



Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное
Учреждение Высшего Образования «Северный Государственный
Медицинский Университет»

Анестезиологическое обеспечение операций в условиях искусственного кровообращения

Подготовил: Студент 6 курса
Лечебного факультета
Белых Е.О.

Архангельск 2019

Искусственное кровообращение (ИК) – метод временного замещения механическим оборудованием насосной функции сердца, газообменной функции легких на период выполнения отдельных этапов операций на сердце и аорте

Гомеостаз нормальной циркуляции.

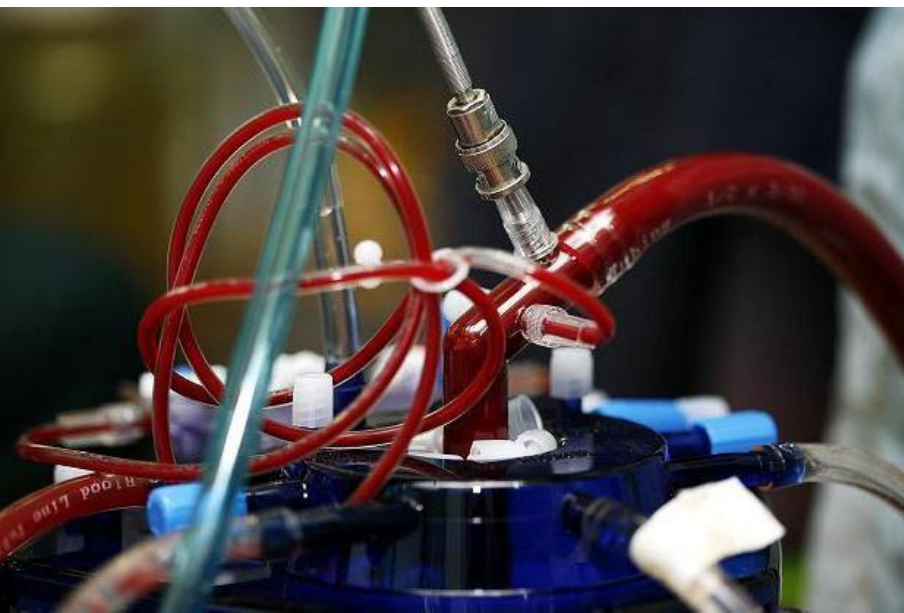
- Поддержание адекватного сердечного выброса, доставки O₂ и элиминация продуктов обмена определяются метаболическими потребностями организма.
- Частота сердечных сокращений, давления наполнения желудочков, сократимость миокарда и системное сосудистое сопротивление (ССС) изменяются в зависимости от активности автономной нервной системы и уровня циркулирующих катехоламинов.
- Активность автономной нервной системы модулируется различными барорецепторами и хеморецепторами, располагающимися в ЦНС и периферических тканях

Патофизиология при ИК

- Изменение характера пульсации
- Контакт крови с нефизиологическими поверхностями и воздействие на нее срезающих сил
- Риск кровотечения
- Гемodelюция
- Различные этапы ИК сопровождаются гипотензией или гипертензией

Начало ИК

- Гепаринизация
 - Доза 300 ЕД/кг
 - Активированное время свертывания должно быть выше 480 секунд



≠



Начало ИК

- Введение первичного объема заполнения контура (Прайм) 1600 мл раствора
- Введение кардиоплегического раствора 2000мл раствора
 - Снижение коллоидно-осмотического давления
 - Снижение гематокрита
 - Снижение системного сосудистого сопротивления
 - Снижение концентрации введенных препаратов

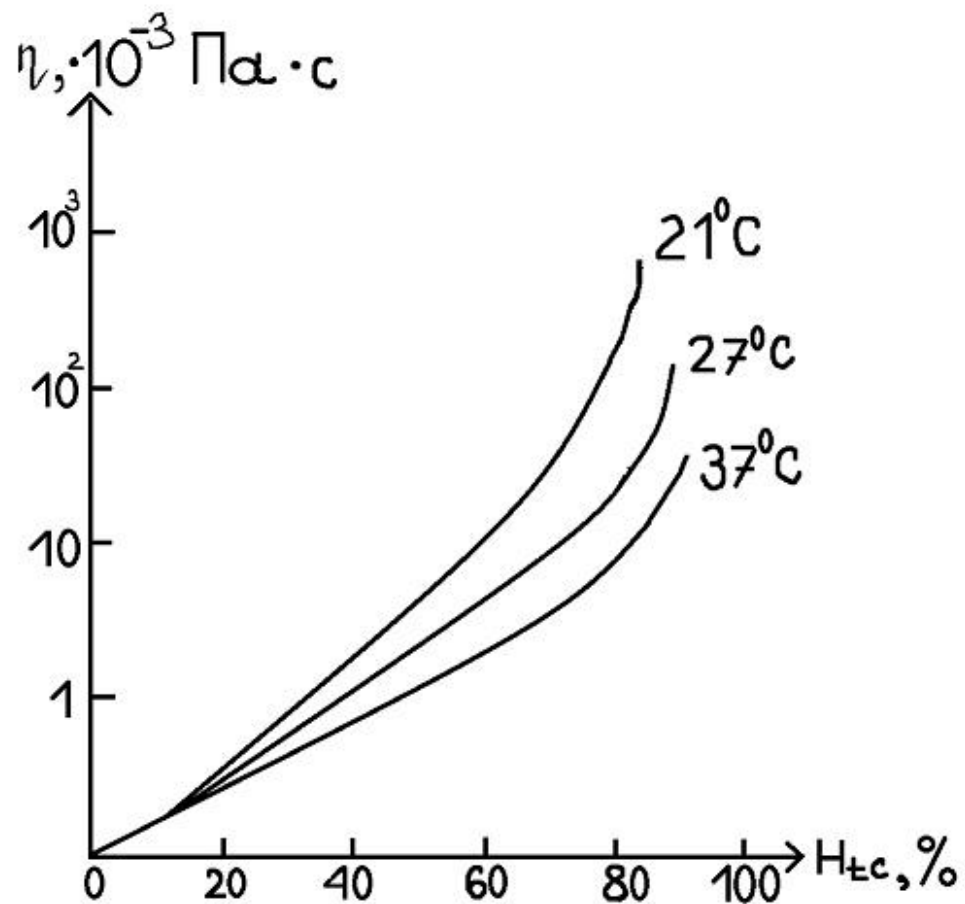
Контроль гемодинамики в основном этапе ИК

- **Уменьшение ОЦК**
 - Диуретики
 - Ультрафильтрация – контроль антикоагуляции
- **Венозное давление**
 - Излишне высокое венозное давление может серьезно скомпрометировать перфузию органов и вызвать периферический отек
 - «-»40mmHg или гравитационное давление

Контроль гемодинамики в основном этапе ИК

- **Артериальное давление**
 - Производное сердечного выброса и ССС
- **Системный кровоток**
 - Скорость потока устанавливается на основании площади поверхности тела и предполагаемой температуры в пределах 2.2 - 2.8 л/мин/м²

Вязкость



Контроль гемодинамики во время ИК

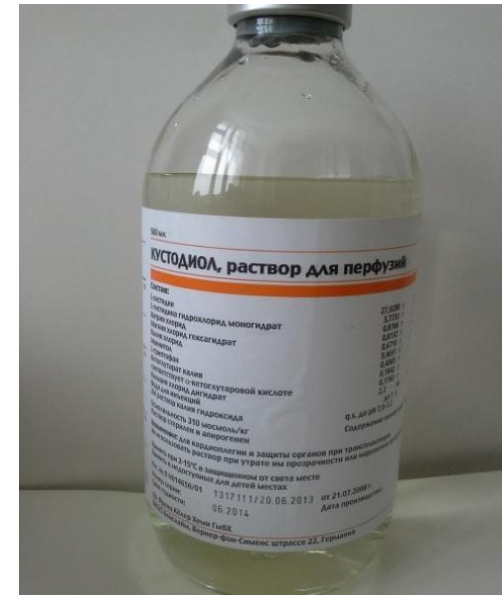
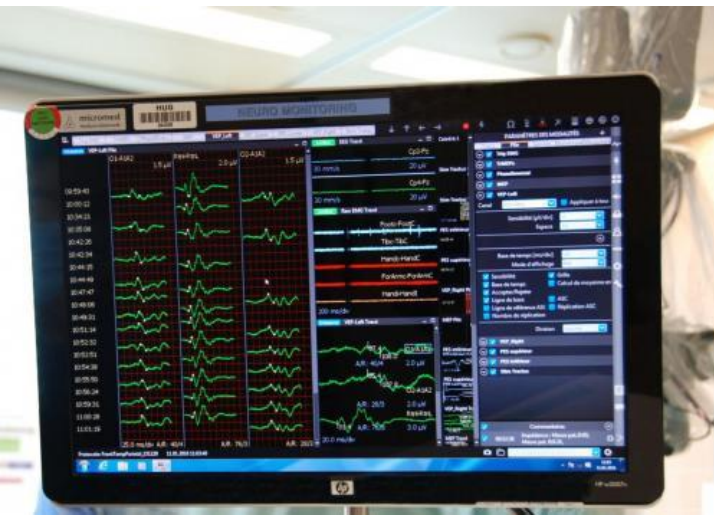
- СрАД рекомендуется регулировать при помощи артериальных вазодилататоров (если СрАД > 80 мм.рт.ст) или вазоконстрикторов (если СрАД < 50 мм.рт.ст)
- Нормотермия 32-37 °С

Контроль эффективности перфузии

- SvO₂-75%, КЭК-25%, уровень лактата
- Во время нормотермического ИК газовый состав крови поддерживается почти на традиционных значениях: pH 7.35-7.45, PaCO₂ 35-45 мм рт. ст. и PaO₂ более 100 мм.рт.ст

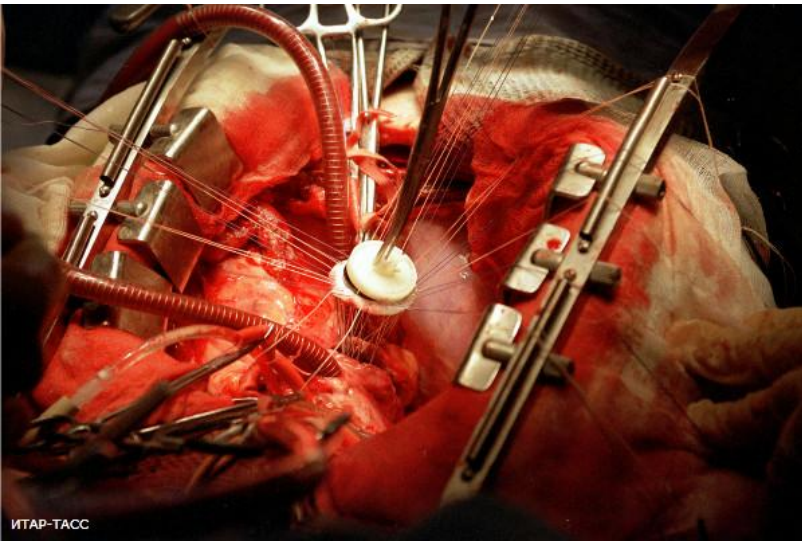
Защита органов во время ИК

- Для неинвазивного церебрального мониторинга рекомендовано применение ЭЭГ и NIRS определение оксигинации головного мозга
- Во время ИК рекомендуется проводить ИВЛ низким минутным объемом с ПДКВ для защиты легких
- Кардиопротекция осуществляется за счет кардиopleгического раствора



Анестезиологический мониторинг

- Ингаляционные анестетики должны применяться во время ИК
- Дозы внутривенных анестетиков и опиоидных препаратов во время проведения ИК должны быть не ниже, чем до него
- Препараты должны обеспечивать адекватную глубину анестезии на всех этапах оперативного



Анестезиологический мониторинг

- Внутривенные анестетики
 - Фентонил 1-2 мг/кг
- Ингаляционные анестетики
 - Минимальная альвеолярная концентрация, которая блокирует адренергическую реакцию у 50% пациентов (МАК БАР).
 - МАК БАР приблизительно равняется 1.5 МАК.
 - Для подавления стресс реакции у 95% пациентов требуется 2.0 МАК

Отлучение от ИК

- При начале реперфузии ССС и СрАД резко возрастают вследствие поступления в системный кровоток метаболитов из сердца
- Постепенная нагрузка сердца объемом крови
- Постепенное снижение скорости потока из АИК
- Время реперфузии $\frac{1}{4}$ времени ИК

Дезактивация гепарина

- Протамин в дозе 1.2-1.5 мг на 100 ЕД гепарина
- Контроль коагуляции АВС 140 секунд
- Контроль гемостаза хирургом



Список литературы

- 2019 EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery
- Практическая кардиоанестезиология / ред. Ф.А. Хенсли, мл., Д.Е. Мартин, Г.П. Грэвли; пер. с английского.

Спасибо за внимание!

