

# Терминальные состояния. Клиническая смерть. Основные и специализированные приемы сердечно-легочной реанимации.



**EMERGENCY™**  
first response



**EMERGENCY™**  
first response



**EMERGENCY™**  
first response



**EMERGENCY™**  
first response

# Терминальное состояние

- критический уровень расстройства жизнедеятельности с катастрофическим падением АД, глубокими нарушениями газообмена и метаболизма. В ходе оказания хирургической помощи и проведения интенсивной терапии возможно острое развитие расстройств дыхания и кровообращения крайних степеней с тяжёлой быстро прогрессирующей гипоксией головного мозга.



EMERGENCY™  
first response



EMERGENCY™  
first response



EMERGENCY™  
first response



EMERGENCY™  
first response



- Второй особенностью процесса умирания является общий патофизиологический механизм, возникающий независимо от причины умирания - та или иная форма гипоксии, которая по ходу умирания приобретает характер смешанной с преобладанием циркуляторных нарушений, часто сочетаясь с гиперкапнией. Причина болезни в значительной степени определяет течение процесса умирания и последовательность угасания функций органов и систем (дыхание, кровообращение, ЦНС). Если первоначально поражается сердце, то в процессе умирания превалируют явления сердечной недостаточности с последующим поражением функции внешнего дыхания (ФВД) и ЦНС.



**EMERGENCY™**  
first response



**EMERGENCY™**  
first response



**EMERGENCY™**  
first response



**EMERGENCY™**  
first response

# Классификация

- 1. Преагональное состояние
- 2. Терминальная пауза
- 3. Агония
- 4. Клиническая смерть (или постреанимационная болезнь)



# Патогенез.

- **Ведущие типовые патологические процессы в развитии терминальных состояний**

- гипоксия
- патохимические процессы нарушения метаболизма
- ауто- и токсикоинфекция
- **Гипоксия как интегрирующий фактор в развитии терминальных состояний**
  - гипоксия корковых нейронов потеря сознания
  - гипоксия нейронов промежуточного мозга декортикация
  - гипоксия нейронов ствола мозга (варолиев мост, средний мозг) децеребрационный синдром
  - гипоксия нейронов продолговатого мозга остановка дыхания  
остановка сердцебиения



- **Патохимические механизмы нарушений метаболизма при терминальных состояниях**

- Гипоэргоз снижение образования АТФ
- лактат-ацидоз активация гликолиза

- **Ауто- и токсикоинфекция при терминальных состояниях**

- активация свободнорадикальных процессов и ПОЛ клеток аутолиз клеток
- увеличение концентрации в крови эндогенных токсинов кишечного происхождения усиление процессов гниения и брожения в кишечнике
- повышение всасывания веществ в кишечнике снижение обезвреживающей функции печени
- развитие вторичного иммунодефицита
- гипоксическое повреждение тонкого кишечника – органа В-иммунной системы





- **Угасание жизненных функций как стадийный процесс. Стадии терминальных состояний**

- - преагония
- - агония
- - клиническая смерть

- **Преагония как первая стадия развития терминальных состояний**

- - гипотензия централизация кровообращения в жизненно важных органах (мозг, сердце, лёгкие) патологическое депонирование крови во внутренних органах слайдж-феномен
- - терминальная пауза прекращение дыхания, сердцебиения
- сохранение чувствительности рецепторов к адекватным раздражителям



- **Агония как самая тяжёлая стадия развития терминальных состояний**

- периодичность восстановления жизненных функций  
восстановление дыхания и сердцебиения, восстановление сознания
- повышение артериального давления
- активация метаболических процессов

- **Клиническая смерть - последняя стадия развития терминальных состояний. Критерии мозговой смерти**

- - длительность жизни корковых нейронов при гипоксии как критерий длительности клинической смерти
- - сохранение чувствительности рецепторов только к сверхпороговым чрезвычайным раздражителям
- - критерии мозговой смерти у взрослых
- - критерии мертворожденности
- - способы удлинения времени клинической смерти





# Механизмы остановки дыхания при терминальном состоянии

- - развитие ацидоза повреждения в дыхательных нейронах при гипоксии продолговатого мозга
- - повышение тонуса блуждающего нерва
- - разобщение дыхательных нейронов по "горизонтали" с нарушением регуляции вдоха и выдоха
- - разобщение дыхательных нейронов по "вертикали», агональное дыхание (гаспинг)
- - апноэ (инспираторное, экспираторное)



# Механизмы остановки сердца по типу асистолии

- - формирование тормозного постсинаптического потенциала
- активация блуждающего нерва
- блокада ацетилхолиновых рецепторов
- усиление выхода ионов калия из кардиомиоцитов в окружающую среду
- торможение входа ионов натрия и кальция в кардиомиоциты



# Механизмы остановки сердца по типу фибрилляции

- - формирование медленной диастолической деполяризации на мембранах кардиомиоцитов
- появление в условиях гипоксии способности кардиомиоцитов к самовозбуждению
- активация симпатической нервной системы
- стимуляция катехоламинами входа кальция в кардиомиоциты
- усиление поступления натрия в кардиомиоциты
- блокада выхода калия из кардиомиоцитов





# Клиническая картина

## Предагональное состояние

- • Общая заторможенность
- • Нарушение сознания вплоть до сопора или комы
- • Гипорефлексия
- • Снижение систолического АД ниже 50 мм рт.ст
- • Пульс на периферических артериях отсутствует, но пальпируется на сонных и бедренных артериях
- • Выраженная одышка • Цианоз или бледность кожных покровов



# ТЕРМИНАЛЬНАЯ ПАУЗА

- Этот переходный период продолжается от 5-10 сек до 3-4 мин и характеризуется тем, что у больного после тахипноэ наступает апноэ, резко ухудшается сердечно-сосудистая деятельность, исчезают конъюнктивальные и роговичные рефлексы. Считается, что терминальная пауза возникает в результате преобладания парасимпатической нервной системы над симпатической в условиях гипоксии.



# АГОНИЯ

- • Сознание утрачено (глубокая кома)
- • Пульс и АД не определяются
- • Тоны сердца глухие
- • Дыхание поверхностное, агональное.





# КЛИНИЧЕСКАЯ СМЕРТЬ

- • Клиническая смерть •• Фиксируют с момента полной остановки дыхания и прекращения сердечной деятельности •• Если не удаётся восстановить и стабилизировать жизненные функции в течение 5–7 мин, то наступает гибель наиболее чувствительных к гипоксии клеток коры головного мозга, а затем — биологическая смерть.



## Первичные клинические признаки

- чётко выявляются в первые 10–15 сек с момента остановки кровообращения
  - • Внезапная утрата сознания
  - • Исчезновение пульса на магистральных артериях
  - • Клонические и тонические судороги



## Вторичные клинические признаки

- • Проявляются в последующие 20–60 сек и включают:
- •• Расширение зрачков при отсутствии их реакции на свет. Зрачки могут оставаться узкими и спустя длительное время после развития клинической смерти: •• При отравлении фосфорорганическими веществами •• При передозировке опиатов
- •• Прекращение дыхания •• Появление землисто-серой, реже цианотичной окраски кожи лица, особенно носогубного треугольника
- •• Релаксация всей произвольной мускулатуры с расслаблением сфинктеров •• Непроизвольное мочеотделение •• Непроизвольная дефекация
- • Достаточно достоверным для практически бесспорного диагноза клинической смерти считают сочетание: •• Исчезновения пульса на сонной артерии •• Расширение зрачков без их реакции на свет •• Остановка дыхания






# Симптомокомплекс клинической смерти:

- \* отсутствие СОЗНАНИЯ, кровообращения и дыхания
- \* арефлексия
- \* отсутствие пульсации на крупных артериях
- \* адинамия или мелкоамплитудные судороги
- \* расширенные зрачки, не реагирующие на свет
- \* цианоз кожи и слизистых с землистым оттенком



# ЛЕЧЕНИЕ



**Мероприятия  
по выведению  
пациента из  
терминального  
Состояния**

# I Стадия —Элементарное поддержание жизни.

- Мнемоническая «памятка» — ABCDEF

A. Восстановление проходимости дыхательных путей.

B. Искусственное поддержание дыхания.

C. Искусственное поддержание кровообращения.

Цель — экстренная оксигенация, возобновление циркуляции крови, достаточно насыщенной кислородом, прежде всего в бассейнах мозговых и венечных артерий

**Сердечно-легочная и церебральная реанимация  
(ERC Guidelines 2007—2008)**



## A (Air ways).

- Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей
- Запрокидывание головы с переразгибанием шеи
- Выведение вперёд нижней челюсти
- Использование дыхательной трубки (носового или ротового S-образного воздуховода)
- Интубация трахеи (в условиях операционной или палаты интенсивной терапии)

# Дыхательные пути на срезе головы



**Положение  
головы  
больного при  
проведении  
искусственной  
вентиляции  
легких по  
способу изо рта  
в рот или изо**



**закрытые  
дыхательные  
пути**



**открытые  
дыхательные  
пути**

# Преимущества современной методики перед другими

- а) в выдыхаемом воздухе "донора" содержание кислорода достигает 17%, достаточного для усвоения легкими пострадавшего;
- б) в выдыхаемом воздухе содержание углекислого газа - до 4%. Указанный газ, поступая в легкие пострадавшего, возбуждает его дыхательный центр в центральной нервной системе и стимулирует восстановление спонтанного (самостоятельного) дыхания.
- в) по сравнению с другими приемами обеспечивает больший объем поступающего воздуха в легкие пострадавшего.



## В (Breath).

- ИВЛ
- Экспираторными методами: изо рта в рот, изо рта в нос, изо рта в воздуховод
- Различными дыхательными приборами: мешок Амбу, аппараты ИВЛ

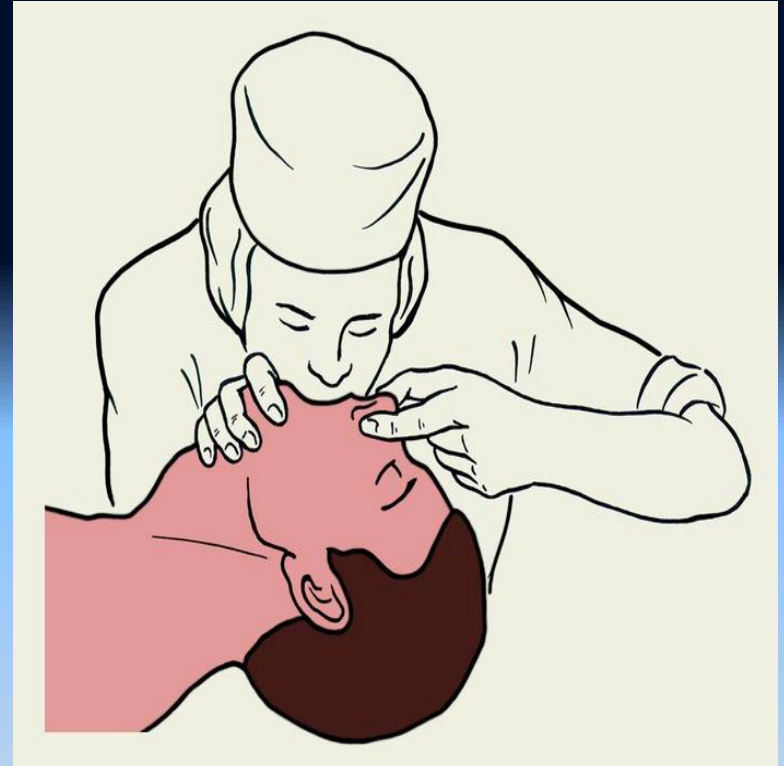




- Подготовка к проведению искусственного дыхания: выдвигают нижнюю челюсть вперед (а), затем переводят пальцы на подбородок и, оттягивая его вниз, раскрывают рот; второй рукой, помещенной на лоб, запрокидывают голову назад (б).



- Искусственная вентиляция легких по способу изо рта в нос.



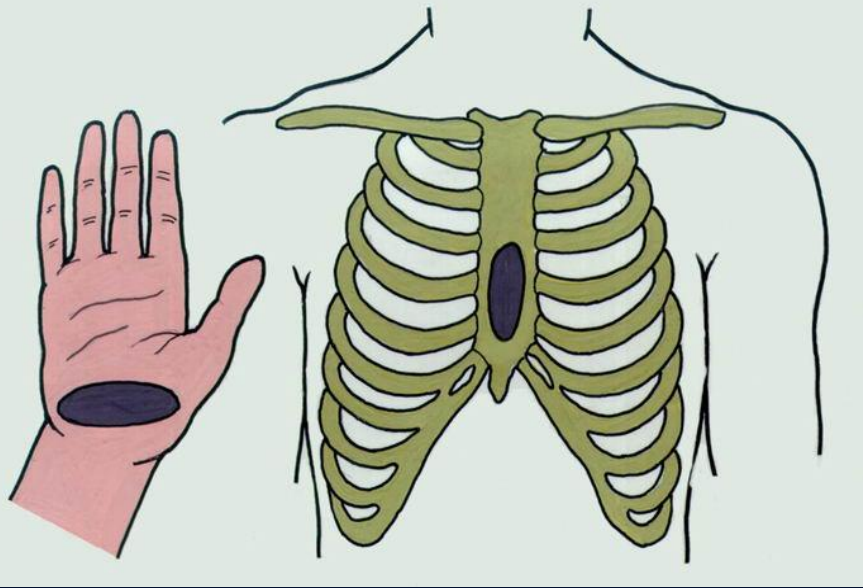
Искусственная вентиляция легких по способу изо рта в рот.

## C (Circulation)

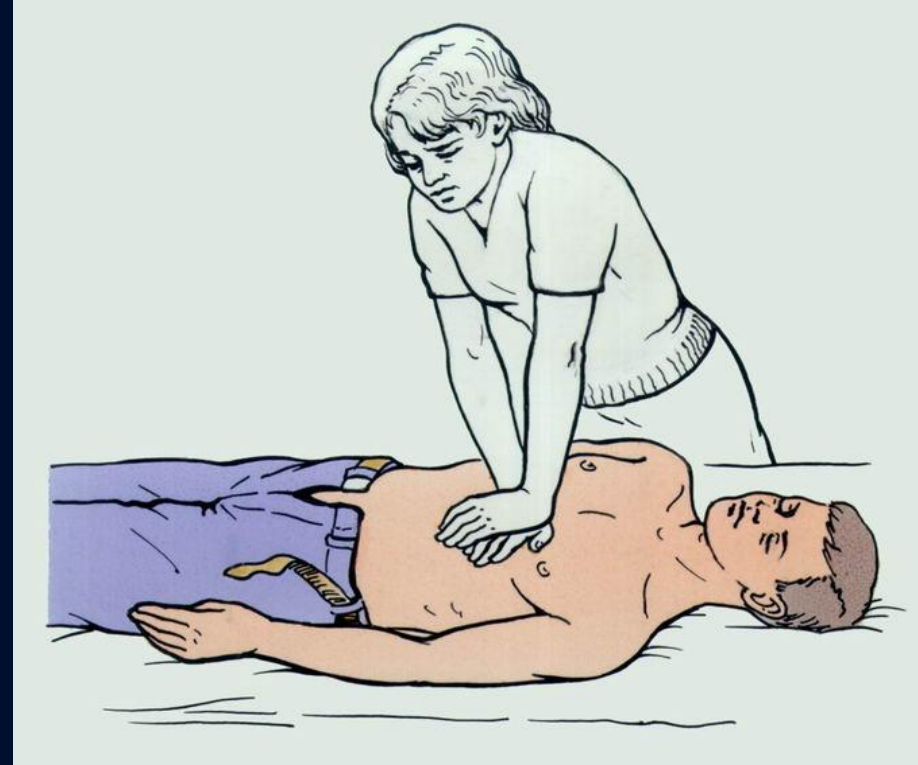
- Поддержание циркуляции крови
- Вне операционной — закрытый массаж сердца
- В условиях операционной, особенно при вскрытой грудной клетке, — открытый массаж сердца
- Во время лапаротомии — массаж сердца через диафрагму.



**Положение больного и оказывающего помощь при непрямом массаже сердца.**

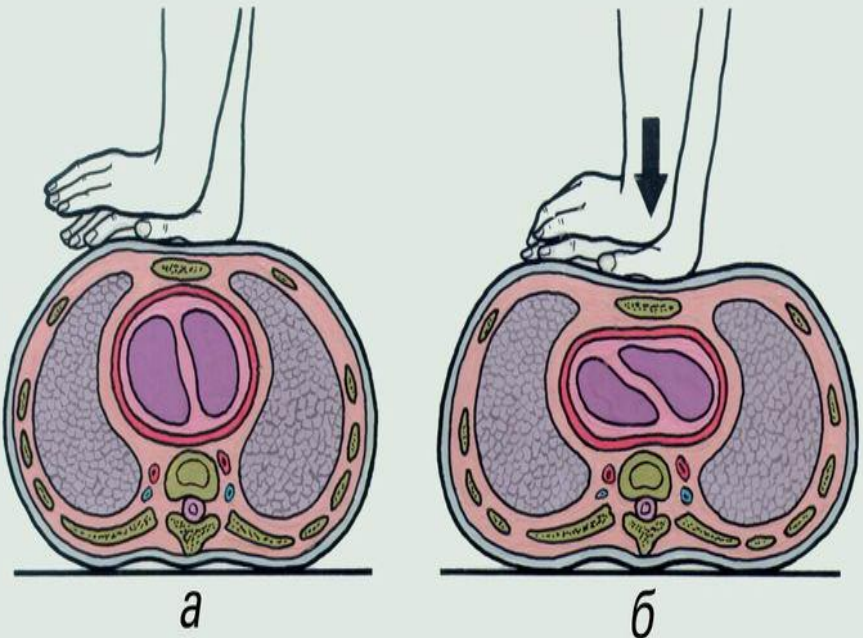


**Место соприкосновения руки и грудины**



**Схема непрямого массажа сердца:**

**а -наложение рук на грудину  
б -нажатие на грудину**



## 2 стадия Дальнейшее поддержание жизни.

- **Этапы:**

D. Drugs Медикаментозная терапия.

E. Электрокардиография или электрокардиоскопия.

F. (fibrillation) Дефибрилляция

- **Цель:** восстановление спонтанного кровообращения, закрепление успеха оживления, если он достигнут и самостоятельное кровообращение восстановилось в результате насосной функции миокарда пациента.

## Ниже приводится дозировка некоторых лекарственных средств, применяемых при СЛР

- Адреналин – 1 мл 0.1% р-ра (1 мг) через каждые 3-5 мин. до получения клинического эффекта. Каждую дозу сопровождать введением 20 мл физраствора.
- Норадреналин – 2 мл 0.2% р-ра, разведённого в 400 мл физраствора.
- Атропин – по 1.0 мл 0.1% р-ра каждые 3-5 мин. до получения эффекта, но не более 3 мг.
- Лидокаин (при экстрасистолии) – первоначальная доза 80-120 мг (1-1.5 мг/кг).

- **Амиодарон (кордарон)** – антиаритмический препарат первой линии при фибрилляции желудочков/желудочковой тахикардии без пульса (ФЖ/ЖТ), рефрактерной к электроимпульсной терапии после 3-го неэффективного разряда в начальной дозе 300 мг (разведенные в 20 мл физиологического раствора или 5% глюкозы), при необходимости повторно вводить по 150 мг. В последующем продолжить в/в капельное введение в дозе 900 мг более 24 часов
- **Магния сульфат** – при подозрении на гипомагниемия (8 ммоль = 4 мл 50% раствора).
- Хлорид кальция – в дозе 10 мл 10% раствора при гиперкалиемии, гипокальциемии, передозировке блокаторов кальциевых каналов.
- Эуфиллин 2,4% - 250-500 мг (5 мг/кг) в/в при асистолии и брадикардии, резистентной к введению атропина.



# Специфические ситуации при остановке сердечной деятельности.

- а) зафиксированная на кардиомониторе ФЖ ( длительностью более 1 мин )
- - прекардиальный удар
- - начать базисные мероприятия, пока доставляется и заряжается дефибрилятор
- - подтвердить нарушение ритма на экране после готовности дефибрилятора
- - дефибриляция 200 Дж
- - если ФЖ не прекращается, продолжить базисные мероприятия, пока заряжается дефибрилятор, затем разряд 200-300 Дж
- - повторить предыдущий этап, с третьим разрядом
- - если третий разряд неэффективен, ввести эпинефрин ( адреналин ) 1 мг в/в или через эндотрахеальную трубку во время СЛР
- - разряд 360 Дж
- - ввести бретилиям 5 мг/кг в/в



- б) Желудочковая тахикардия без выраженного нарушения гемодинамики и сознания:
  - - лидокаин 1 мг/кг в/в
  - - повторить лидокаин 0,5 мг/кг в/в через 3-5 мин до общей дозы 3 мг/кг в/в, или начать инфузию 2 мг/мин после первого болюсного введения и повышать скорость инфузии на 1 мг в мин, максимально до 4-5 мг/мин после каждого дополнительного болюса.
  - - прокаинамид (новокаинамид ) - 20 мг/мин в/в, до общей дозы 1 г
  - - при неэффективности медикаментозной терапии - синхронизированная кардиоверсия, начиная с разряда 50 Дж. Перед ЭИТ ввести седативные препараты.

- в) ЖТ с выраженным нарушением гемодинамики и нарушением сознания ( свидетельство нарушения мозгового кровообращения )
  - - несинхронизированная ЭИТ
  - - при неэффективности - повторить с нарастающей мощностью разряда
  - - при повторной ЖТ ввести лидокаин и повторить ЭИТ
  - - при неэффективности ввести новокаинамид или бретилиум





- г) Асистолия может следовать за ФЖ или развиваться вследствие значительного повышения парасимпатического тонуса. Мелковолновая ФЖ напоминает асистолию, поэтому оправдан начальный разряд 200 Дж
  - - немедленная СЛР
  - - эпинефрин 1 мг в/в или атропин 1 мг в/в или ..... повторно через 5 мин в общей дозе 3 мг
  - - при неэффективности Na бикарбонат в/в
  - - при неэффективности медикаментозной терапии - возможно применение кардиостимуляции





- д) Электромеханическая диссоциация характеризуется сохраненной электрической активностью миокарда без механической насосной функции, с плохим прогнозом
- - немедленно начать СЛР
- - адреналин 1 мг в/в
- по возможности - коррекция вероятных причин ЭМД ( напряженный пневмоторакс, глубокая гиповолемия, тампонада сердца, глубокая гипоксемия или ацидоз ).

# 3 стадия Длительное поддержание жизни.

- Цель - церебральная реанимация и постреанимационная интенсивная терапия полиорганной дисфункции.
- Этапы:
  - G. (gauging) Оценка состояния (установление причины остановки кровообращения и ее устранение) и возможности полноценного спасения больного с учетом степени повреждения ЦНС.
  - H. (human mentation) Восстановление нормального мышления.
  - I. (Intensive care) Интенсивная терапия, направленная на коррекцию нарушенных функций других органов и систем.

Диагностика остановки кровообращения (не более 10 сек.)

Начало сердечно-легочной реанимации: компрессия грудной клетки/ вентиляция легких в соотношении 30:2

Подключить дефибриллятор/монитор

Оценить ритм

ФЖ/ЖТ  
без пульса

ЗАБП/  
асистолия

Дефибрилляция  
1 разряд  
Биполярные:  
150-360 Дж;  
Монополярные:  
360 Дж

СЛР  
в течение 2 минут

Во время СЛР: а) Интубация трахеи и ИВЛ с частотой 10/мин и дыхательным объемом 400-600 мл (6-7 мл/кг),  $FO_2$  1.0;  
б) Компрессия грудной клетки с частотой 100/мин асинхронно с вентиляцией;  
в) Постановка катетера в вену;  
г) Адреналин 1 мг в/в каждые 3-5 мин;  
д) Рассмотреть применение:  
-при ФЖ/ЖТ амиодарона,  
-при ЗАБП/асистолии атропина, зуфиллина, эл. кардиостимуляции;  
е) Исключить ошибки при проведении СЛР, проверить правильность подключения электродов и наличие контакта;  
ж) Поиск потенциально обратимых причин

СЛР  
в течение 2 минут

Алгоритм четыре "Г" четыре "Т"

Гипоксия  
Гиповолемия  
Гипер/гипокалиемия, гипоматгнемия, ацидоз  
Гипотермия

Tension (напряженный) пневмоторакс  
Тампонада сердца  
Тромбоэмболия  
Токсическая передозировка

# ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ СЛР

- Показания к проведению СЛР
- Отсутствие сознания, дыхания, пульса на сонных артериях, расширенные зрачки, отсутствие реакции зрачков на свет;
- Бессознательное состояние, редкий, слабый, нитевидный пульс, поверхностное, редкое, угасающее дыхание.



# Противопоказания к проведению реанимации:

- - терминальная стадия неизлечимой болезни
- - злокачественные новообразования с метастазами
- - необратимое поражение мозга
- - олигофрения у детей

# Показания для открытого массажа сердца

- Больным с уже открытой грудной клеткой.
- Проникающее ранение грудной клетки.
- Некупированный напряженный пневмоторакс.
- Тампонада сердца.
- Выраженная гипотермия.
- Массивная ТЭЛА.
- Деформация грудной клетки.

# Критерии окончания СЛР

- установление необратимости повреждения головного мозга
- Длительное отсутствие восстановления спонтанного кровообращения
- Клинические показатели эффективности проводимых реанимационных мероприятий ·  
· появление пульсации на крупных сосудах - сонной, бедренной и локтевой артерий.
- -· систолическое артериальное давление не ниже 60 мм.рт.ст.
- -· сужение зрачков
- -· порозовение кожи и видимых слизистых
- -· регистрация на ЭКГ сердечных комплексов

# Техника реанимации. Детский возраст



**Как проверить  
сознание  
ребенка?**



**Как проверить  
дыхание у ребенка?**

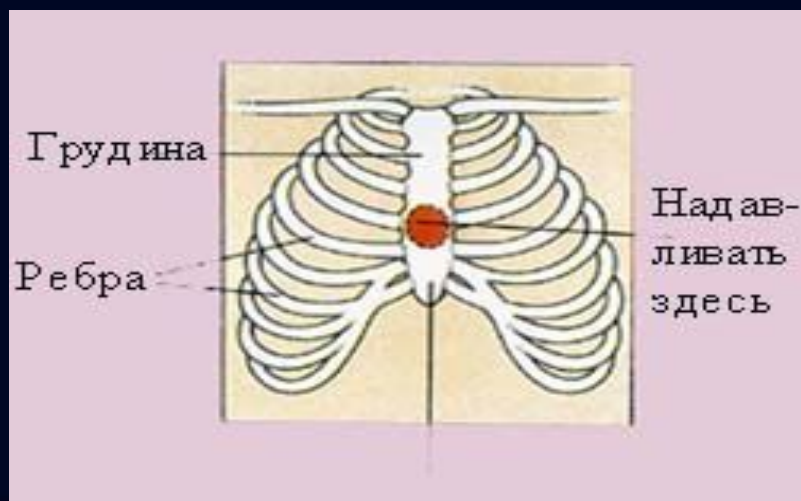




# Как проверить наличие сердцебиения у ребенка?



# Массаж сердца грудному ребенку.



# Массаж сердца ребенку старше 2-х лет.




# Мероприятия по оживлению организма

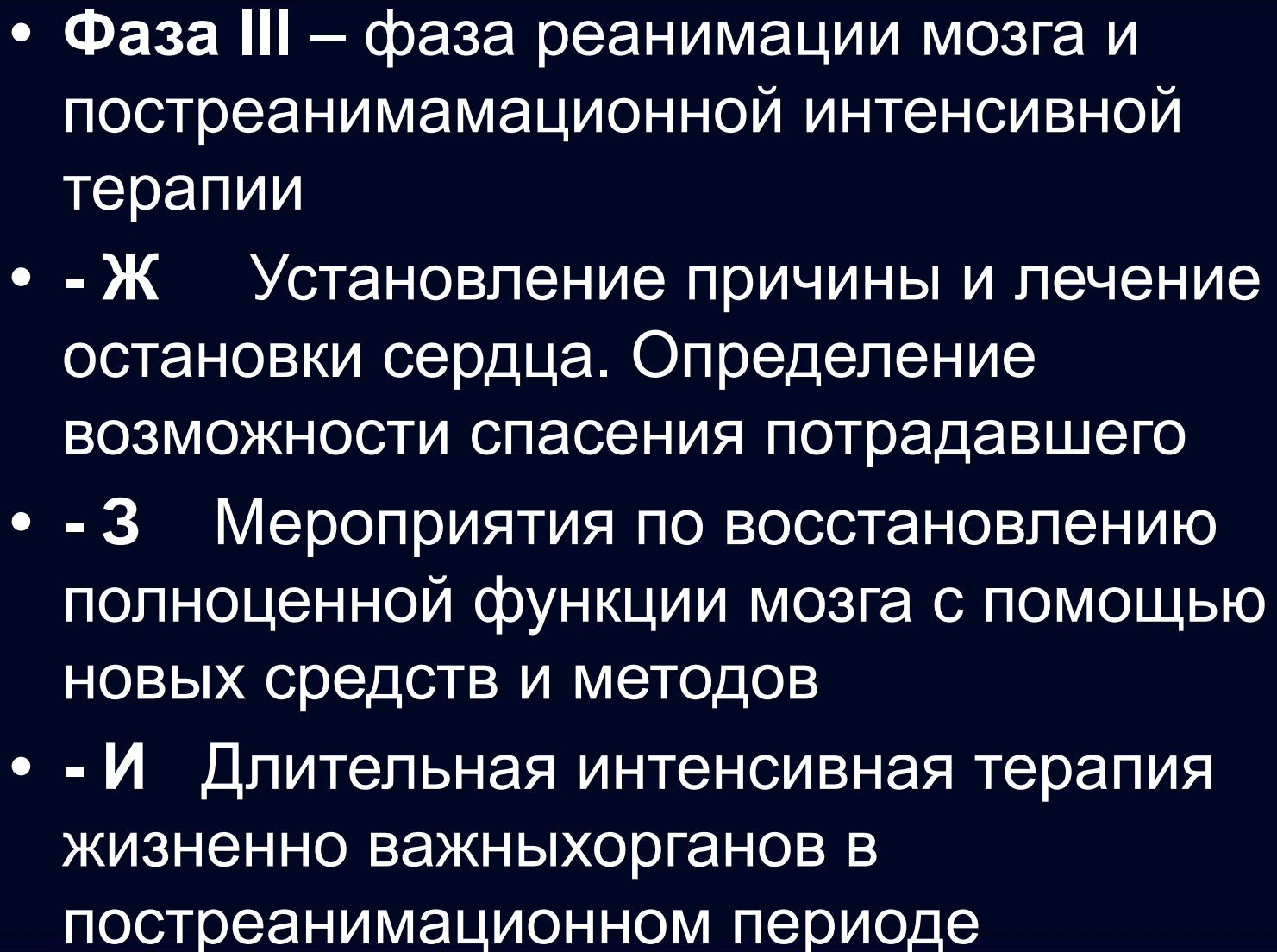
- Согласно указанному руководству П. Сафара, оживление складывается из трех фаз:

Фаза 1- основные мероприятия по поддержанию жизнедеятельности организма (фаза экстренной оксигенации):

- А Контроль и восстановление проходимости дыхательных путей
- Б ИВЛ и оксигенация легких



- 
- -В Определение пульсации крупных сосудов, искусственное поддержание кровообращения путем массажа сердца
  - Фаза II – фаза восстановления самостоятельного кровообращения
  - - Г Введение фармакологических средств и внутривенная инфузия растворов
  - - Д Электрокардиография
  - - Е Электрическая дефибрилляция

- 
- **Фаза III** – фаза реанимации мозга и постреанимационной интенсивной терапии
  - - **Ж** Установление причины и лечение остановки сердца. Определение возможности спасения пострадавшего
  - - **З** Мероприятия по восстановлению полноценной функции мозга с помощью новых средств и методов
  - - **И** Длительная интенсивная терапия жизненно важных органов в постреанимационном периоде



Спасибо за внимание