

# Сердечно-легочная и церебральная реанимация

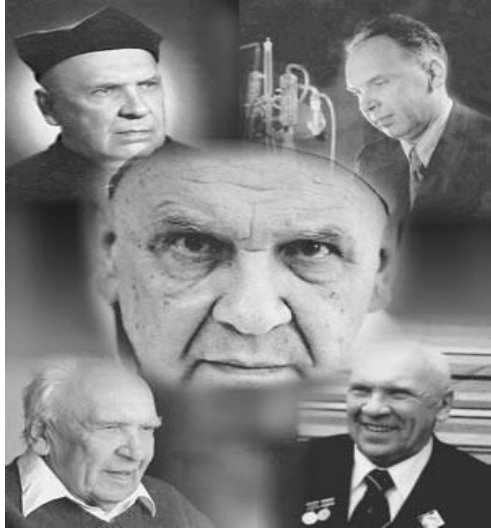


# Реаниматология

**Раздел клинической медицины, изучающий патофизиологические особенности и закономерности развития остро возникающих критических состояний и разрабатывающий методы их профилактики и лечения.**



# ОСНОВОПОЛОЖНИКИ СОВРЕМЕННОЙ РЕАНИМАТОЛОГИИ - «Padre reanimatione»



- Владимир Александрович Неговский – родился в марте 1909 года в Черниговской обл. Российской империи, работал в Москве (СССР)



- Peter Safar – родился в апреле 1924 года в г. Вена (Австрия), работал в Пенсильвании (США)
- Умерли в один день **02.08.2003г.!**

# Терминальные состояния (по В.А. Неговскому)

- Предагональное состояние
- Терминальная пауза
- Агония
- Клиническая смерть
  - Отсутствие сознания
  - Отсутствие самостоятельного дыхания
  - Отсутствие признаков сердечной деятельности
- Биологическая смерть
- Смерть мозга

**Терминальным** называют **состояние** (ТС), при котором прогрессирующие функциональные и метаболические нарушения создают угрозу жизни больного.

**Патофизиологическая сущность ТС**  
заключается в генерализованной гипоксической патологии метаболизма.

**Стадии ТС:**

- преагония,
- агония,
- клиническая смерть.

# Характеристика стадий ТС

- **Преагональная стадия** - дезинтеграция функций организма - тяжелые нарушения функций дыхания, кровообращения, ЦНС.
  - Угнетение рефлекторной деятельности нервной системы.
  - Одышка. Бледность или синюшность кожных покровов. Гипоксия -  $paO_2 < 60$  мм рт.ст.
  - Критическая артериальная гипотензия (АД=60 мм рт.ст. и ниже).
    - Пульс на периферии частый, малого наполнения.

Переходный этапом от преагонии к агонии является

**терминальная пауза 1-4 мин** (внезапное прекращение дыхания, угасание роговичных рефлексов, брадикардия, исчезают реакции зрачка на свет, корнеальный и другие стволовые рефлексы, зрачки расширяются).

## Агональная стадия:

- выключение регулирующих функций коры головного мозга,
  - терминальный характер дыхания (типа Чейн-Стокса, Биота), прогрессирование гипоксии.
- прогрессирование нарушений кровообращения (отсутствие пульса на периферии, невозможность определения АД).

**Клиническая смерть** - состояние, переживаемое больным после прекращения функций ЦНС, дыхания и кровообращения.

Продолжительность клинической смерти - **4-6 мин**

# Клиническая смерть:

- Отсутствие сознания
- Отсутствие самостоятельного дыхания
- Отсутствие пульсации на магистральных артериях



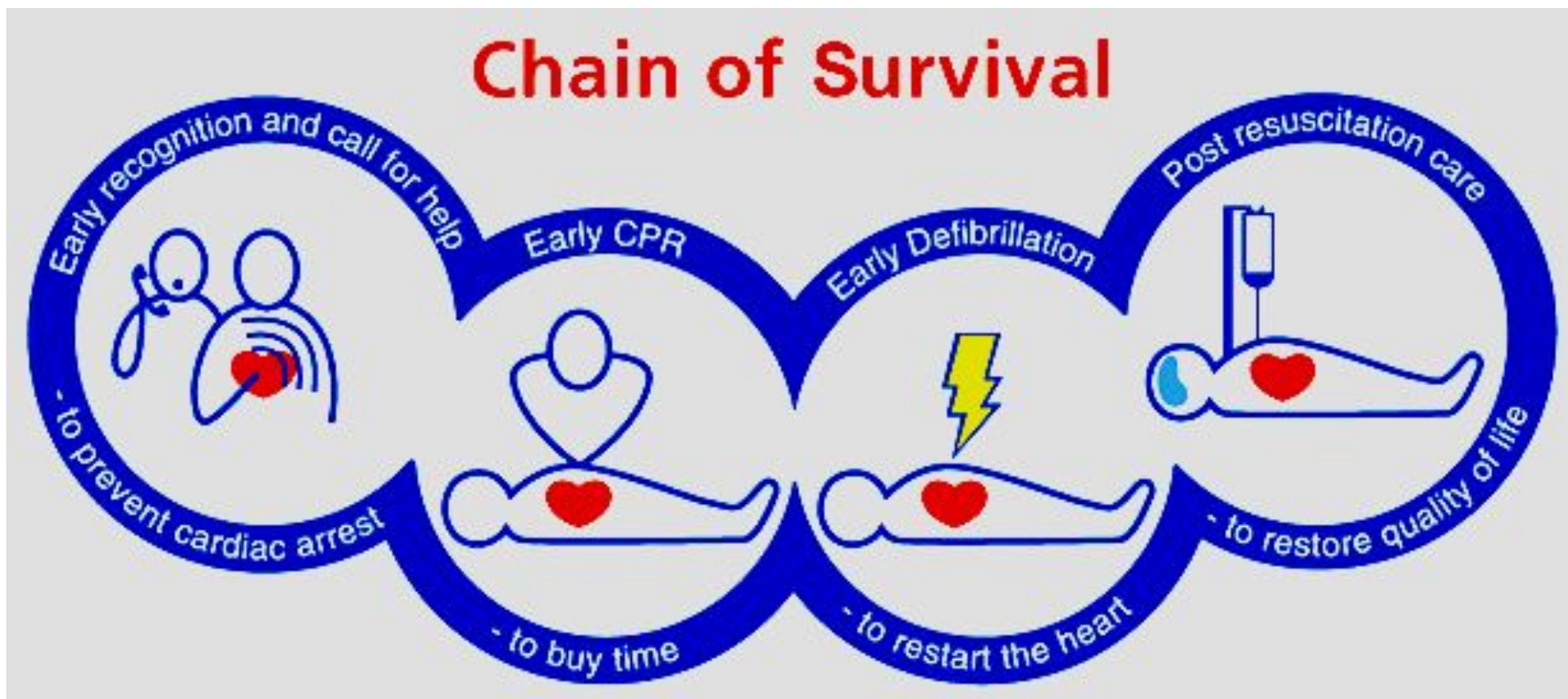
# ЭТАПЫ СЛЦР по П. Сафару [1997]

*Стадия I* – элементарное поддержание  
ЖИЗНИ

- **A** (air open the way) – обеспечение и поддержание проходимости верхних дыхательных путей.
- **B** (breath of victim) – искусственная вентиляция легких и оксигенация.
- **C** (circulation of blood) – закрытый массаж сердца.

# Есть ли буквы перед буквой «А»?

## Chain of Survival



# Первичный реанимационный комплекс

1. Оценка обстановки
2. Диагностика клинической смерти
3. Базовая сердечно-легочная реанимация

## C-A-B

4. Три залога успеха – “массаж, массаж и еще раз массаж”

# Паттерн CPR:

- Частота компрессий 100-120/мин
- Соотношение компрессий и дыханий 30:2
- Глубина компрессии:
  - 4см у новорожденных
  - 5см у детей
  - 5-6 см у взрослых

# ПЯТЬ КЛЮЧЕВЫХ АСПЕКТОВ УСПЕШНОЙ СЛР

**Частота**

**Глубина**

**Декомпрессия**

**Непрерывность**

**Вентиляция**



# Приемы СЛЦР

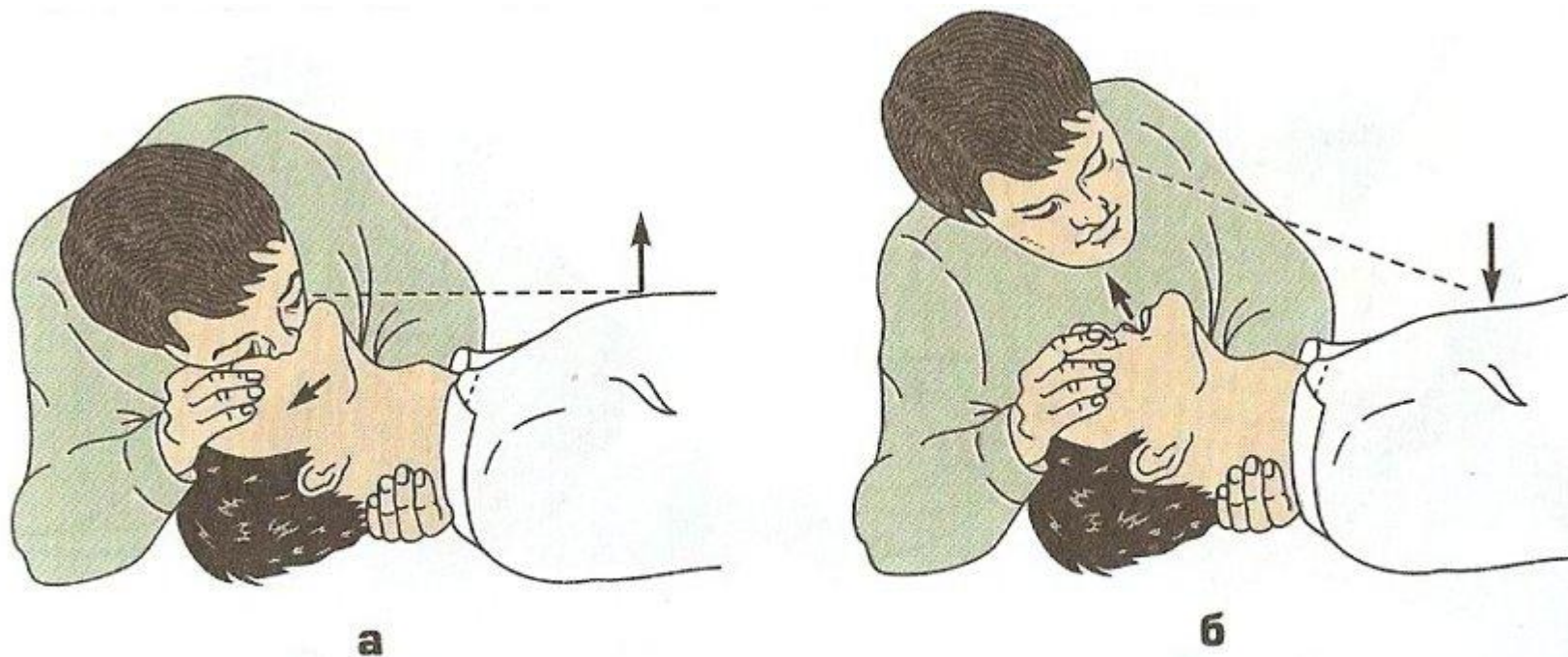
Разгибание головы назад



Открывание рта



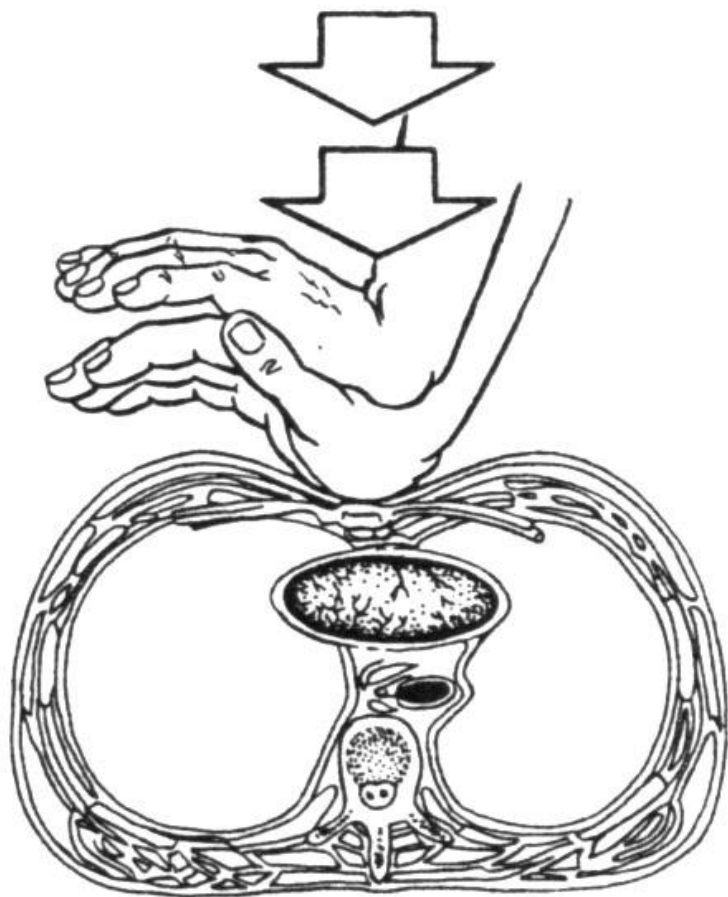
Выдвижение нижней  
челюсти вперед



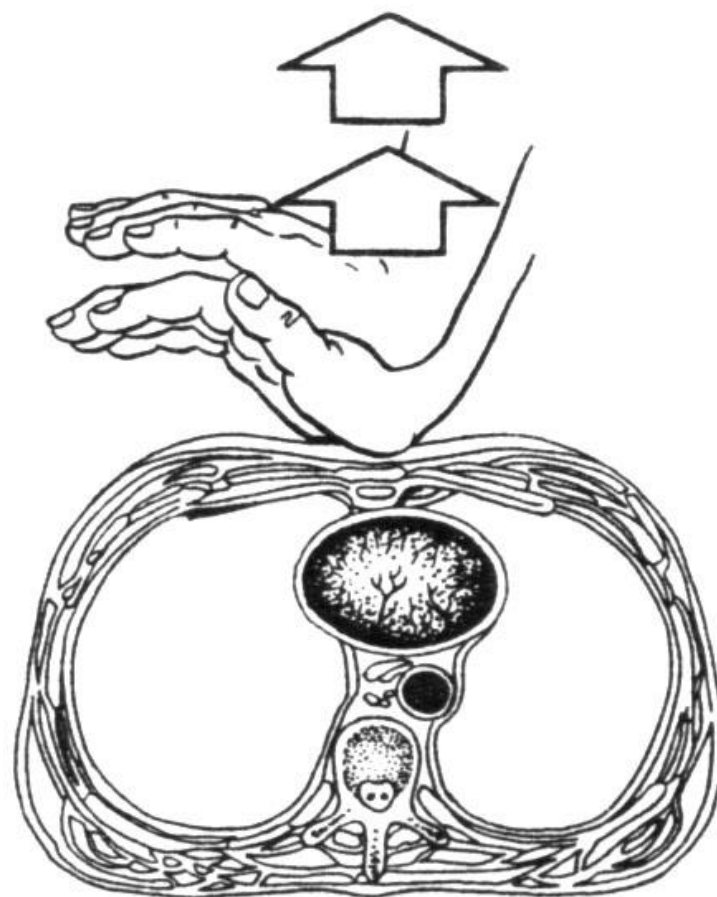
**Искусственное дыхание методом «рот в рот»:**

а — вдох; б — выдох

# Приемы СЛЦР



Компрессия грудной клетки между грудиной и позвоночником в области нижней трети грудины



Прекращение компрессии для наполнения легких воздухом, а сердца кровью



# Первичный комплекс СЛЦР

Закрытый массаж сердца с минимальными частотой и временем прерывания являются приоритетным при выполнении СЛЦР.

Выполнение искусственного вдоха с прерыванием компрессий считается нежелательным.

**МИНИМИЗИРОВАТЬ ПРЕРЫВАНИЕ**  
**ЗАКРЫТОГО МАССАЖА СЕРДЦА!!!**

# Первичный комплекс СЛЦР

Относительное максимальное давление достигается после 3-6 последовательных компрессий при закрытом массаже сердца при достаточном венозном возврате, обеспечиваемом (1) низким давлением в грудной полости на вдохе и (2) в полостях сердца в диастолу, (3) венозными клапанами и (4) работой мышечной помпы и (5) пропульсивным эффектом.

При прекращении СЛЦР перфузионное давление в коронарных артериях быстро снижается.

# **Тактические ошибки при проведении первичного комплекса СЛЦР**

- **Задержка с началом СЛЦР.**
- **Отсутствие лидера, присутствие посторонних лиц.**
- **Отсутствие постоянного контроля адекватности проводимых мероприятий.**
- **Преждевременное прекращение реанимационных мероприятий.**
- **Ослабление контроля после восстановления кровообращения и дыхания.**

# **Критерии адекватности проведения первичного комплекса СЛЦР**

- Появление пульса на магистральных артериях, синхронного с компрессией грудной клетки.**
- Сужение зрачков, если они были расширены, возможно появление реакции зрачков на свет.**
- Исчезновение бледности, цианоза.**
- Подъем грудной клетки при проведении ИВЛ**
- Появление произвольных и непроизвольных движений пострадавшего.**

Осмотр места и оценка безопасности –  
опасности нет

Оценка сознания – сознания нет

Оценка дыхания – дыхания нет

Оценка кровообращения – пальпация  
пульса на общей сонной артерии 10 сек.  
– пульсация не прощупывается



- Звонок в скорую. – скорая слушает. Что случилось?
- Адрес
- Один пострадавший
- Мужчина/женщина 20 лет
- Не дышит
- Приступаю к СЛР – Вызов принят. Ждите.

# А ДАЛЕЕ – С-А-В

30 компрессий с частотой 100-120 в мин.

Руки в замок на центр грудины

Глубина компрессий 5-6 см

Руки выпрямлены в локтевых суставах

Разогнуть голову, зажать нос

Нефорсированные (600-700 мл) два  
вдоха

Контроль экскурсий грудной клетки

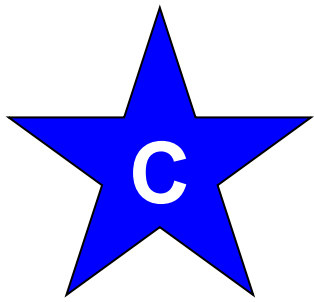
# Расширенная СЛР

## ЭТАПЫ СЛЦР по П. Сафару [1997]

- **D** (drugs and fluids intravenous lifeline administration) – введение лекарственных средств, Defferentation – определение причин.
- **E** (electrocardiography diagnosis) – оценка ЭКГ.
- **F** (fibrillation treatment) – дефибрилляция.
  
- **При проведении лечебных мероприятий на данной стадии требует оценки причин и первичных механизмов внезапной остановки кровообращения.**

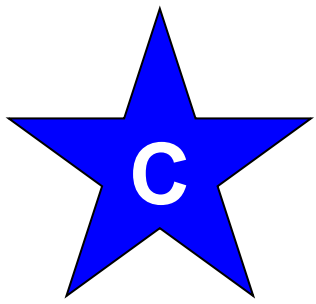
# C-A-V в расширенной версии

Поддержание дыхания и кровообращения  
с помощью аппаратуры различной  
степени сложности

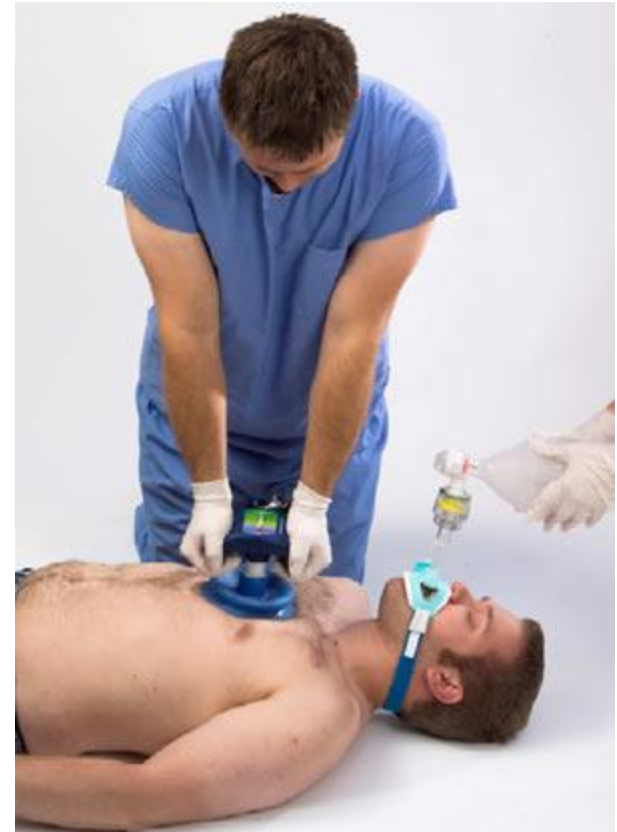


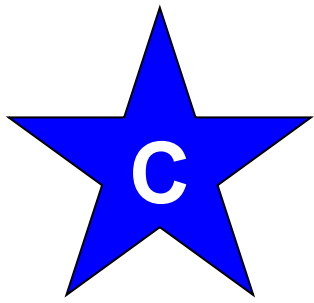
# Поддержание кровообращения

- **Закрытый массаж сердца**
- **Открытый массаж сердца**
- **Компрессия-декомпрессия**
- **Вставленная абдоминальная компрессия**
- **Вспомогательное кровообращение**
- **Внешняя электрокардиостимуляция**

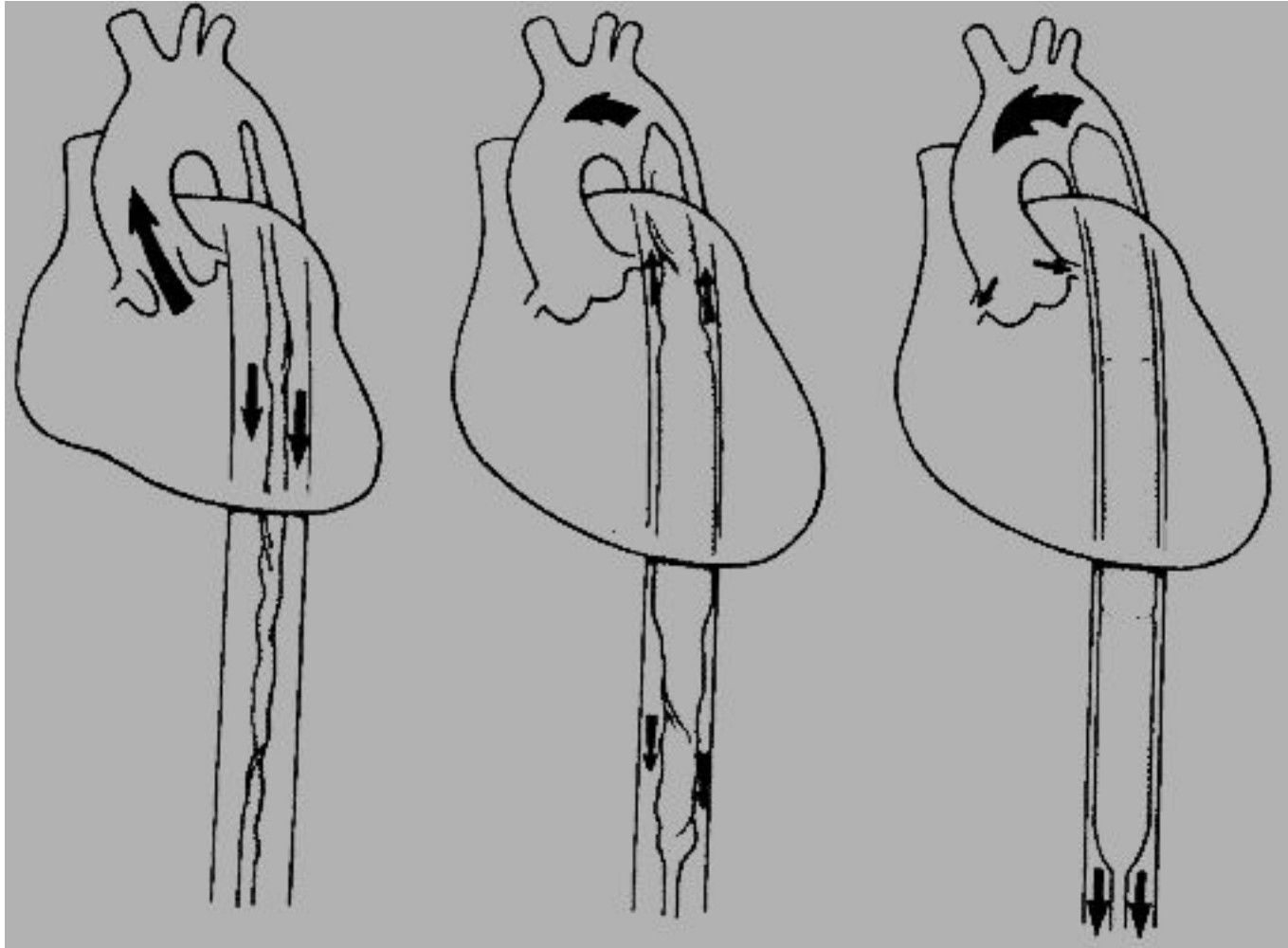


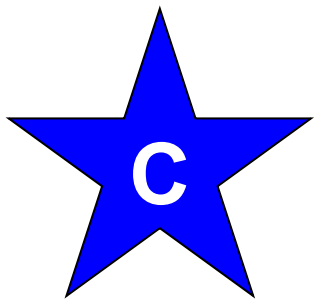
# Метод компрессии-декомпрессии





# ВАБК – внутриаортальная баллонная контрапульсация



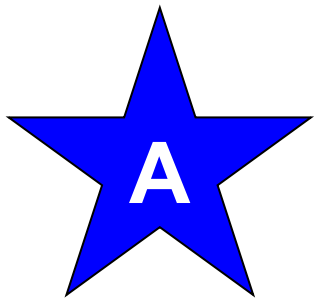


# Автоматическая компрессия



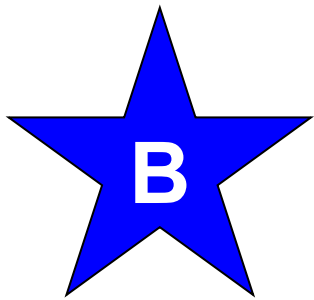
Может ли робот заменить человека?





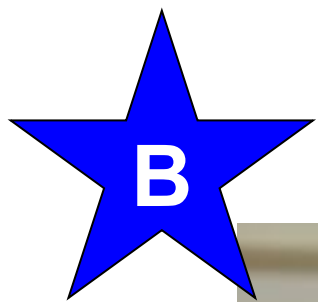
# Обеспечение проходимости дыхательных путей

- Тройной прием Сафара
- Воздуховод Гведела
- Ларингеальная маска
- Комбитьюб
- Интубация трахеи
- Коникотомия
- Recovery position



# Обеспечение вентиляции легких

- Дыхание «рот в рот», «рот в нос»
- Дыхание через маску с нереверсивным клапаном
- Дыхание мешком «АМВU»
- ИВЛ транспортными или стационарными респираторами



# ИВЛ мешком типа «АМВU»



# D- drags, defferentiation

*Таблица 1. Причины остановки сердца*

## **Заболевания сердца**

Ишемическая болезнь сердца  
Острая обструкция кровообращения  
Синдром низкого выброса  
Кардиомиопатии  
Миокардит  
Травма и тампонада  
Прямая кардиостимуляция

## **Циркуляторные причины**

Гиповолемия  
Напряженный пневмоторакс  
Воздушный или легочной эмболизм  
Вагальный рефлекс

## **Респираторные причины**

Гипоксия (часто вызывает асистолию)  
Гиперкапния

## **Метаболические изменения**

Дисбаланс калия  
Острая гиперкальциемия  
Циркулирующие катехоламины  
Гипотермия

## **Эффекты медикаментов**

Прямое фармакологическое действие  
Вторичные эффекты

## **Разные причины**

Электротравма  
Утопление

# Обратимые причины КС

## - 4Н + 4Т

- 1Н – гипоксия
- 2Н – гипо/ гиперкалиемия
- 3Н – гипо/ гипертермия
- 4Н – гиповолемия
- 1Т – напряженный пневмоторакс
- 2Т – тампонада перикарда
- 3Т – тромбоз (эмболия) коронарных и мозговых сосудов
- 4Т – отравление

# DRAGS

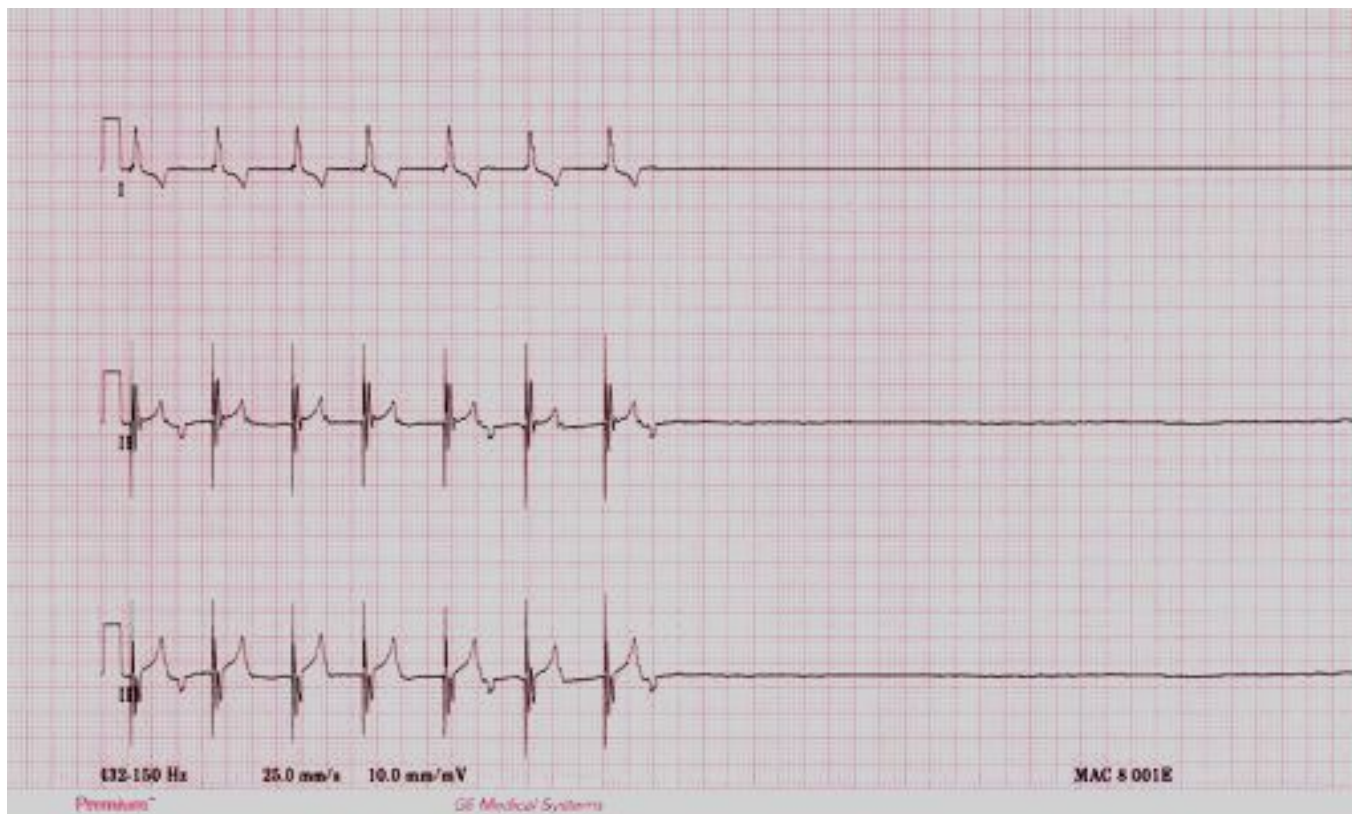
1. Обеспечение доступа для введения медикаментов и инфузионной терапии
  - периферическая или центральная вена
  - эндотрахеальная трубка
  - внутрикостный доступ
2. Инфузия жидкости, желательны коллоиды
3. Глюкоза исключается
4. **АДРЕНАЛИН 1 мг каждые 3-5 минут – препарат выбора**

# **Е – ЭКГ**

## **Формы остановки кровообращения:**

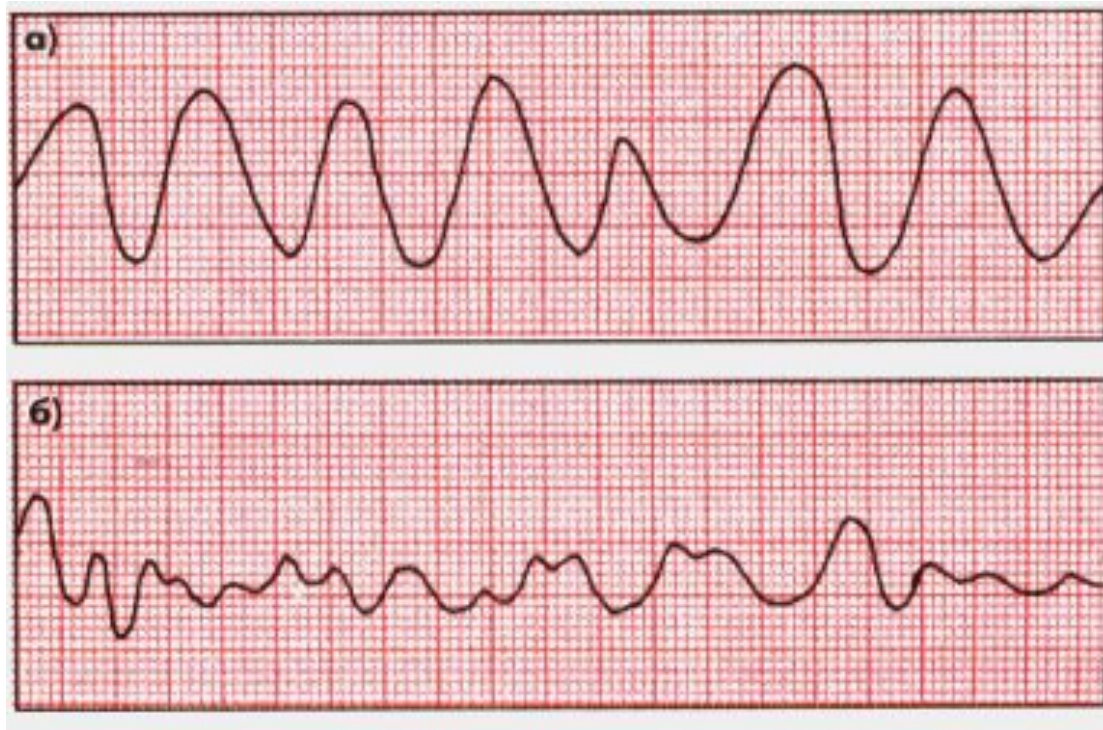
- Асистолия (5-10%)
- Фибрилляция желудочков (75-85%)
- Электромеханическая диссоциация (5-10%)

# Асистолия

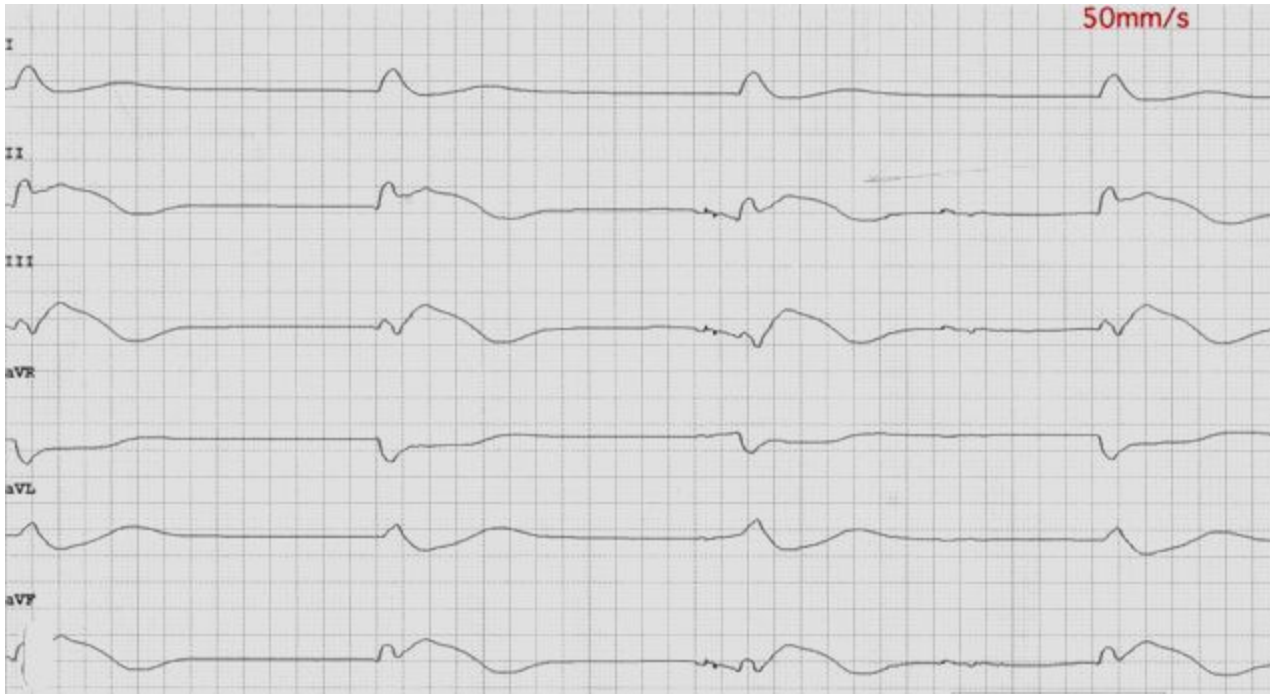




# Фибрилляция желудочков



# Электромеханическая диссоциация



# F – ФЖ самая частая причина КС

Ранняя дефибрилляция достоверно  
повышает выживаемость

Если доступен дефибриллятор – разряд  
нужно нанести как можно раньше



# Paul Maurice Zoll

(1911 –1999)

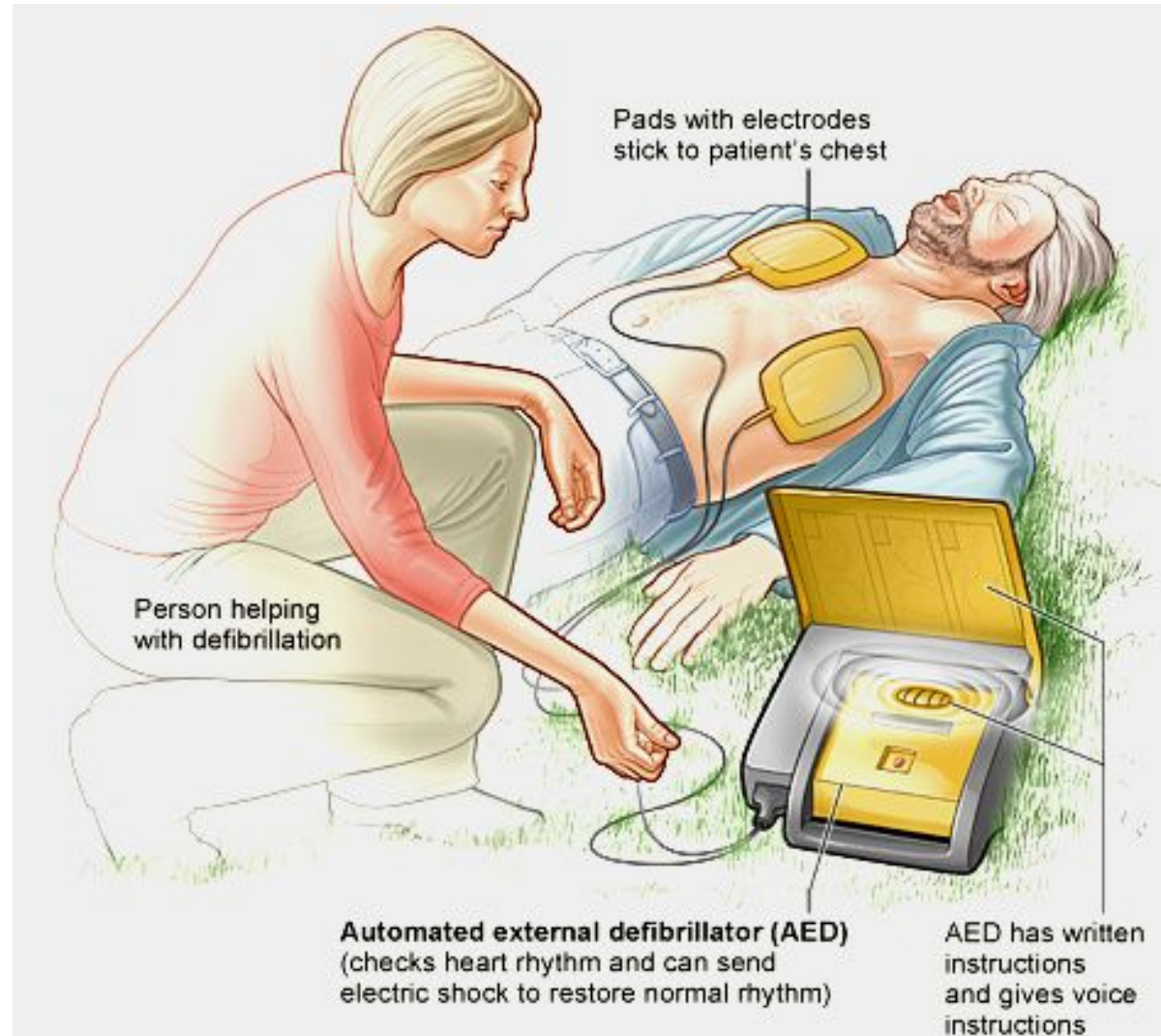
создатель первого серийно  
выпускаемого дефибриллятора,  
основатель компании Zoll



- Наум Лазаревич Гурвич сделал это на 20 лет раньше своего американского коллеги!



# AED – автоматическая наружная дефибрилляция



# Автоматические внешние дефибрилляторы



- Зарекомендовали себя с положительной стороны при размещении в самолетах и казино для использования «первыми отреагировавшими лицами», позволив достичь уровня выживаемости среди пострадавших 49-74%.



## Базовая реанимация и Автоматическая Наружная Дефибрилляция



### Проверить реакцию

Осторожно встряхнуть  
Громко окликнуть "С Вами все в порядке?"



### Если НЕ реагирует

Открыть дыхательные пути и проверить дыхание

Если не дышит или дыхание патологическое

Если дышит нормально

Вызвать 01(112), найти и принести Автоматический Наружный Дефибриллятор (АНД)



### Немедленно начать Сердечно-Легочную Реанимацию (СЛР)

Расположить руки в центре грудной клетки  
Провести 30 компрессий грудной клетки:

- делать сильные и быстрые компрессии (глубина 5 см, частота 100/мин)
- Прижать губы ко рту пострадавшего
- Сделать искусственный вдох так, чтобы поднялась грудная клетка
- Когда грудная клетка опустится, сделать второй искусственный вдох
- Продолжить СЛР

**СЛР 30:2**



**\* Поместить в боковое восстановительное положение**

- Вызвать 01(112)
- Продолжать оценку наличия нормального дыхания



### Включить АНД и наложить электроды

Следовать голосовым командам АНД без промедлений  
Наложить один электрод под левой подмышкой  
Наложить другой электрод под правой ключицей, рядом с грудиной  
Если более одного спасателя: НЕ прерывать СЛР



### Никому не трогать пострадавшего и нанести разряд

Никому не трогать пострадавшего  
- во время анализа ритма  
- во время нанесения разряда

Если пострадавший начинает двигаться, открывать глаза и дышать нормально, прекратить СЛР  
Если пострадавший без сознания, повернуть его в боковое восстановительное положение\*.

# Расширенная реанимация при ФЖ

ЭКГ

МАССАЖ на фоне ИВЛ

Разряд 200 кДж – массаж – оценка ЭКГ

Разряд 300 кДж – массаж – оценка ЭКГ

Разряд 360 кДж – массаж – оценка ЭКГ

Фармакологическая дефибрилляция

(**амиодарон**, лидокаин, сульфат магния, новокаинамид)



Далее – пока сохраняется ФЖ

Разряд – массаж/ИВЛ – Оценка ЭКГ –  
адреналин 1 мг, антифибрилляторное  
средство – массаж/ИВЛ – оценка ЭКГ –  
разряд.....

# Расширенная СЛР при асистолии

Оценка ЭКГ

МАССАЖ /ИВЛ

Адреналин 1 мг, атропин 1 мг??

Эуфиллин??

ЭКС при брадикардии??

# Расширенная СЛР при ЭМД

Оценка ЭКГ

МАССАЖ/ИВЛ

Поиск устранимой причины причины  
(Тампонада, ТЭЛА, гиповолемия,  
пневмоторакс)

Адреналин

# **ПОСТРЕАНИМАЦИОННАЯ БОЛЕЗНЬ**

**Состояние, которое развивается после восстановления кровообращения и дыхания, является следствием гипоксии и вторичных нарушений обмена веществ. Это не осложнение, а естественное следствие реанимации, вызванное сочетанием предельно тяжелых форм циркуляторной гипоксии с проводимыми реанимационными мероприятиями.**

# **ПОСТРЕАНИМАЦИОННАЯ БОЛЕЗНЬ**

**I стадия: 6-10 час – нестабильность**

**всех функций:** ДН (вентиляционная и паренхиматозная), НК, нарушение обменных процессов (метаболический ацидоз, респираторный алкалоз, гипокалиемия, гипернатриемия, гипергликемия, гипопроteinемия, протеолиз, гипокоагуляция).

**II стадия: 10-12 час – относительная стабилизация.**

**III стадия: 2-4 сут – развитие СПОН.**

**IV стадия: 5-7-10 сут – присоединение вторичной инфекции (сепсис).**

# **ПОСТРЕАНИМАЦИОННЫЕ СОСУДИСТЫЕ НАРУШЕНИЯ**

- Кислородная задолженность.**

**Дефицит кислорода, возникающий во время ишемии, должен быть компенсирован в постишемическом периоде – потребление кислорода резко увеличено – «оплата долга тканям».**

**Если больной не способен резко увеличить потребление  $O_2$ , то высок риск стойкой ишемии. Отсутствие повышения потребления кислорода свидетельствует о продолжающейся ишемии.**

# **ПОСТРЕАНИМАЦИОННЫЕ СОСУДИСТЫЕ НАРУШЕНИЯ**

- **Синдром невосстановления кровотока (no-reflow)**

**Устойчивая гипоперфузия, связанная с накоплением ионов кальция в гладких мышцах сосудов во время ишемии, что приводит к стойкой вазоконстрикции.**

**Особенно характерно для сосудов головного мозга и внутренних органов (почек, печени, ЖКТ).**

# ПОСТРЕАНИМАЦИОННЫЕ СОСУДИСТЫЕ НАРУШЕНИЯ

- **Реперфузионный синдром.**

Кровоснабжение восстановлено, токсические вещества разносятся с током крови:

- Свободные радикалы, супероксидный анион-радикал, гидроксильный радикал, пероксид водорода;
- ПОЛ (гиперперикиси липидов, альдегиды, кетоны) – нарушают структуру биологических мембран и их проницаемость, подавляют работу К-На насоса, что усугубляет нарушения мембранной проницаемости

! Повышение оксигенации тканей усиливает ПОЛ – «кислородный парадокс» - активные формы кислорода активируют ПОЛ



# **ИСХОДЫ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ**

- **Самостоятельное дыхание и сознание, без неврологических нарушений.**
- **Самостоятельное дыхание, сознание или сопор, неврологические нарушения.**
- **Самостоятельное дыхание, отсутствие сознания, вегетативное состояние («смерть коры»).**
- **Апноэ, отсутствие сознания, смерть мозга.**

# **НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ**

- Кома (состояние угнетения ЦНС с утратой сознания, без самопроизвольного открывания глаз и рефлексов на внешние раздражители).**
- Вегетативное состояние – возможно самопроизвольное открывание глаз.**
- Хроническое вегетативное состояние.**

# НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

- Затороможенность.
- Ступор.
- Амнезия.
- Корковая слепота (поражение зрительной области коры).
- Судороги.
- Эпилептические припадки (большие и малые).

# **КРИТЕРИИ ВЕГЕТАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ**

- **Обширное повреждение головного мозга любой этиологии по данным анамнеза.**
- **Данные КТ или МРТ.**
- **Отсутствие воздействия психотропных или токсических веществ и заболеваний, могущих вызвать угнетение сознания.**
- **Чередование периода кажущегося бодрствования и сна.**

# **КРИТЕРИИ ВЕГЕТАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ (продолжение)**

- Отсутствие осознания обстановки и собственной личности.**
- Отсутствие иной двигательной активности, кроме реакции на раздражение или случайных движений.**
- Самостоятельное дыхание и сердечная деятельность, стабильное АД.**
- Продолжительность состояния не менее 1 месяца.**