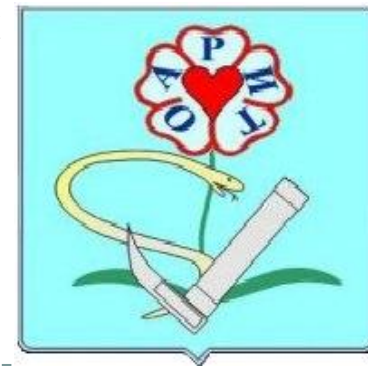


ФГБОУ ВО Северный государственный медицинский университет
Кафедра анестезиологии и реаниматологии



Основы инвазивного мониторинга гемодинамики

РУКОВОДИТЕЛЬ: ЗАВ. КАФ, Д.М.Н., ПРОФ. КИРОВ М. Ю.

ДОКЛАДЧИК: СТ. 6 КУРСА ЛОВКОВА И.В.

Архангельск, 2018

- Мониторинг – интенсивное, своевременное и непрерывное наблюдение за состоянием показателей жизнедеятельности.





- Цель: улучшение исхода заболевания
- Задачи:
 - раннее выявление нарушений гемодинамики;
 - контроль эффективности их коррекции.

Идеальный метод мониторинга

(по J.L. Vincent et al., 2011 с изм. и доп.)



1. Обеспечивает измерение нужных показателей
2. Обеспечивает точность и воспроизводимость измерений
3. Позволяет получить данные, подлежащие интерпретации
4. Доступен в клинической практике
5. Не зависит от навыков оператора
6. Обладает быстрым временем ответа
7. Не несет риска осложнений
8. Рентабелен (имеет ценовую эффективность)
9. Обеспечивает информацией, пригодной для подбора терапии

Неинвазивные методы:

- Неинвазивная оценка формы пульсовой волны
- Биоимпеданс и биореактивность

● Условноинвазивные методы:

- чреспищеводная Эхо-КГ
- чреспищеводное доплер-сканирование
- частичное реверсивное вдыхание CO₂
- анализ времени транзита пульсовой волны

Инвазивные методы мониторинга



● Катетеризация:

- периферических артерий (лучевая, плечевая, локтевая, задняя берцовая артерии, артерия тыла стопы, поверхностная височная артерия);
- магистральных артериальных стволов (бедренная, подмышечная);
- легочной артерии;
- центральных вен (внутренняя яремная)

Выбор метода мониторинга



- 1) Может ли нужная информация быть получена посредством неинвазивных методов мониторинга в достаточном объеме? С точностью? С нужной скоростью?
- 2) Какие преимущества даст метод инвазивного мониторинга в конкретном клиническом случае?
- 3) Соотношение польза/риск.
- 4) Могут ли данные, полученные посредством инвазивного мониторинга оказать влияние на тактику лечения данного пациента?
- 5) Есть ли шансы, что выбранная тактика улучшит исход?

Показания к инвазивному мониторингу



1. Отсутствие возможности применения неинвазивных методов
2. Инотропная/вазопрессорная поддержка
3. Пациенты с нестабильной гемодинамикой, в критических состояниях
4. Хирургические вмешательства высокого риска
5. Частый забор артериальной крови

● Сердце → Желудочки –
насосы

Предсердия –
трубопроводы

Макроциркуляция:

-сердце,
-сосуды-буферы,
-сосуды-емкости .

Микроциркуляция:

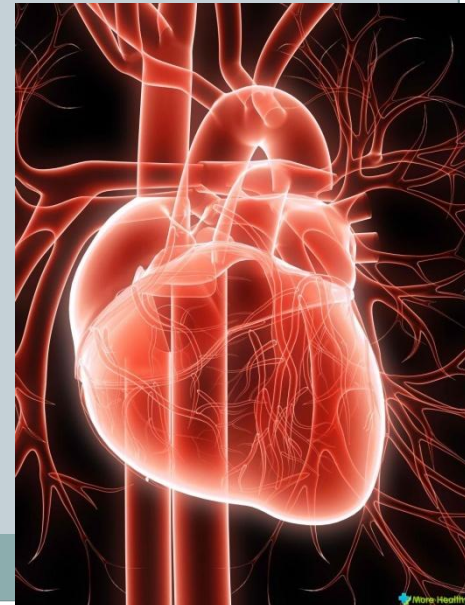
-сосуды
распределения или
сопротивления,
-сосуды обмена ,
-сосуды-шунты.

• Эффективность работы сердца можно оценить с помощью сердечного выброса (СВ), т.е. объема крови, выбрасываемого ЛЖ за 1 минуту.

Детерминанты СВ



- Преднагрузка
- Сократимость
- Постнагрузка
- ЧСС
- Функция клапанного аппарата сердца



Показатели преднагрузки



Статические:

- Центральное венозное давление (ЦВД/CVP)
- Давление окклюзии легочной артерии (ДОЛА)
- Индекс глобального конечно-диастолического объема (ИГКДО/GEDVI)

Динамические:

- Вариабельность пульсового давления
- Вариабельность ударного объема

Показатели сократимости



- Индекс функции сердца (ИФС/CFI)
- Индекс сократимости ЛЖ (dP_{max})
- Глобальная фракция изгнания (ГФИ/GEF)
- Сердечный индекс (СИ/CI)
- Ударный индекс (УИ/SVI)
- Индекс мощности сердца (CPI)

Показатели постнагрузки



- АДср (MAP)
- АДсист (APsys)
- АДдиаст (APdia)
- Индекс системного сосудистого сопротивления (ИССС/SVRI)

Показатели легочной гидратации

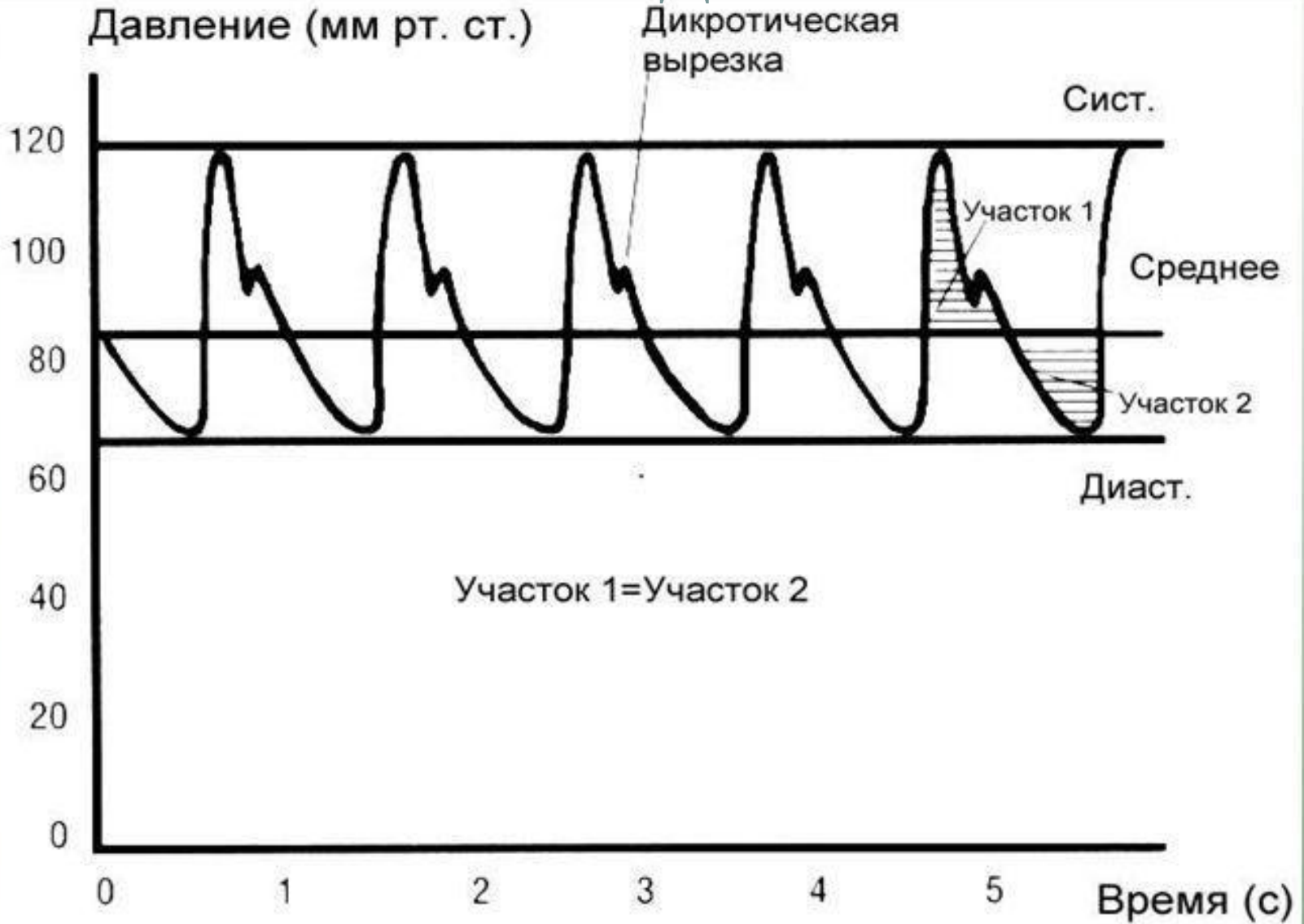


- Индекс внесосудистой воды легких (ИВСВЛ/EVLWI)
- Индекс проницаемости легочных сосудов (ИПЛС/PVPI)

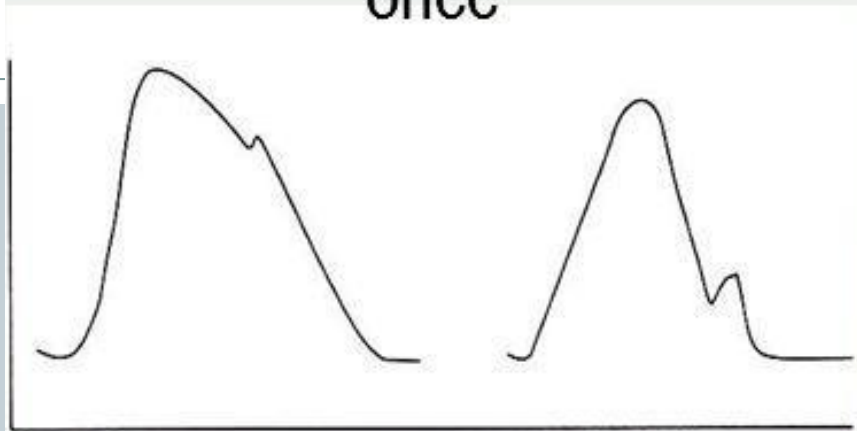
Инвазивный мониторинг



АД



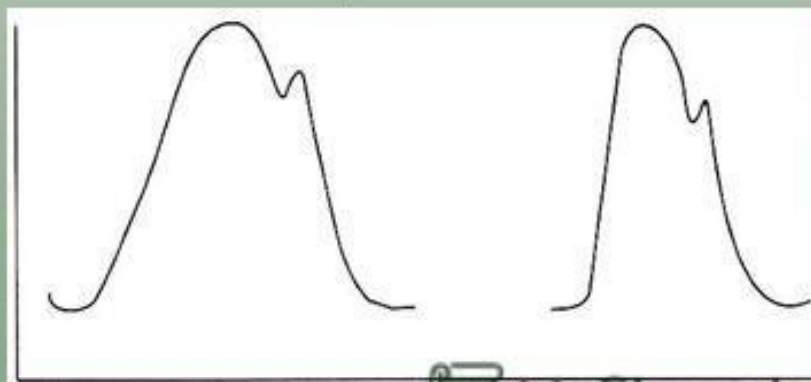
ОПСС



Высокое

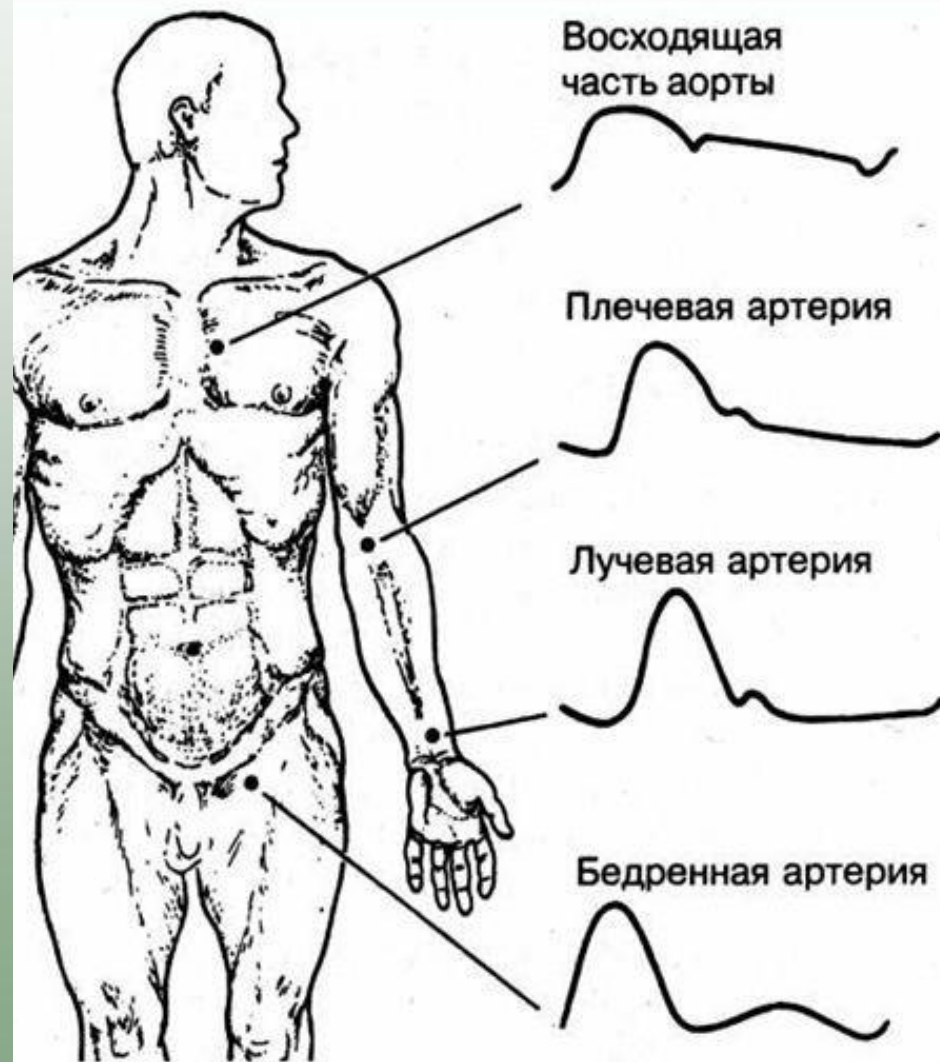
Низкое

Сократимость



Низкая

Высокая



Восходящая
часть аорты

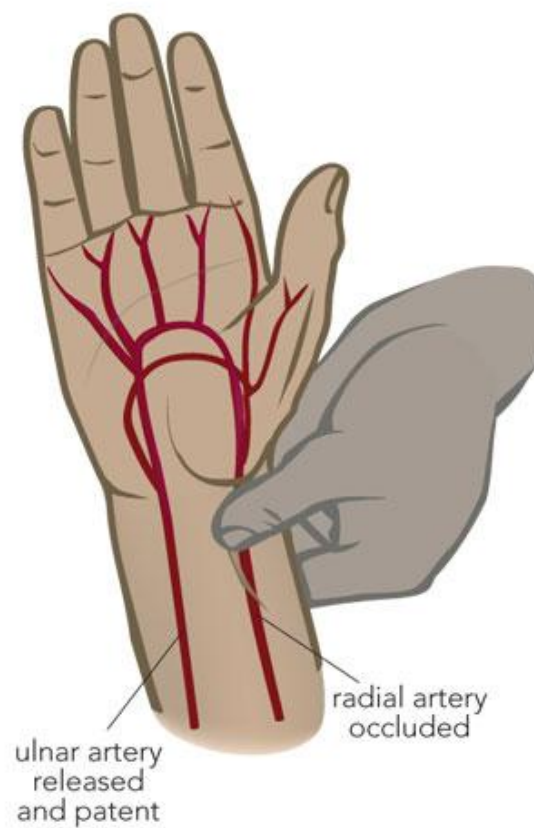
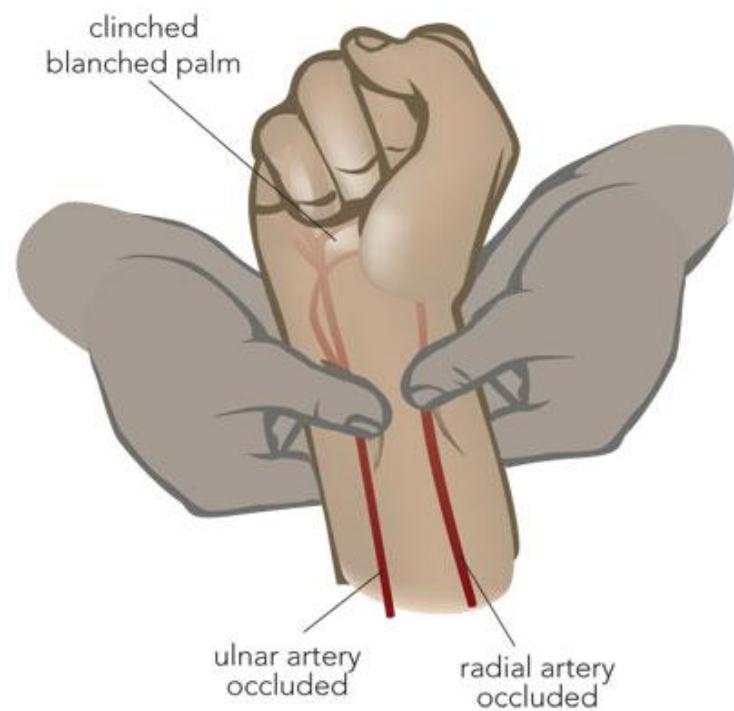
Плечевая артерия

Лучевая артерия

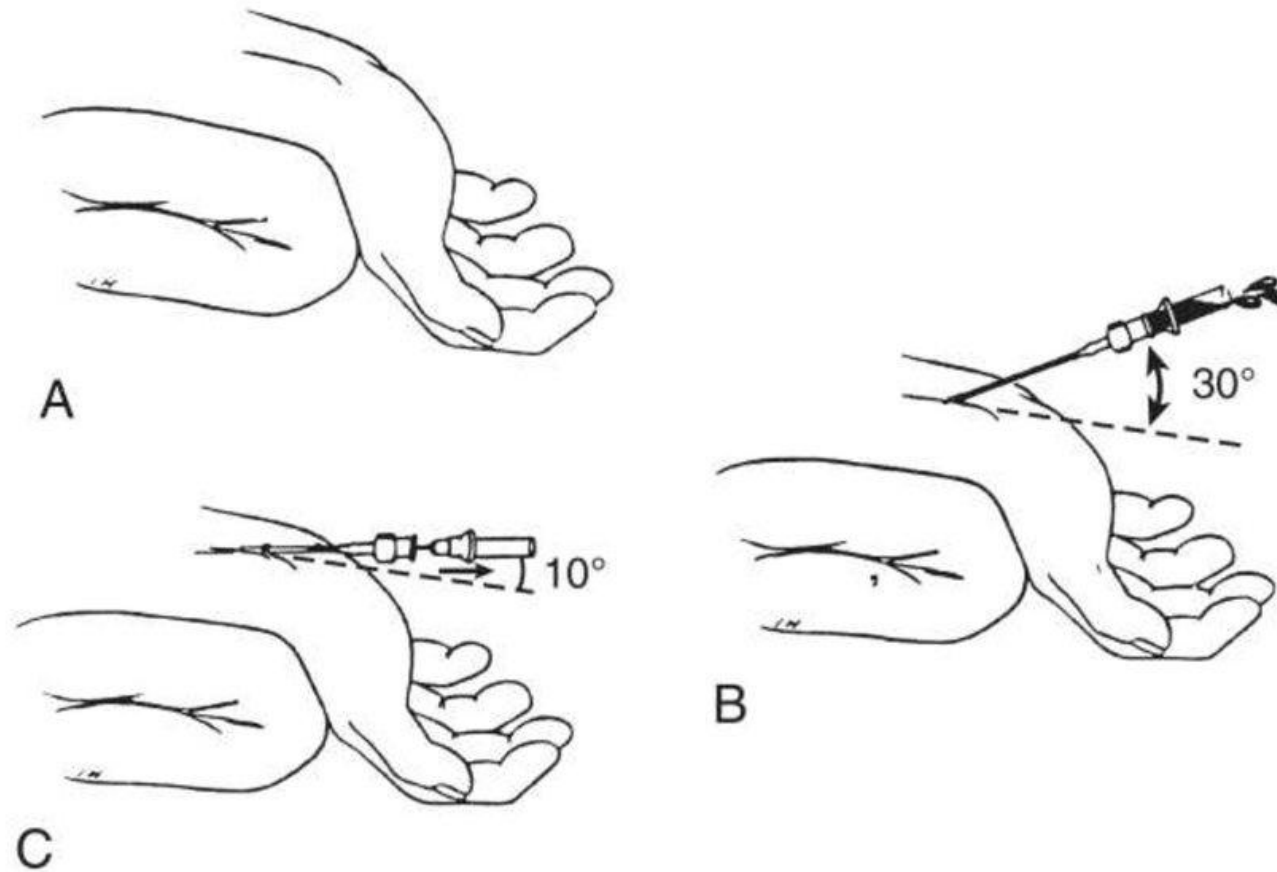
Бедренная артерия

-1. Пульсовые волны АД в разных отделах артериальной системы.

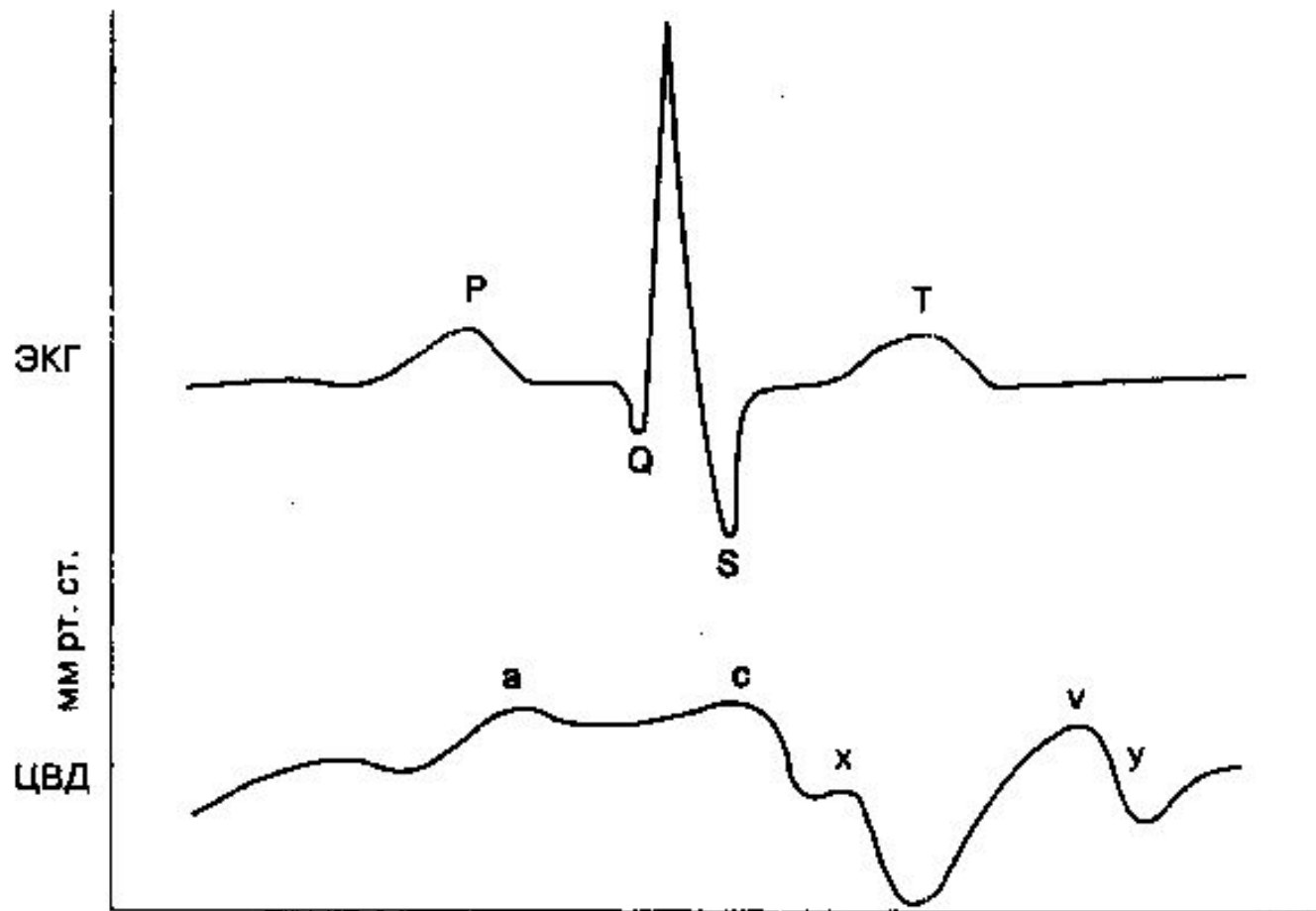
Тест Аллена



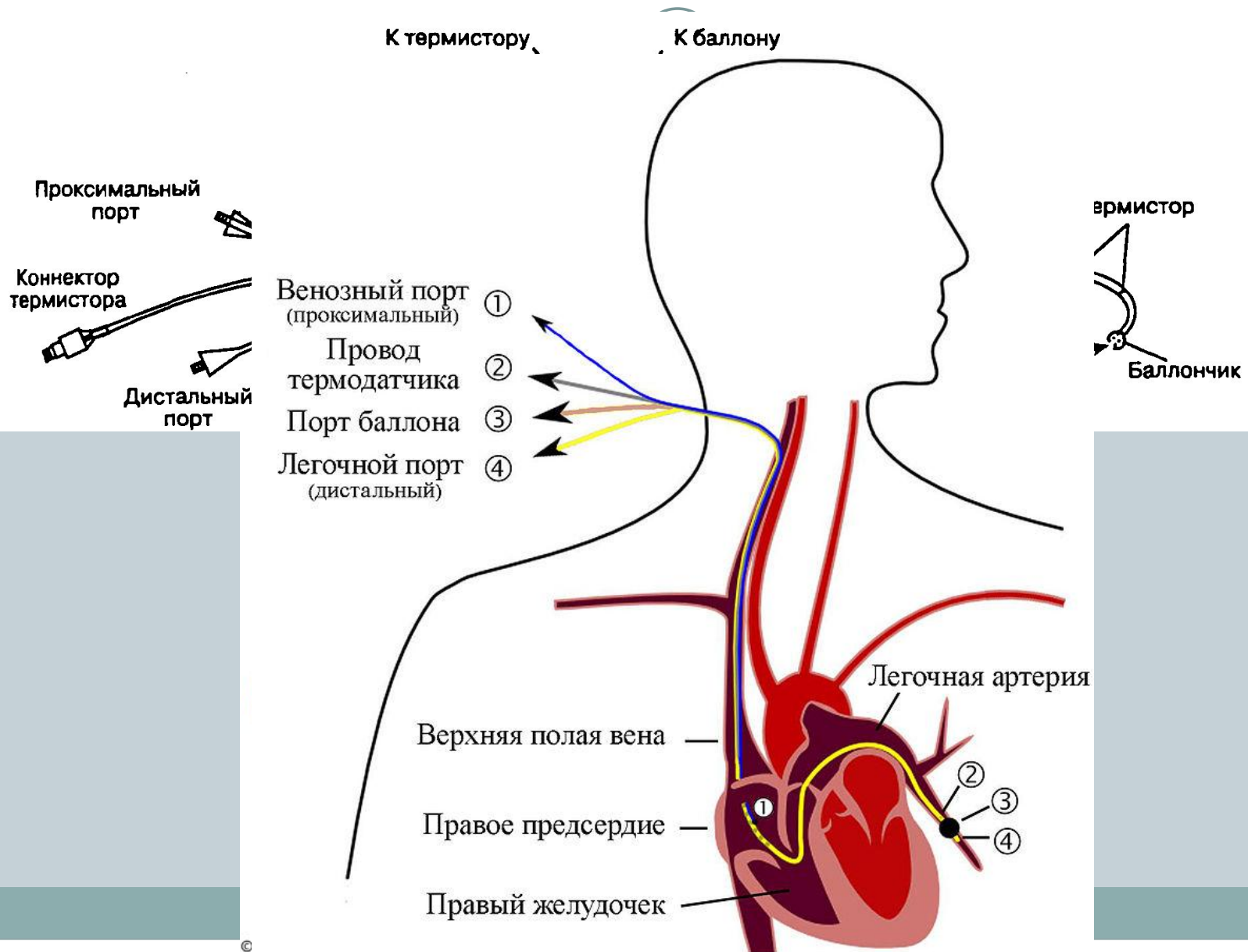
Методика катетеризации артерии

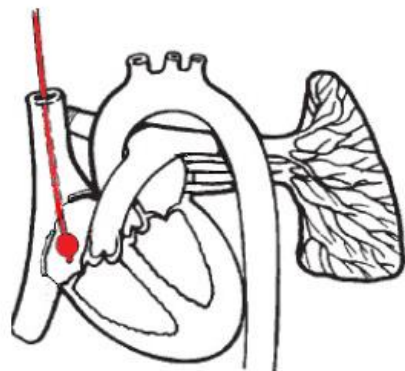


ЦВД

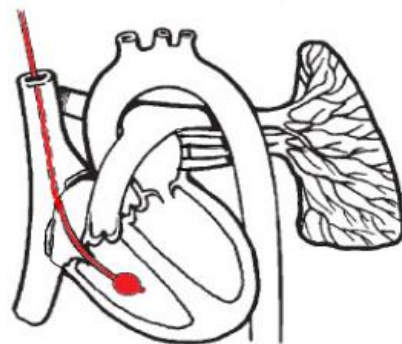


Использование катетера Сван-Ганца

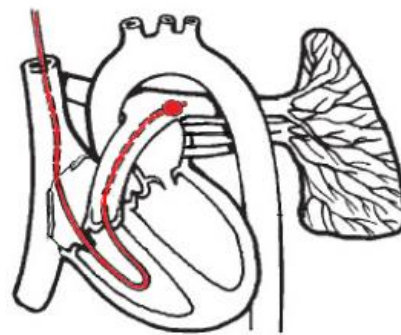




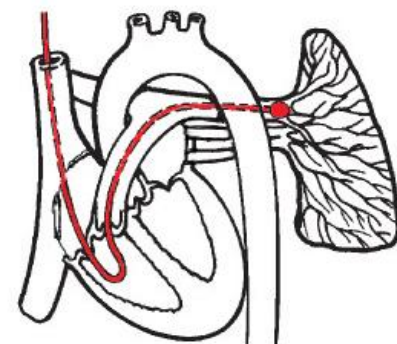
Правое предсердие



Правый желудочек

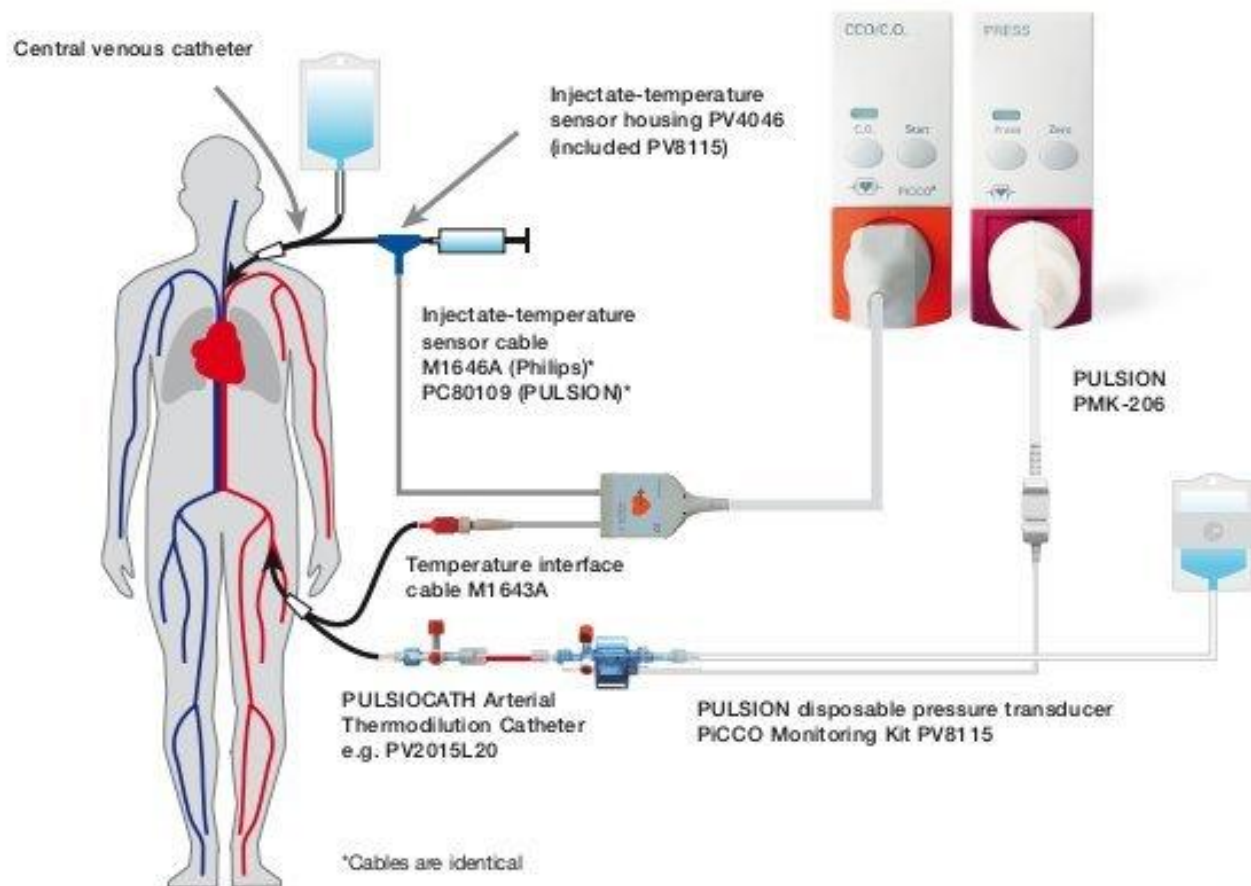


Легочная артерия



ДЗЛА

Метод транспульмональной термодилуции



Технология PiCCO



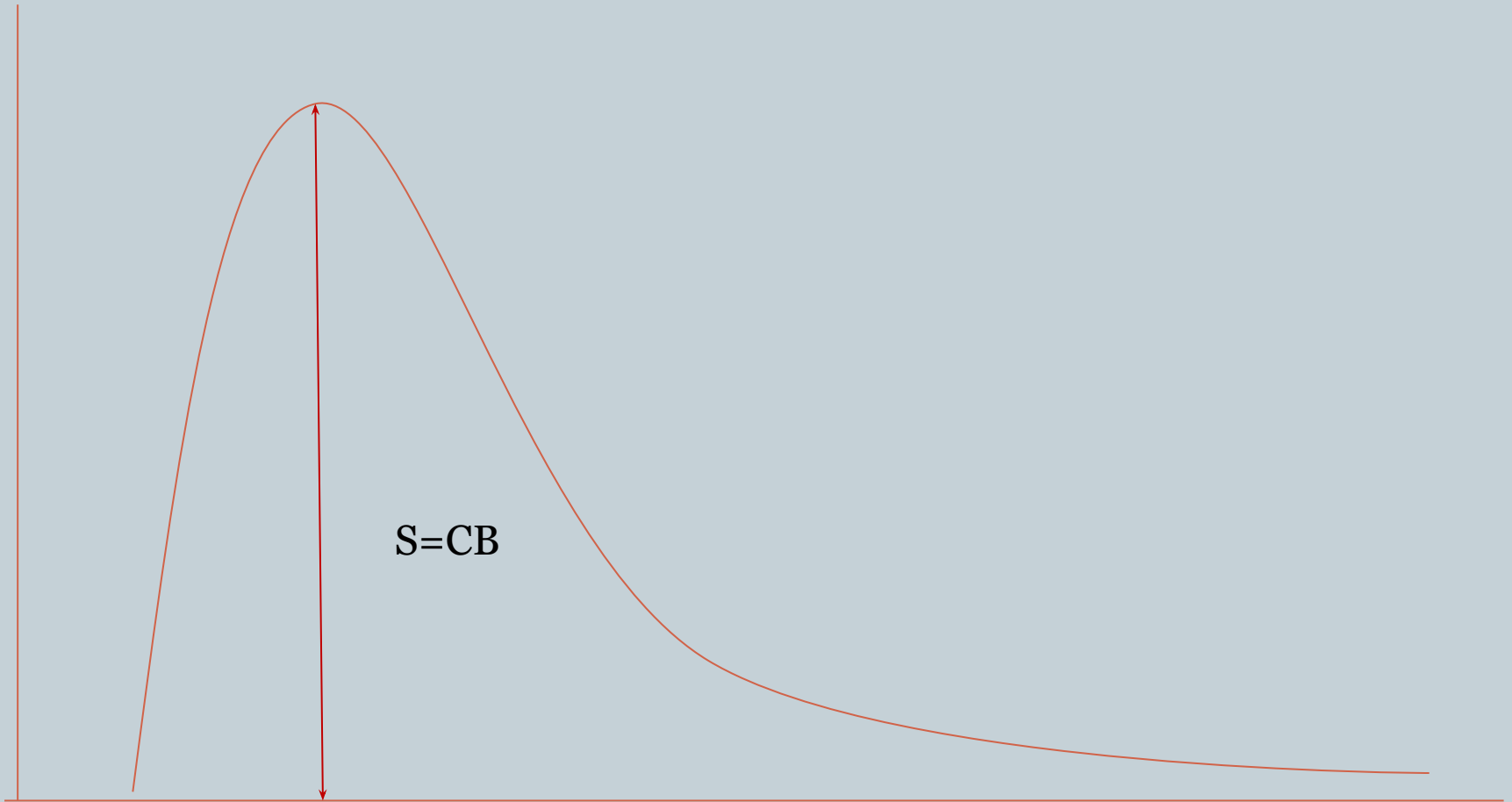
Cardiac output
Afterload
Contractility

Preload
Volume
Responsiveness

Pulmonary edema
Vascular permeability
Contractility
Cardiac power

Venous Oxygenation
Oxygen delivery
Oxygen consumption

Транспульмональная диллюция термоиндикатора



Глобальный конечно-диастолический объем (ГКДО)

- ГКДО – это сумма максимальных объемов всех 4-х камер сердца в конце диастолы.

- Считается наиболее точным показателем преднагрузки

- Клинический «золотой стандарт»

Индекс внесосудистой воды легких (ИВСВЛ)



- Интегральный показатель баланса жидкости на границе внутри- и внесосудистого пространств организма.
- Оценка вклада «капиллярной утечки»

Динамический мониторинг



Тест с пассивным подъемом ног пациента.



Допускаемые ошибки



- Неправильное расположение трансдюсера
- При ТПТД – введение раствора толчками
- Недостаточно охлажденный раствор индикатора
- Недостаточный или избыточный объем индикатора



- Сам по себе гемодинамический мониторинг не улучшает исход критических состояний.
- Однако, мониторинг позволяет своевременно распознать нарушения и эффективно скорректировать тактику гемодинамической терапии, которая может улучшить клинический исход.





● Благодарю за внимание!