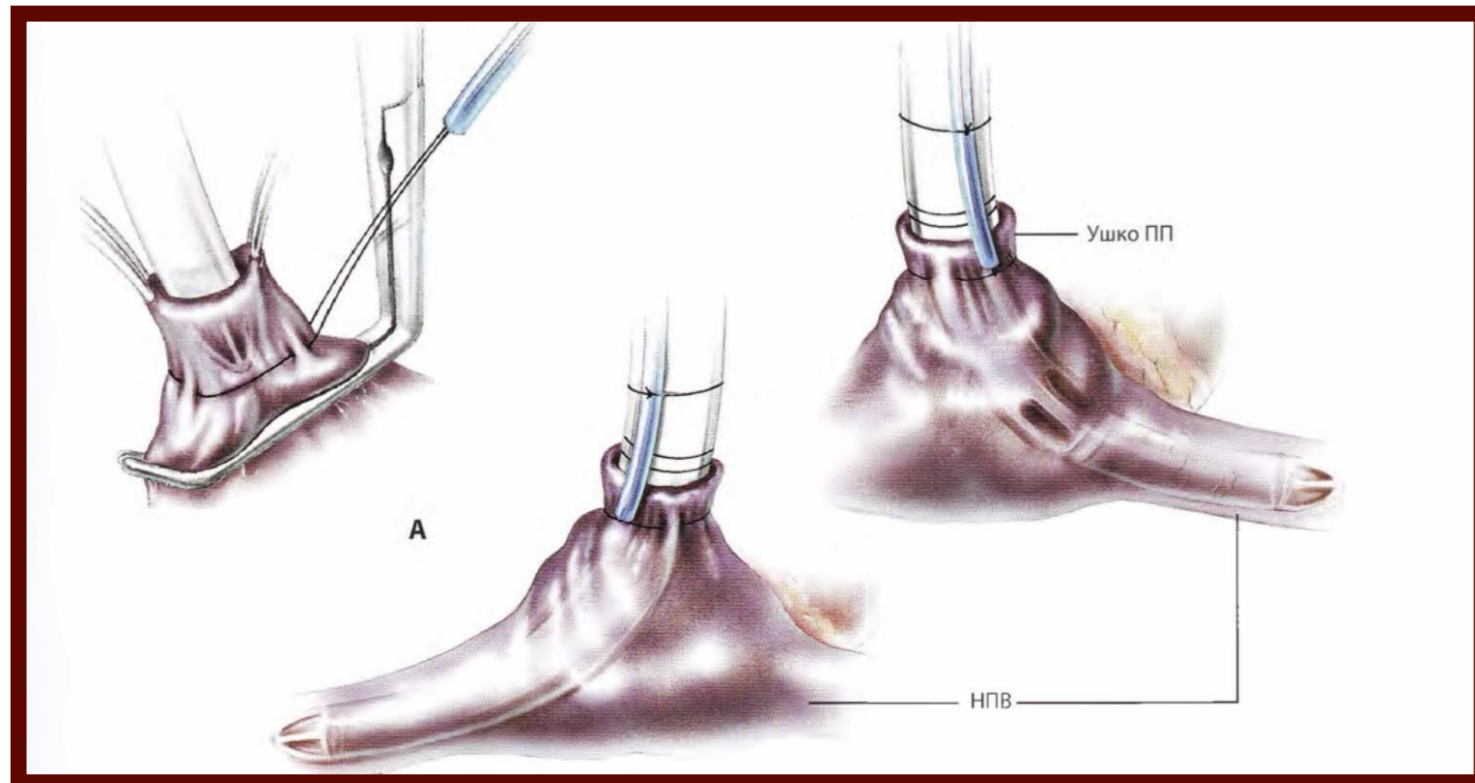


Венозная

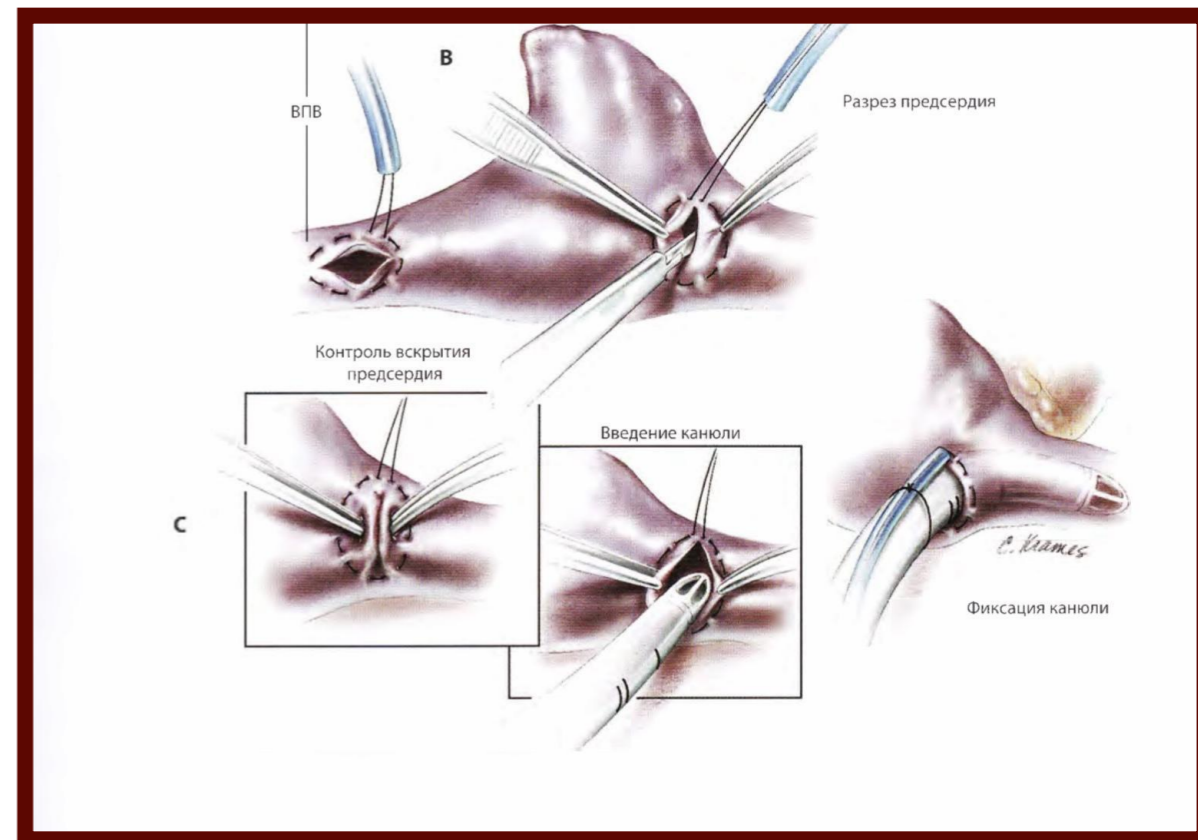
- Центральная
- Периферическая

Артериальная

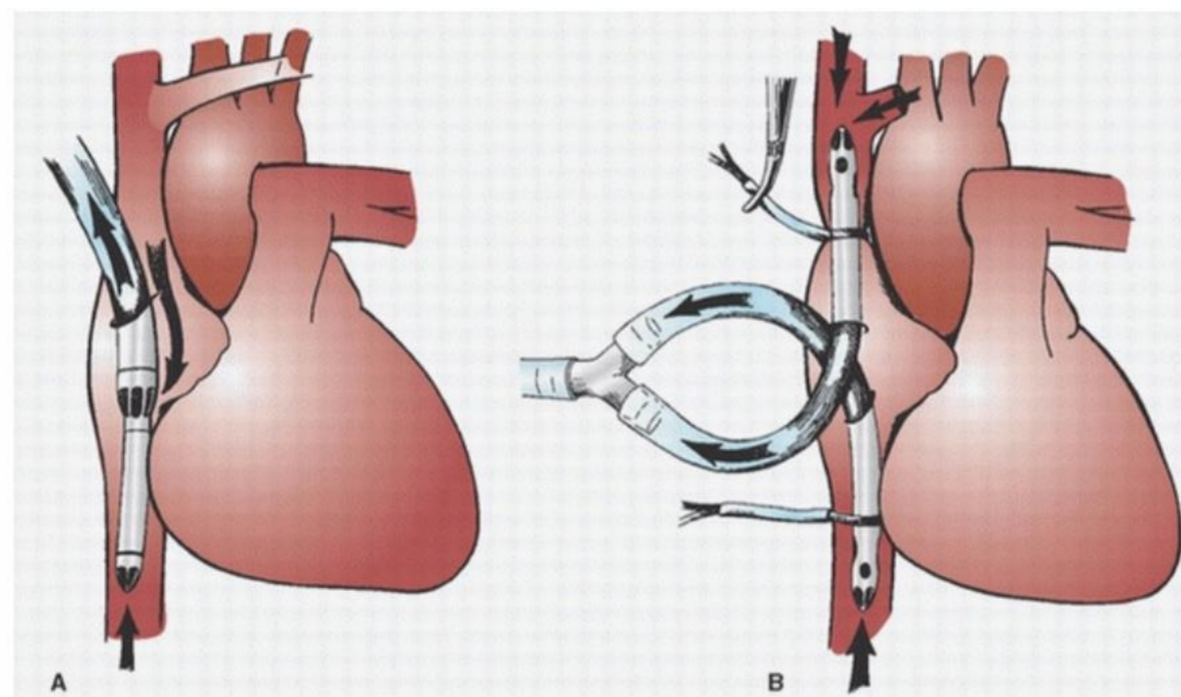
- Центральная
- Периферическая



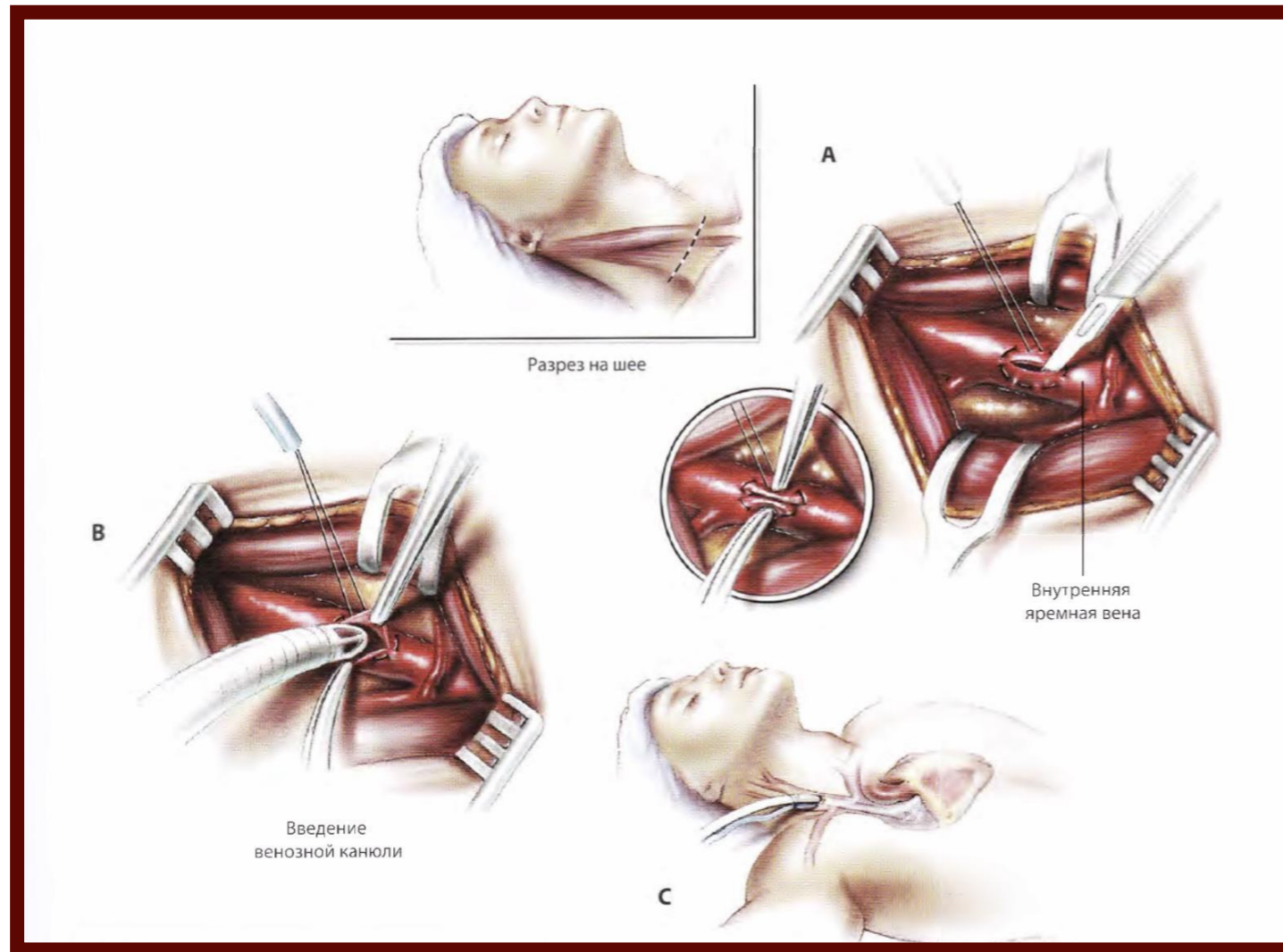
Бикавальная канюляция



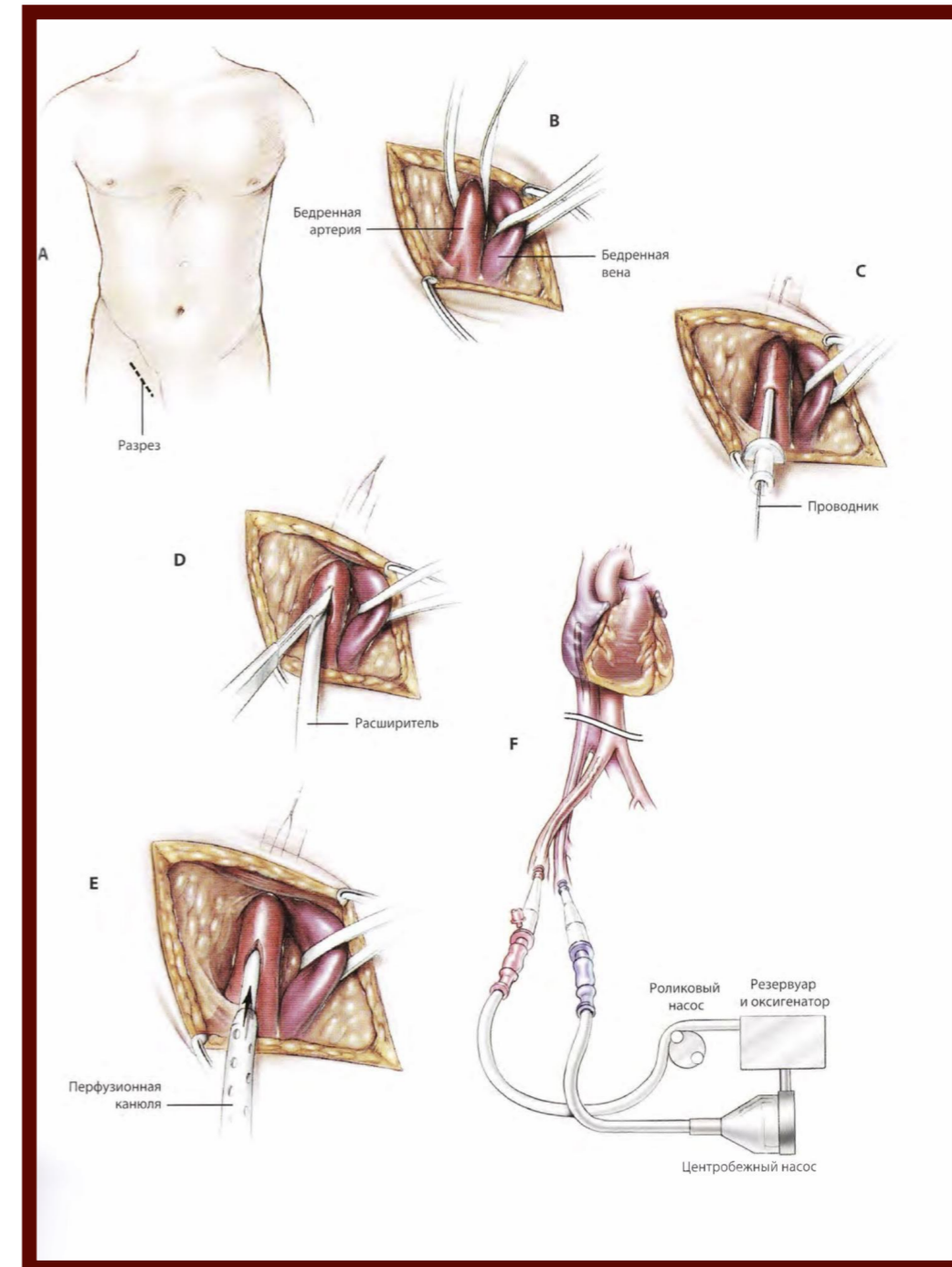
Раздельная канюляция НПВ
И ВПВ



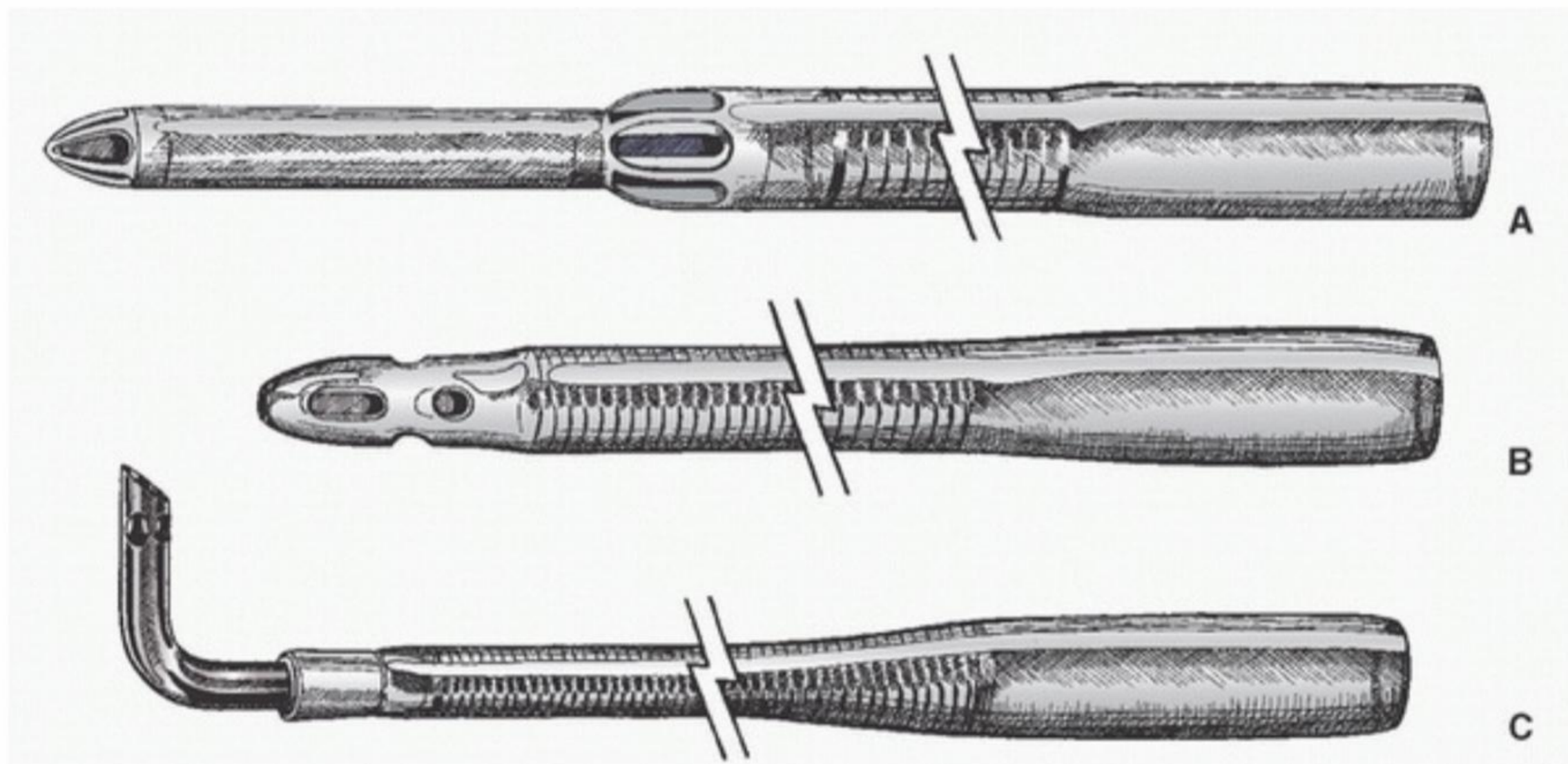
Варианты периферической канюляции вен



Внутренняя яремная вена

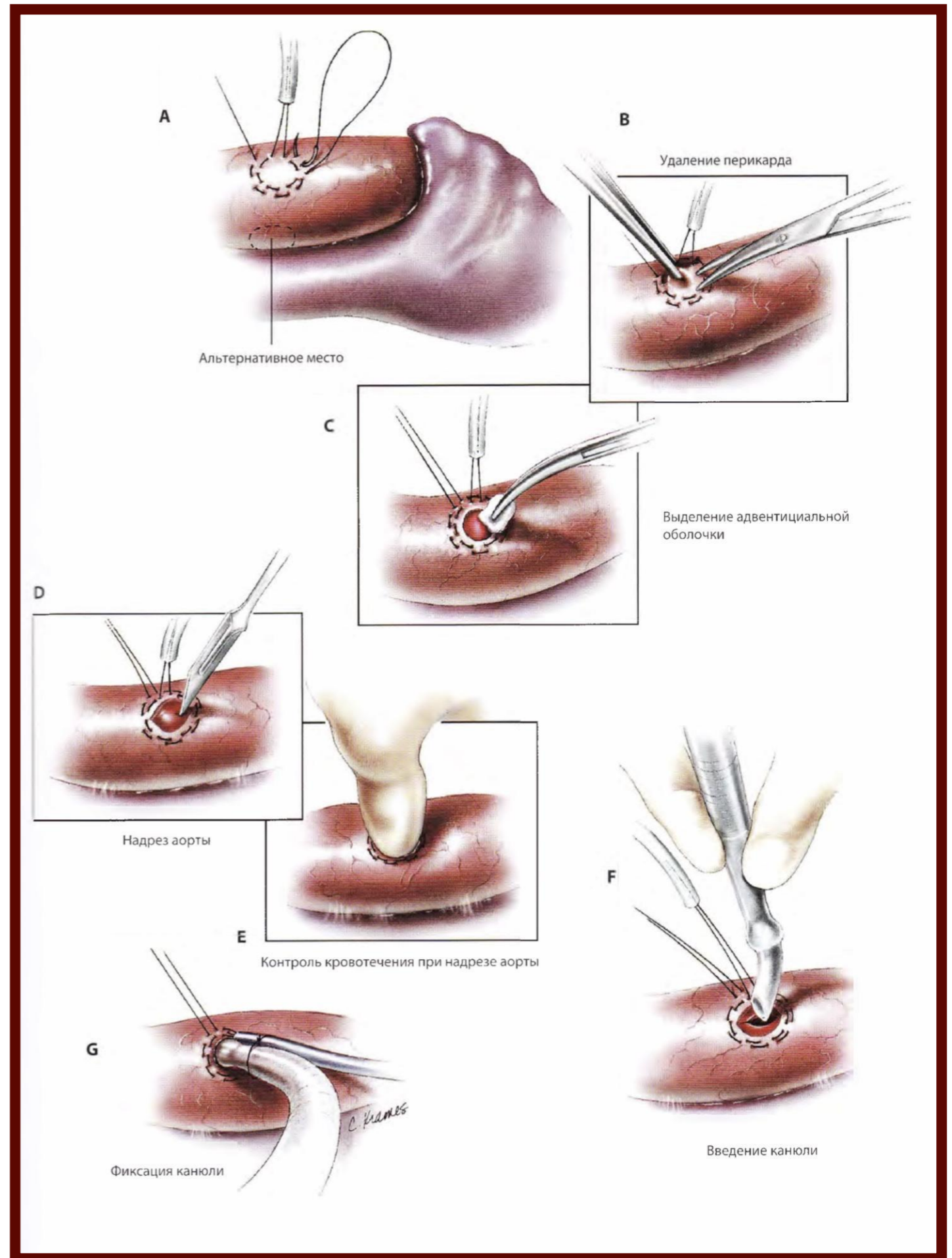


Бедренная вена

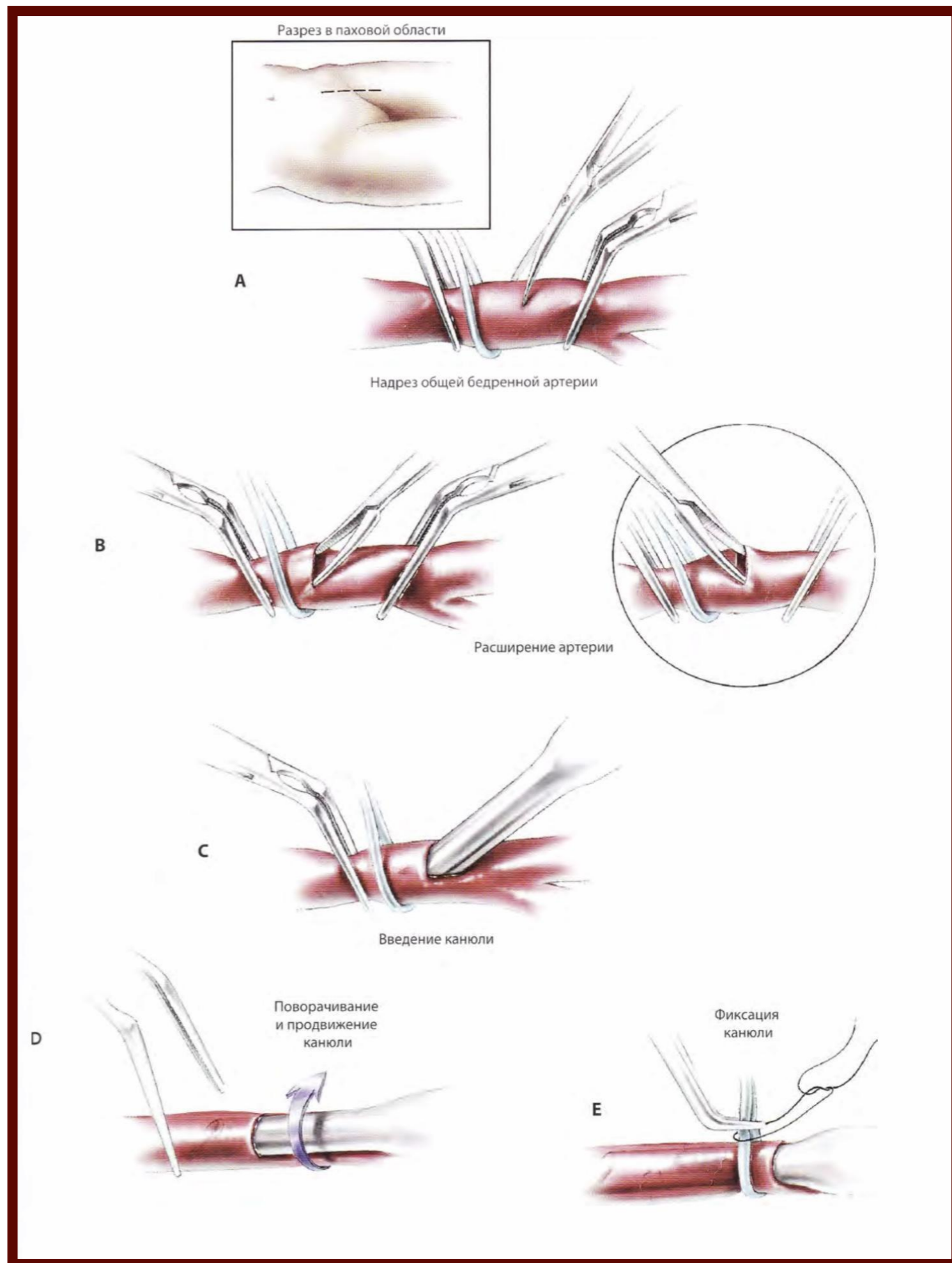


- А: Двухступенчатая канюля для введения в ПП и НПВ
- В: Одноступенчатая канюля для отдельной канюляции
- С: Одноступенчатая канюля с угловым металлическим наконечником

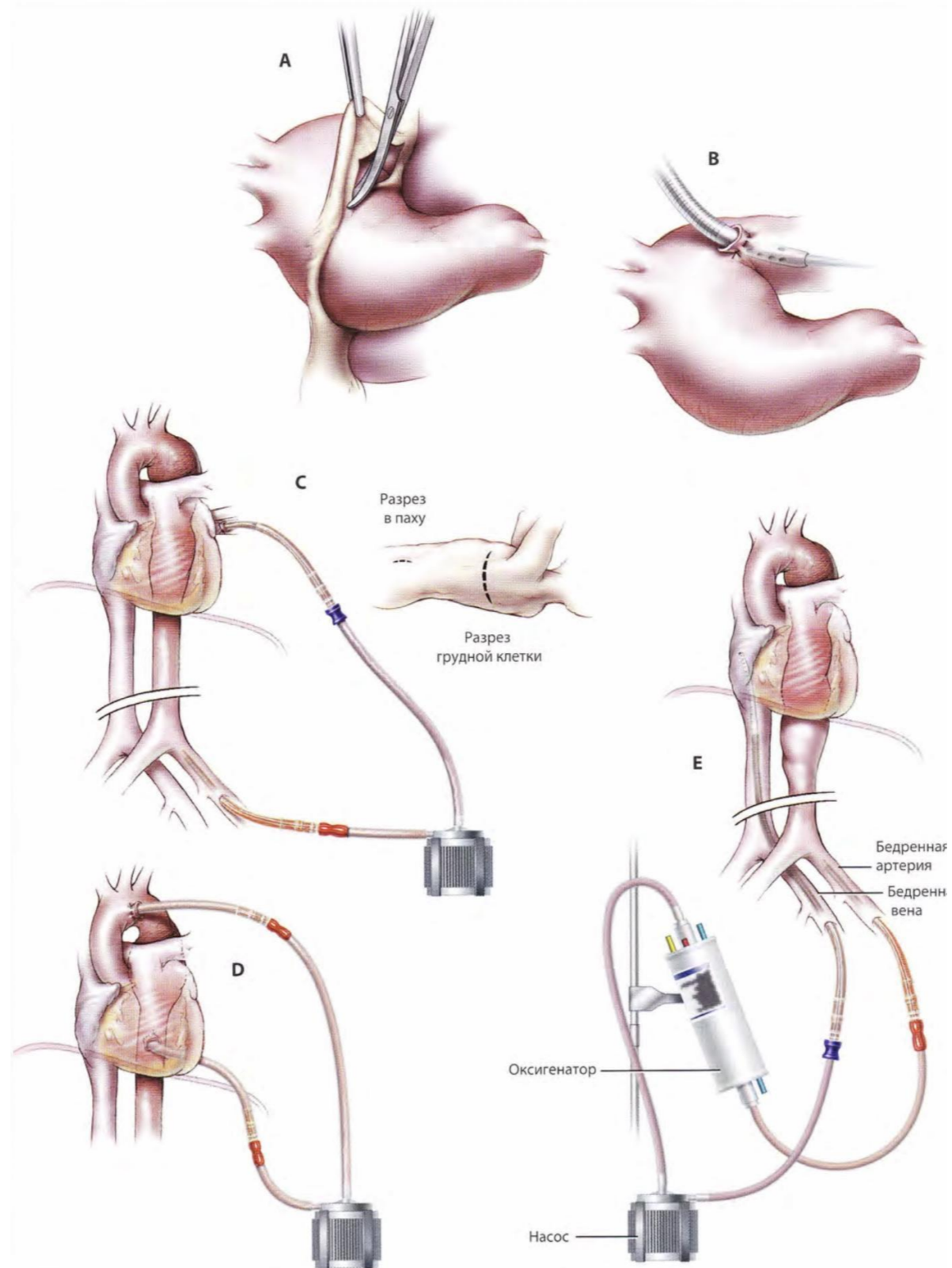
Восходящая аорта



Бедренная артерия



Обход левого желудочка

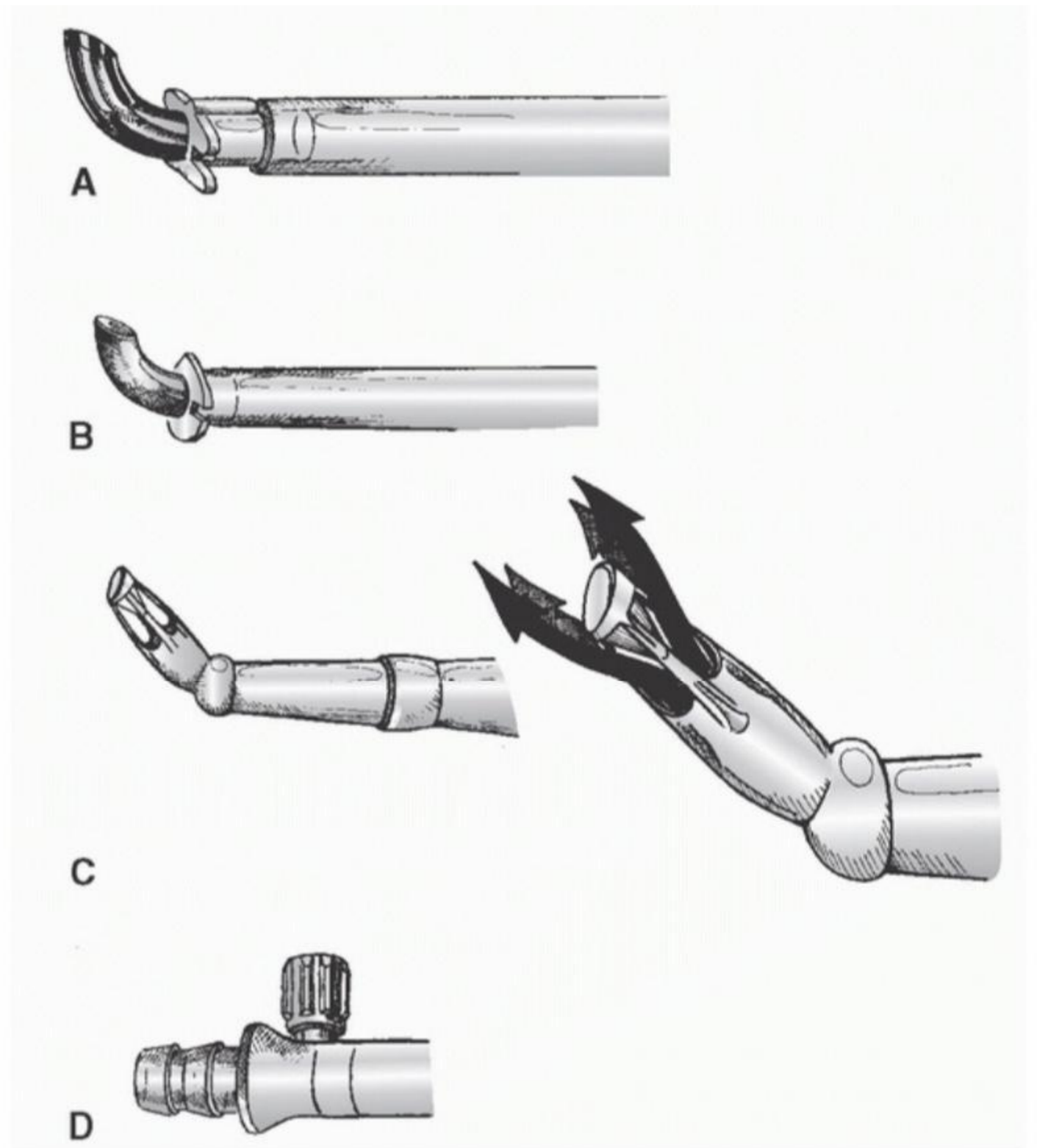


А: Угловая канюля с металлическим наконечником

В: Угловая канюля с пластиковым наконечником

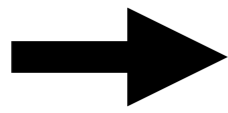
С: Угловая канюля с щелевидными отверстиями для равномерного распределения тока крови

Д: Коннектор с портом Люэра- используется для деаэрации



Попытаемся собрать аппарат для ИК

Венозная
канюля



Венозная
магистраль

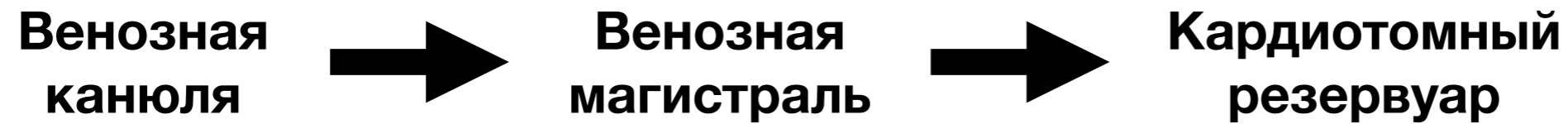
Магистралы

- Соединяют различные элементы экстракорпорального контура
- Материал для изготовления — силикон, поливинилхлорид
- Внутренняя поверхность трубок имеет специальное покрытие с атромбогенным действием



Внутренний диаметр трубок		Объём
Дюймы	мм	мм/метр
1/4	6	33
3/8	9	65
1/2	12	120

Попытаемся собрать аппарат для ИК

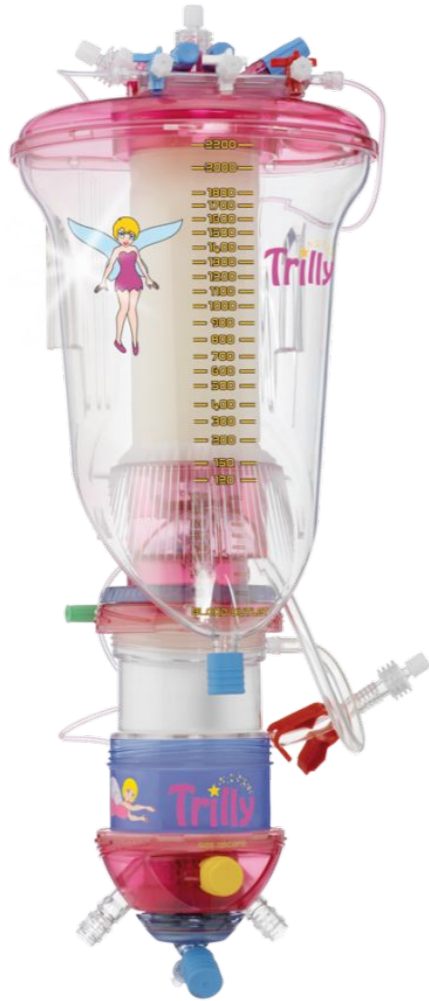


Кардиотомный резервуар

- Выполняет функцию резервуара венозной крови
- В кардиотомный резервуар осуществляется дренаж крови из левого желудочка и коронарного отсоса
- Является местом введения лекарственных препаратов, инфузионных растворов, препаратов крови
- Препятствует развитию воздушной эмболии



Открытого типа



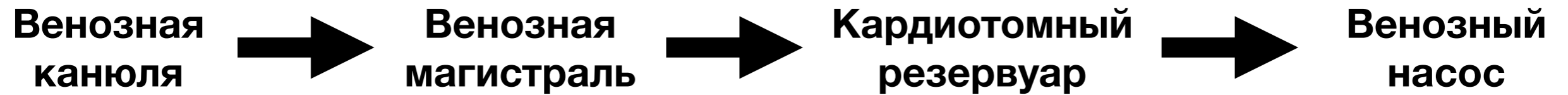
- Легче регулировать объём
- Имеет большую вместимость
- Содержит макро и микрофильтры
- Высокий риск воздушной эмболии
- Прост в моделировании

Закрытого типа



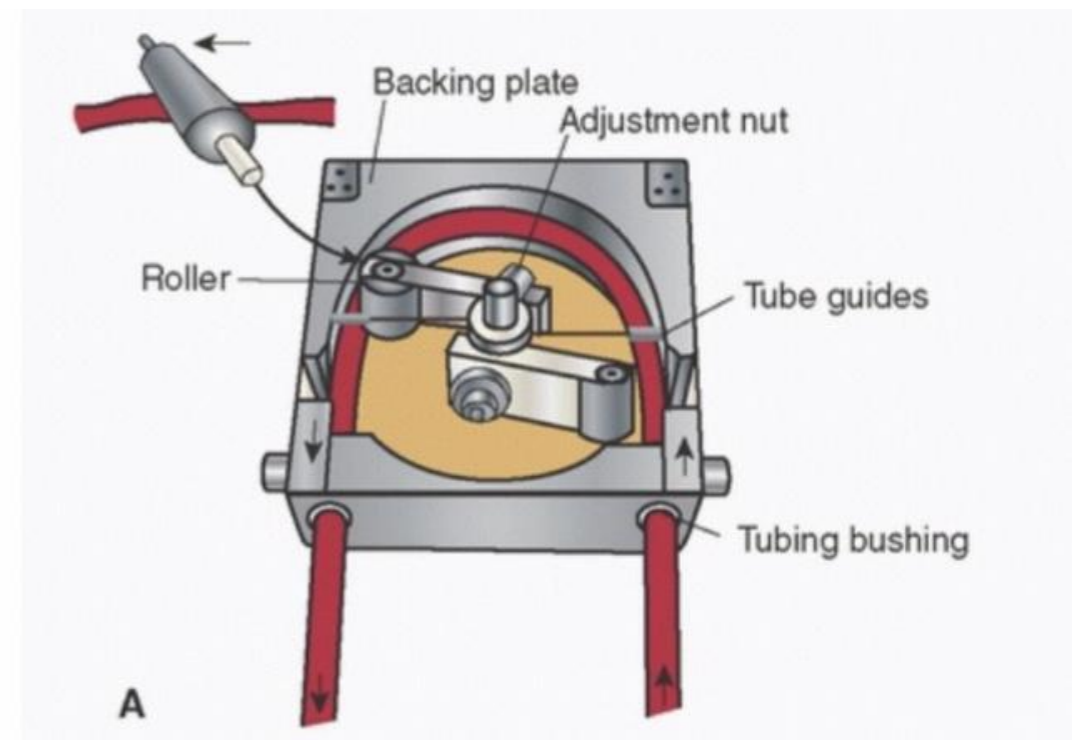
- Представляет собой мягкий складной мешок
- Значительно снижен риск развития воздушной эмболии
- Сложный в использовании

Попытаемся собрать аппарат для ИК



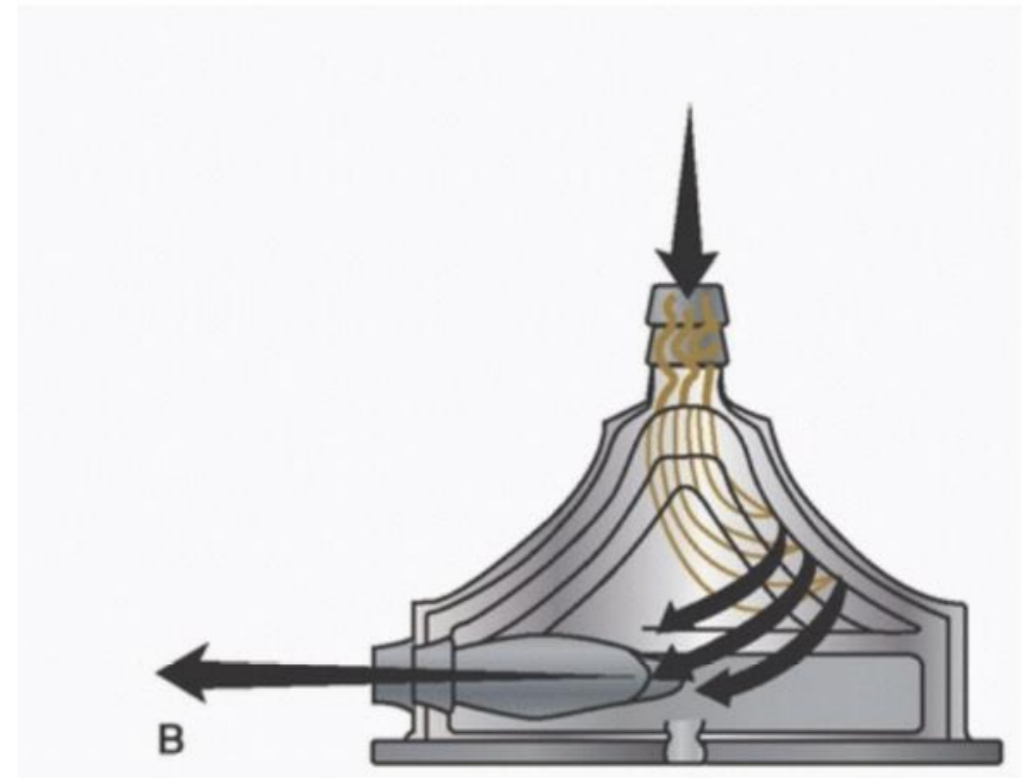
Роликовый насос

- Вращение роликов обеспечивает выдавливание крови
- Производительность насоса зависит от диаметра трубки, ее длины, величины окклюзии



Центрифужный насос

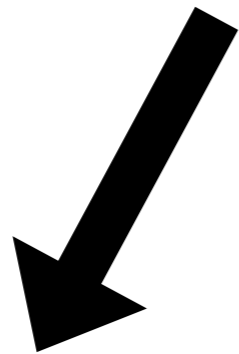
- Вращение ротора осуществляется индуктивно за счёт магнитного диска
- Производительность зависит от величины преднагрузки и постнагрузки
- Недостатки: дороговизна, сложность заправки, непредсказуемость объёмной скорости



Попытаемся собрать аппарат для ИК



Оксигенаторы



Пузырьковый
оксигенатор



Мембранный
оксигенатор

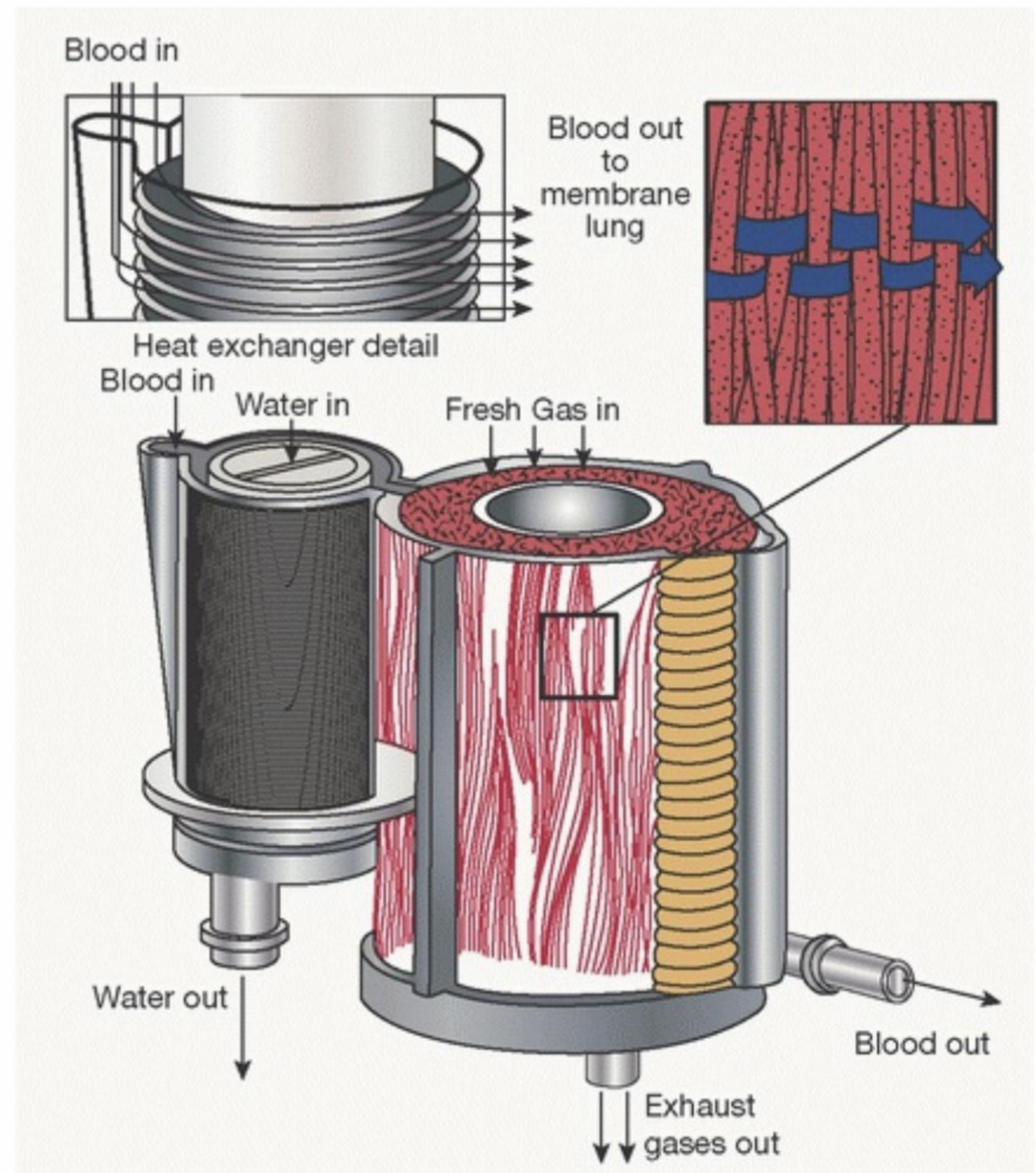
Пузырьковый оксигенатор

- Газообмен происходит при прямом контакте крови с газом
- Обогащенная кислородом кровь выдавливается в артериальный резервуар (эффект травматизации)
- Не рассчитан на длительное время работы (не более 1,5—2 часа)



Мембранные оксигенаторы

- Оксигенаторы капиллярного типа с суммарной площадью до 4 м^2
- В контуре сопряжены с теплообменником
- Могут работать до 7 часов

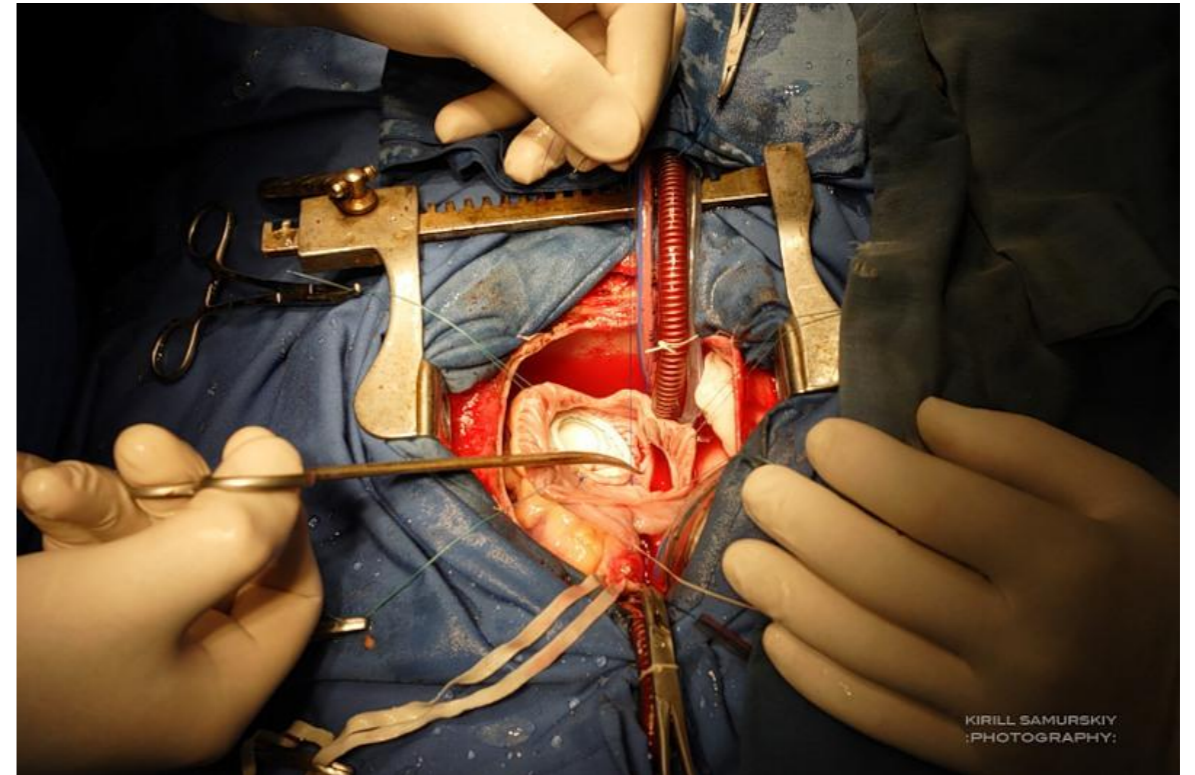


Попытаемся собрать аппарат для ИК

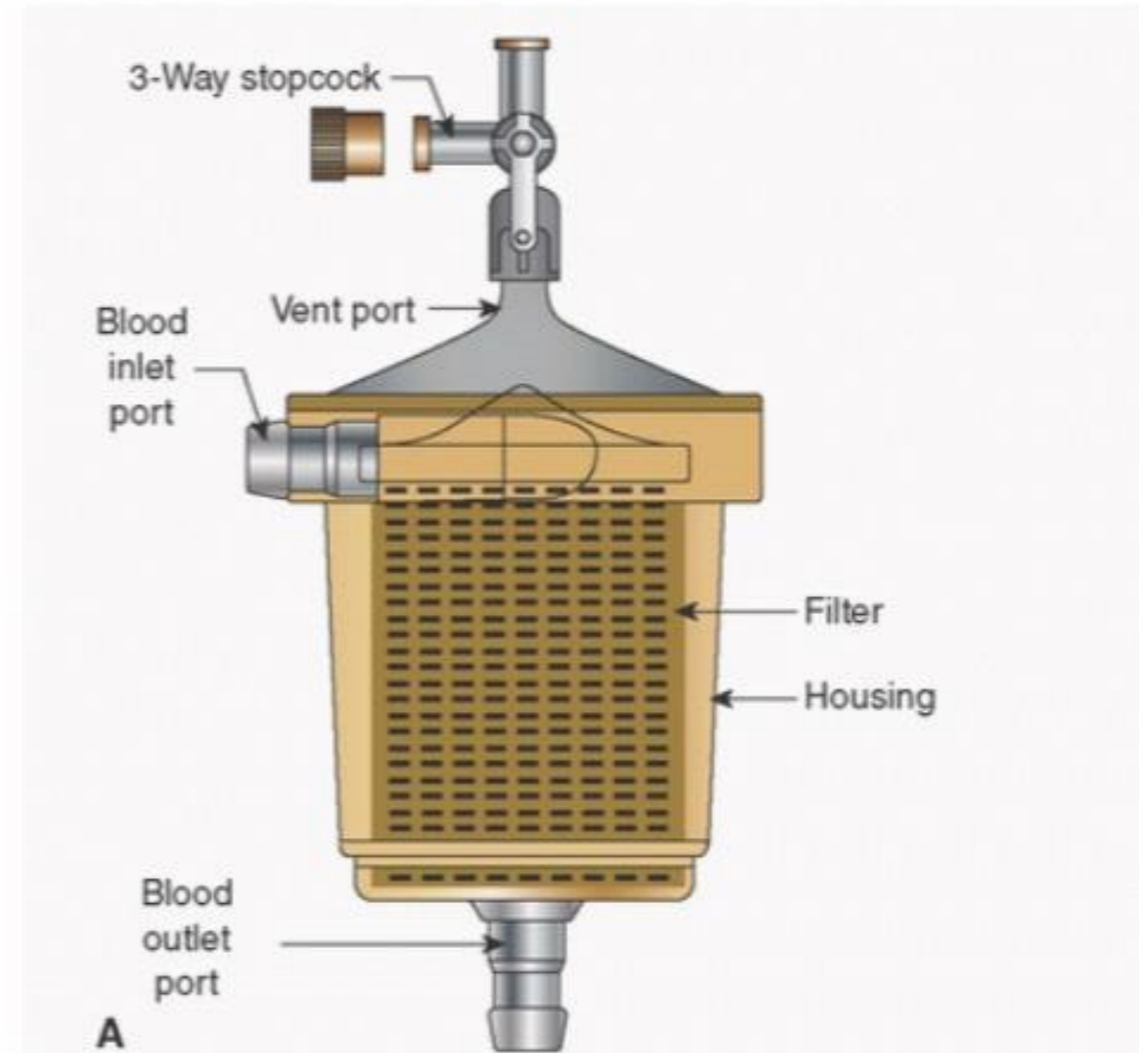


Основные источники эмболизации

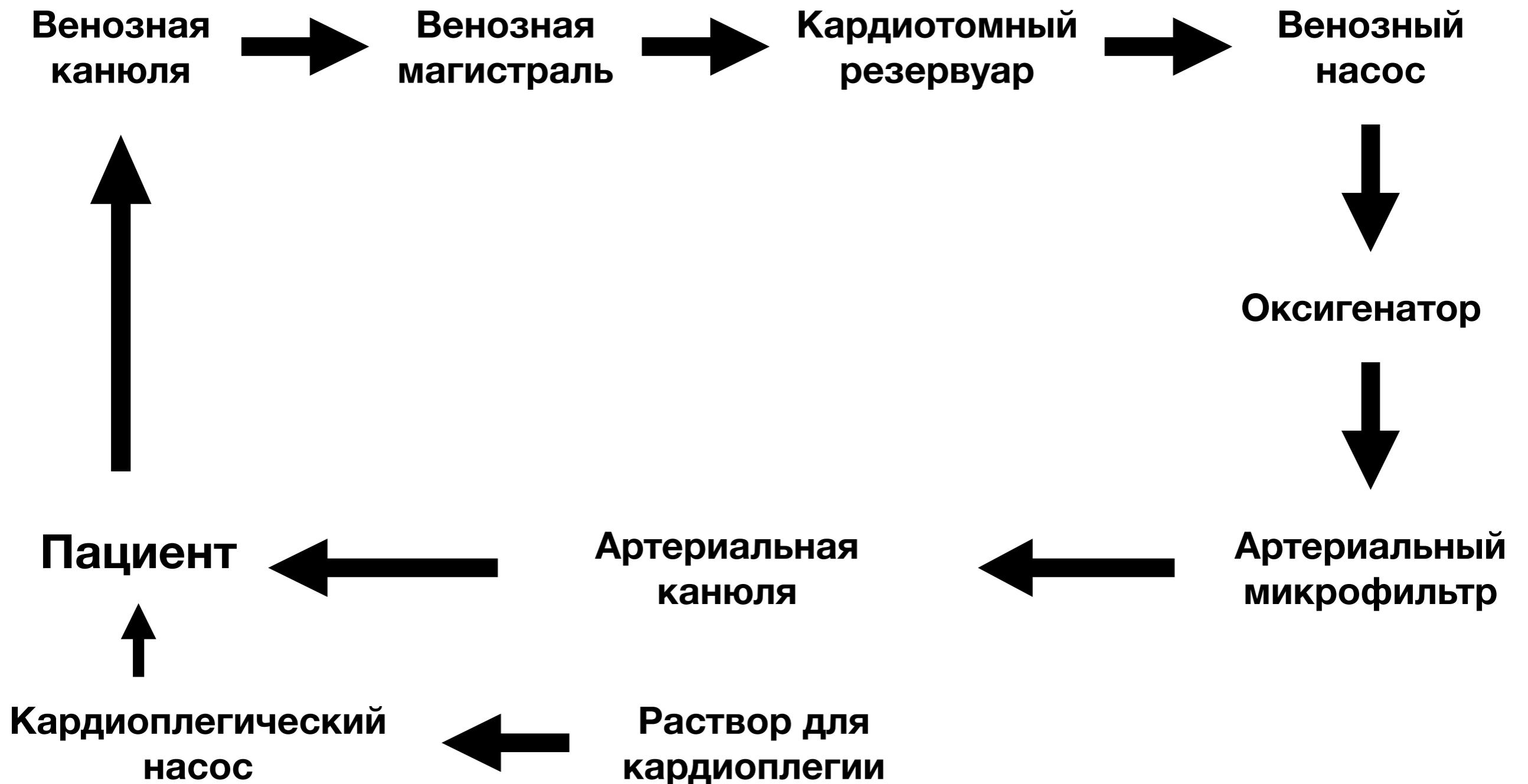
- Фрагменты костной ткани, жира, шовного материала
- Контакт крови с внутренней поверхностью контура
- Слущивание внутренних слоев трубки
- Оксигенатор
- Донорская кровь и ее препараты



Артериальные фильтры



Попытаемся собрать аппарат для ИК

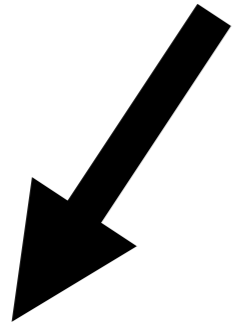




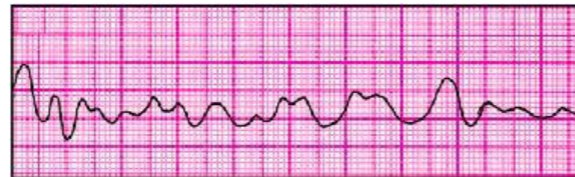
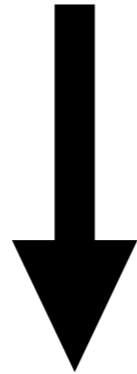
Кардиоплегия

Обездвиживание сердца в время хирургического вмешательства, а также сохранение его жизнеспособности на период времени, необходимый для его выполнения

По механизму воздействия на миокард



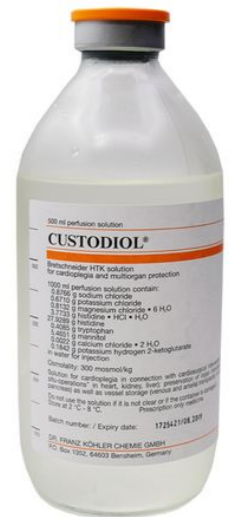
Ишемическая



Электрическая



Холодовая



Фармакологическая

По способу применения раствора

- *Наружная*
- *Перфузионная*

По составу раствора

- *Бескровая*
- *Кровяная*

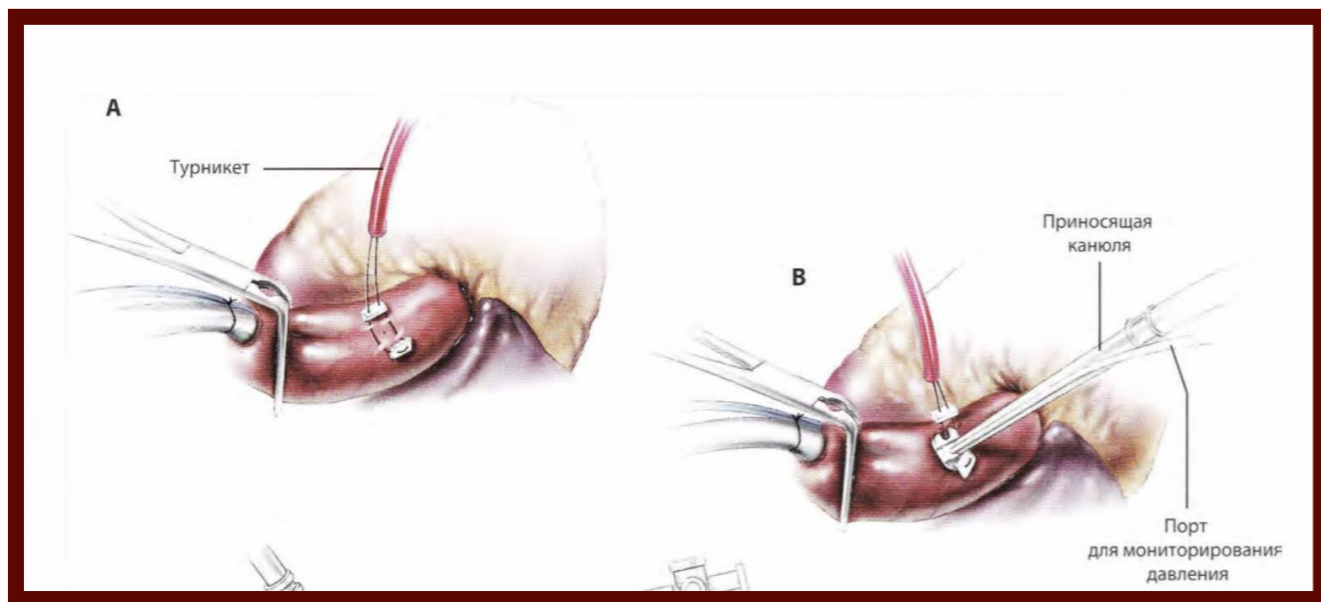
По месту нагнетания раствора

- *Антеградная*
- *Ретроградная*
- *Сочетанная*

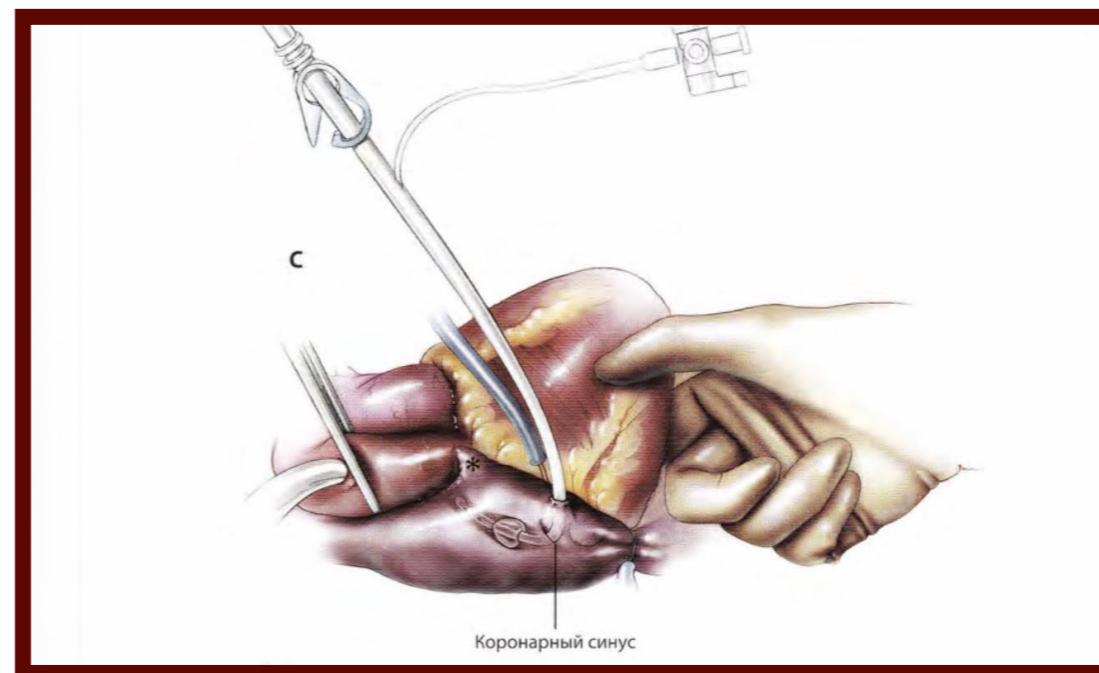
По температурному режиму

- *Холодовая*
- *Нормотермическая*

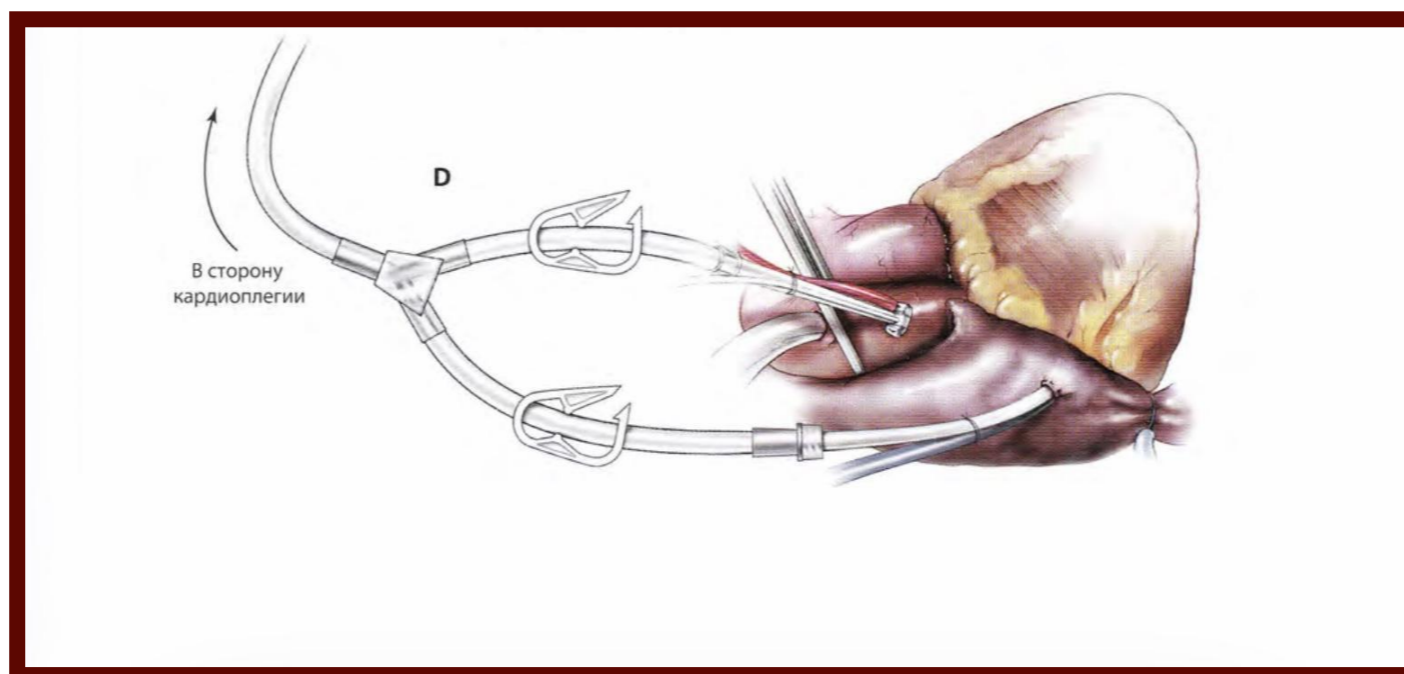
Антеградная



Ретроградная



Сочетанная



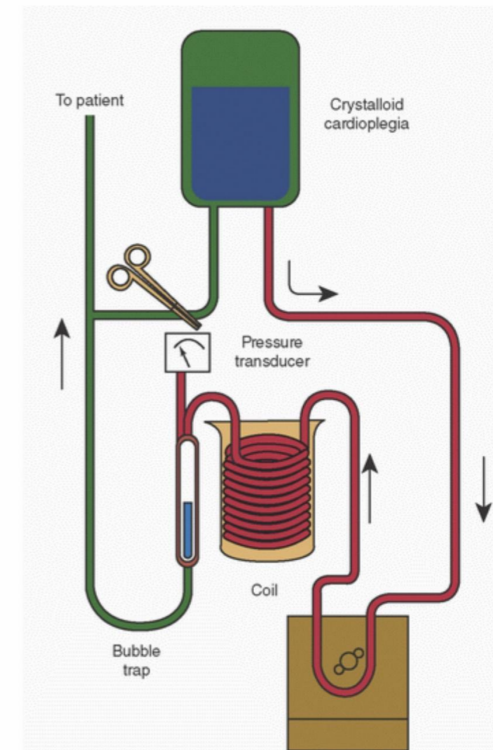


КУСТОДИОЛ

	HTK solution mmol/L	Blood Plasma mmol/L
pH	7,02	7,45
Натрий	15	162
Калий	9	2,2-3,9
Кальций	0,015	1,8
Магний	4	1,1
Гистидин	198	
Кетоглутарат	1	-
Триптофан	2	-
Маннитол	30	-

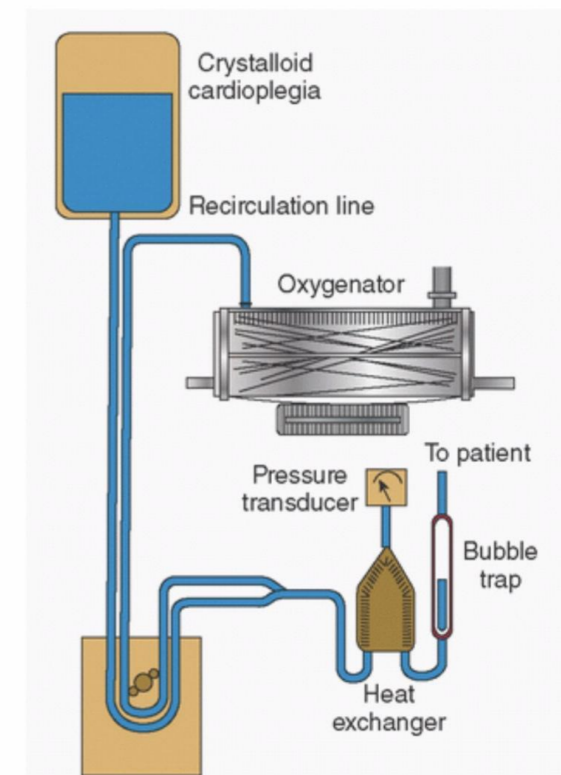
Система для кардиоплегии рециркулирующего типа

- Включается в себя насос, теплообменник, порт для мониторинга давления
- Используют при кровяной и бескровной кардиоплегии

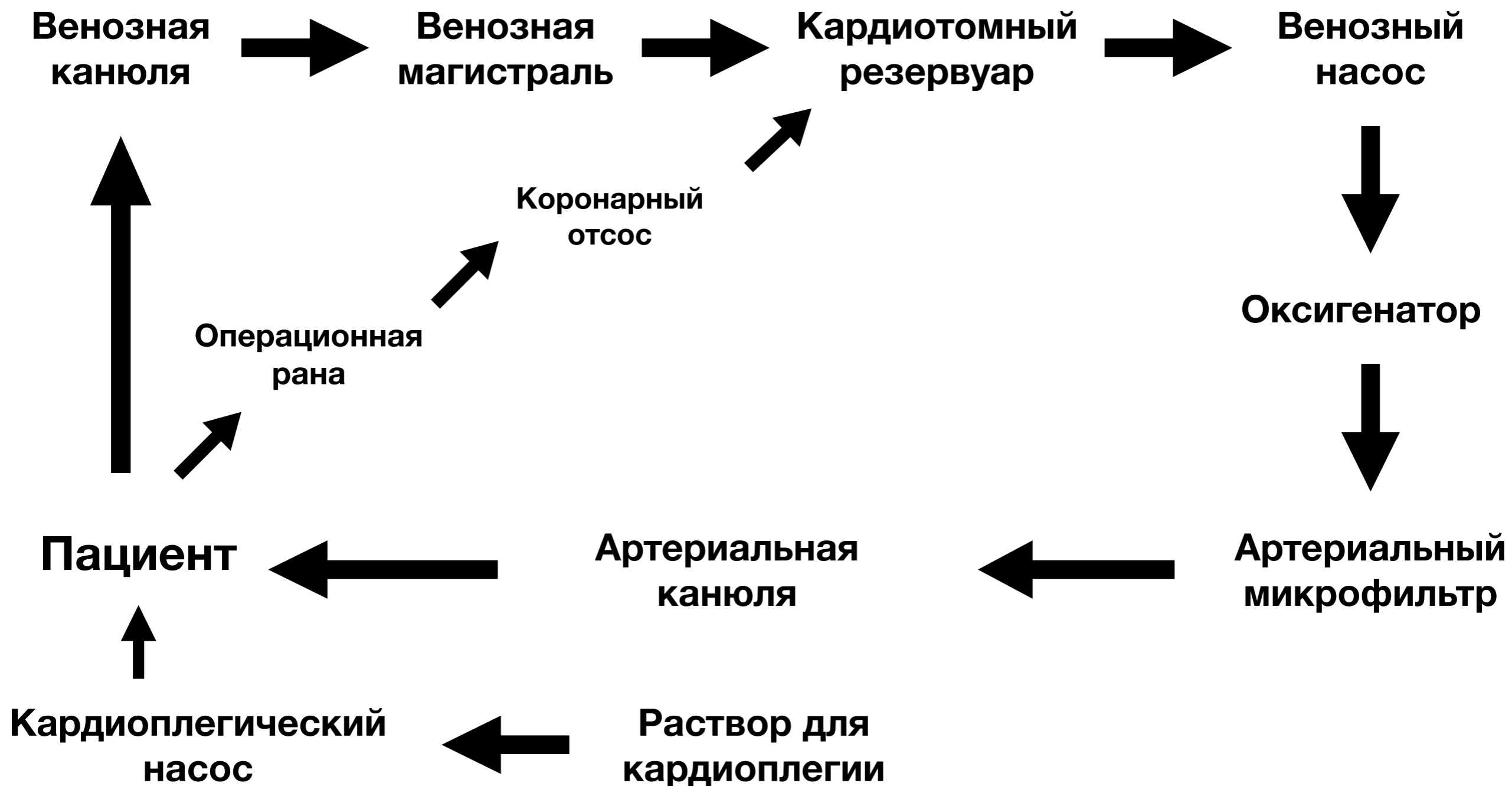


Система для кардиоплегии нерецркулирующего типа

- Содержит 2 трубки разного калибра, отсутствует шунт для рецеркуляции
- Одна из трубок соединена с оксигенатором, другая — с резервуаром, содержащим раствор



Попытаемся собрать аппарат для ИК



Коронарный отсос

- Работает за счёт роликового насоса
- Удаление крови из полостей сердца и операционной раны
- Можно пользоваться только в условиях гепаринизации



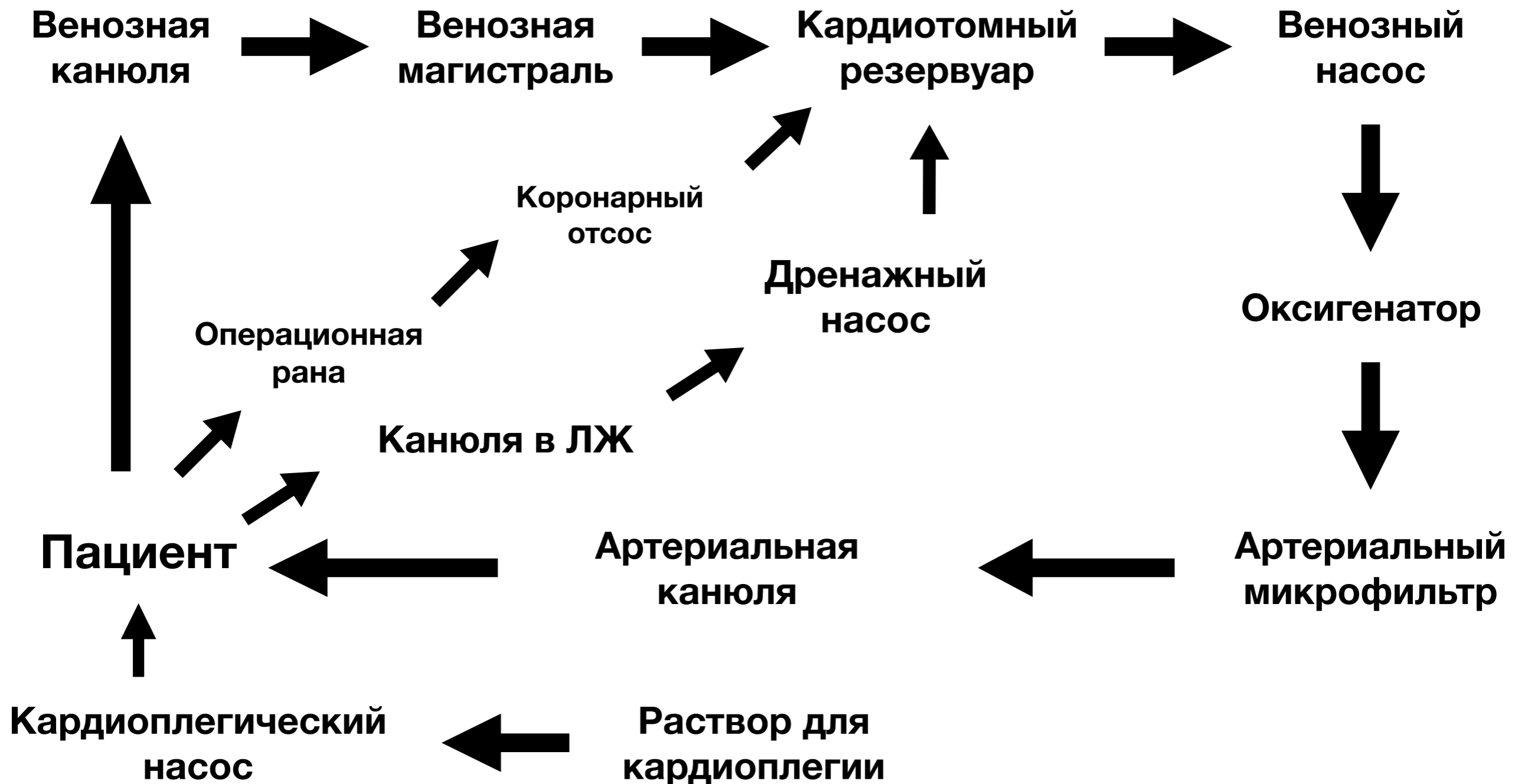
С18-201 (ЭМ-441.1) Наконечник отсоса коронарный детский неразборный, диаметр 3 мм



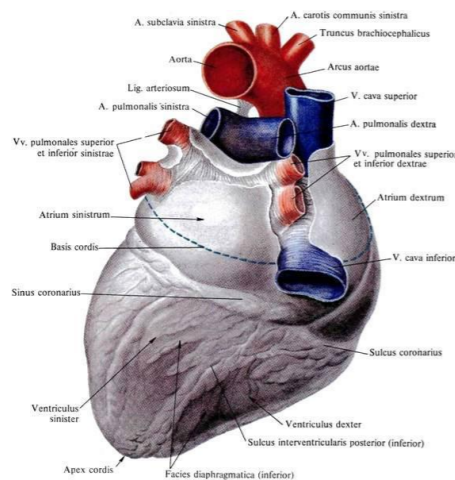
С18-202 (ЭМ-441.2) Наконечник отсоса коронарный детский со съёмной головкой



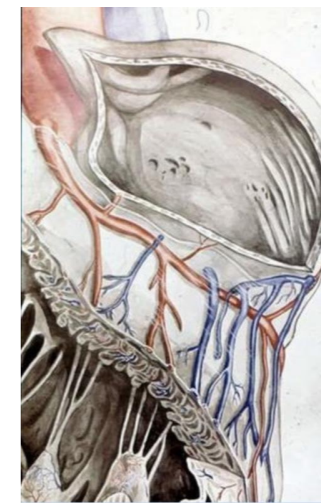
Попытаемся собрать аппарат для ИК



Норма

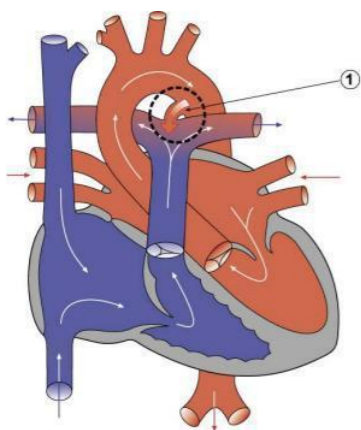


Легочные вены

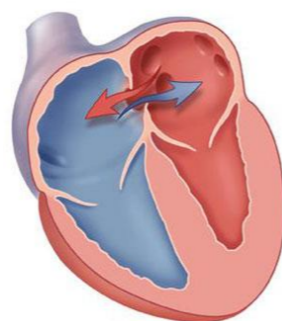


Тебезиевы вены

Патология



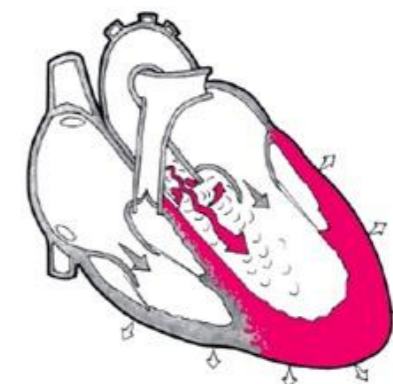
Боталлов проток



ДМПП



ДМЖП



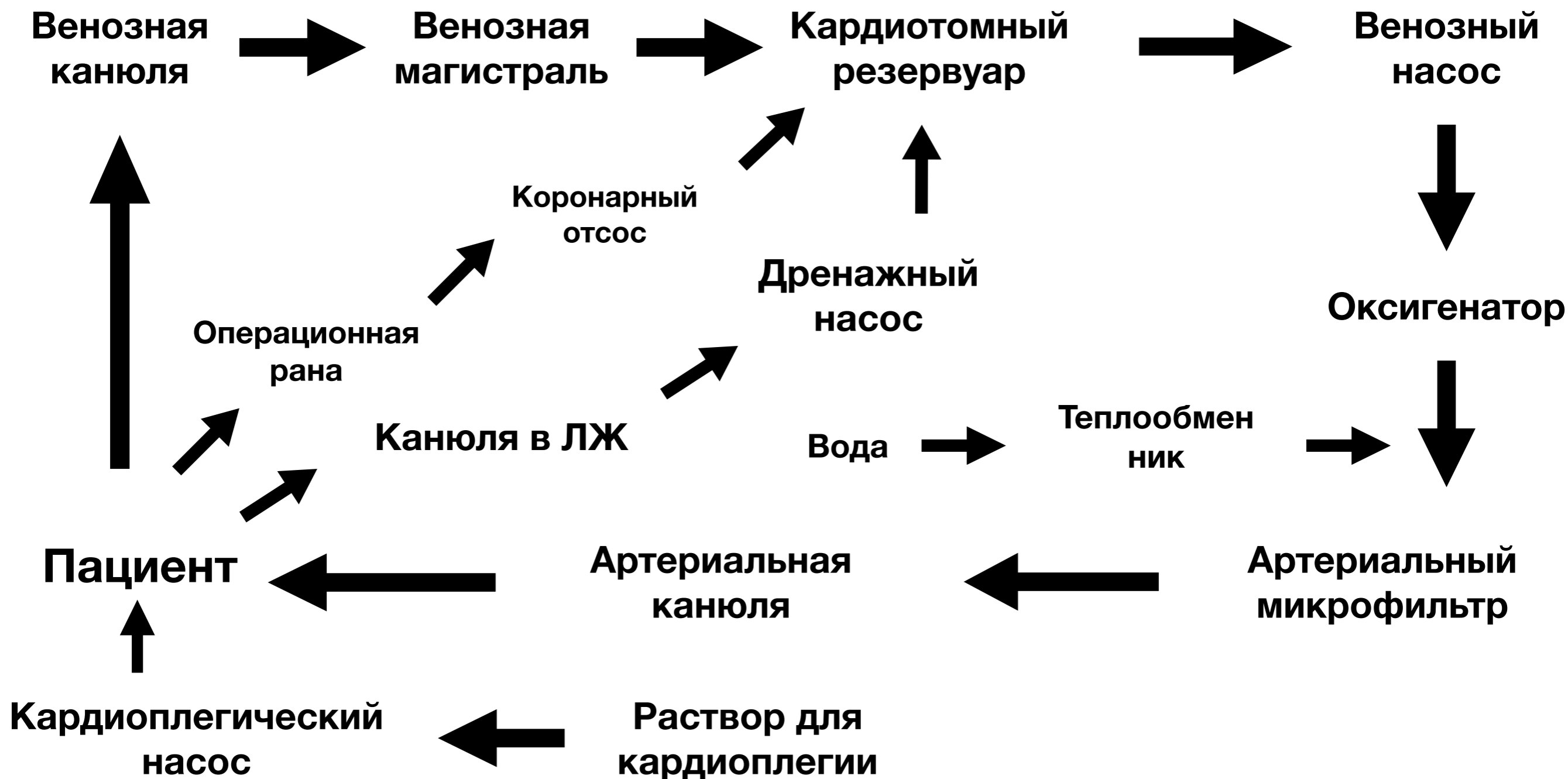
Недостаточность аортального клапана

Зачем дренировать?

- Защита миокарда от перерастяжения
- Предотвращение раннего согревания миокарда
- Обеспечение адекватной экспозиции



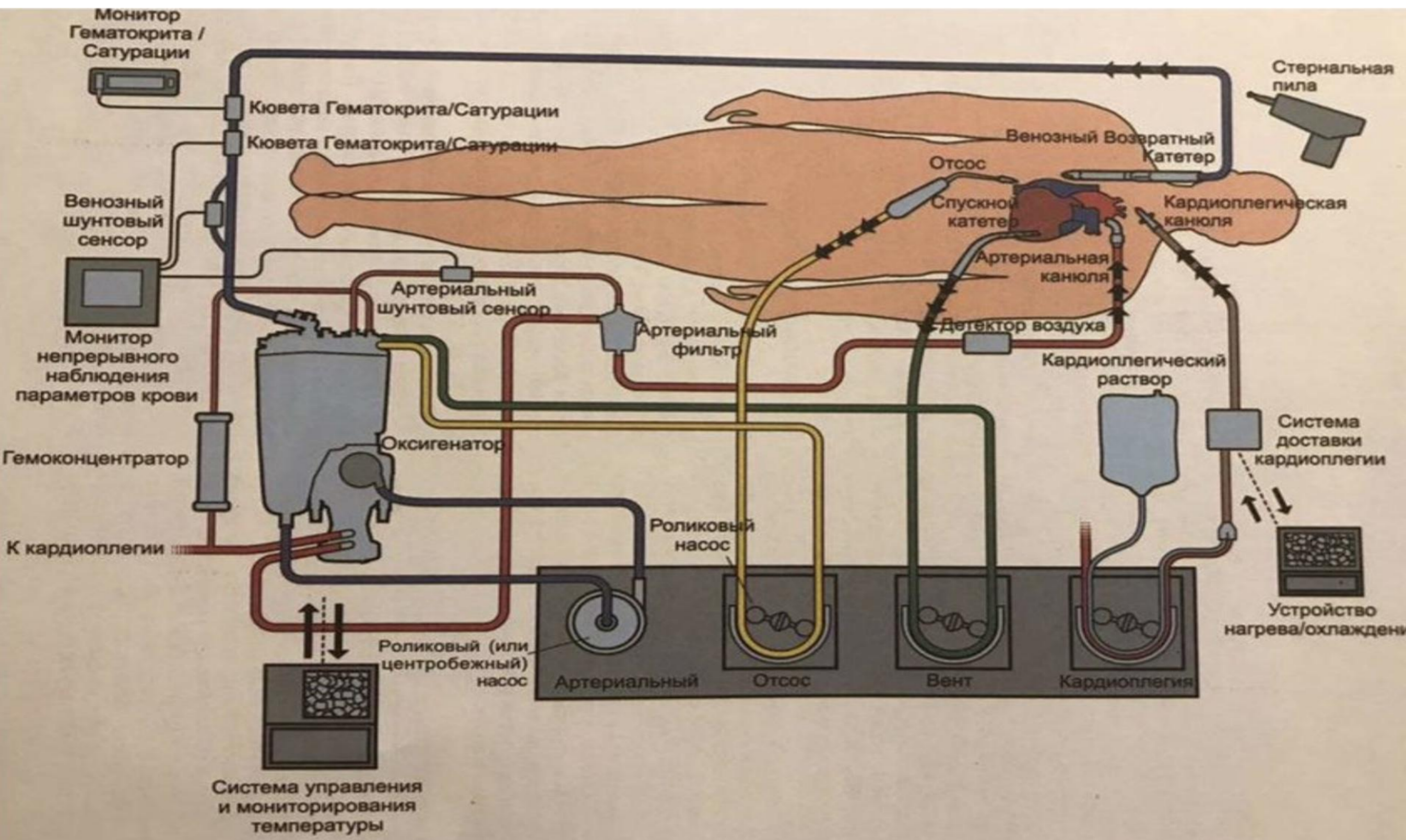
Попытаемся собрать аппарат для ИК



Теплообменник



- Нормотермия (34-37 °С)
- Умеренная гипотермия (26-30 °С)
- Глубокая гипотермия (20-22 °С)



Спасибо за внимание!

