

# Сердечно-легочная реанимация

Стандарты ERC/АНА 2015



# Рекомендации 2015 года

## Источники



# Остановка кровообращения

## Эпидемиология

- Каждую секунду на Земле умирает 2 человека (включая ожидаемую и неожиданную остановку кровообращения).
- **Внезапная (неожиданная) остановка кровообращения** Обычно, в присутствии свидетелей без четких (продолжительных) предвестников смерти.

# Остановка кровообращения

## Эпидемиология

Частота случаев внезапной *внегоспитальной* остановки кровообращения:

- Европа ~ 700.000 за год
- США: ~ 225.000–335.000 за год (900 человек в день)
- Россия –? (~200.000 за год?)

Частота случаев внезапной *госпитальной* остановки кровообращения:

- Частота госпитальной ОК – в 2 раза выше (США – 370.000–750.000 случаев в год)

# Остановка кровообращения

## Варианты

Желудочковая  
тахикардия (ЖТ) без  
пульса

Ventricular Tachycardia, VT

Фибрилляция  
желудочков (ФЖ)

Ventricular fibrillation, VF

Беспульсовая  
электрическая  
активность (БПЭА)

Pulseless electrical  
activity, PEA

*Ранее –  
«Электромеханическая  
диссоциация»*

Асистолия  
Asystole, ASY

Желудочковая  
тахикардия типа  
«пируэт»

Torsade de pointes, TdP

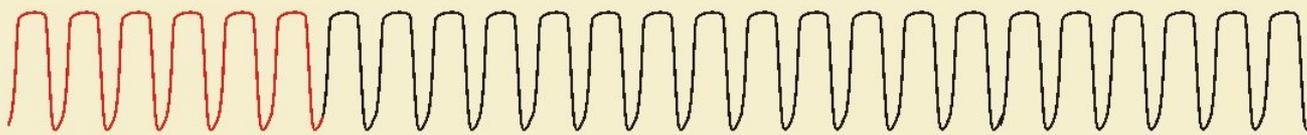
«Терминальная  
брадикардия», «узловые  
ритмы» и т. п.

# Остановка кровообращения

## Варианты

### Желудочковая тахикардия (VT)

(беспульсовая ЖТ)



На догоспитальном этапе.  
Быстро переходит в  
фибрилляцию желудочков.  
Редко регистрируется...

### Фибрилляция желудочков (course VF)

(крупноволновая)



По мере истощения энергии в  
миокардиоцитах переходит  
из крупно- (course) в  
мелковолновую (fine) форму.

Затухание активности миокардиоцитов

### Фибрилляция желудочков (fine VF)

(мелковолновая)



Мелковолновая фибрилляция  
может быть практически  
неотличима от асистолии!

Отличия? Действия по алгоритму асистолии!

### Ассистолия (ASY)



Переход ФЖ в асистолии на  
фоне продолжающейся СЛР –  
неблагоприятный  
прогностический признак!

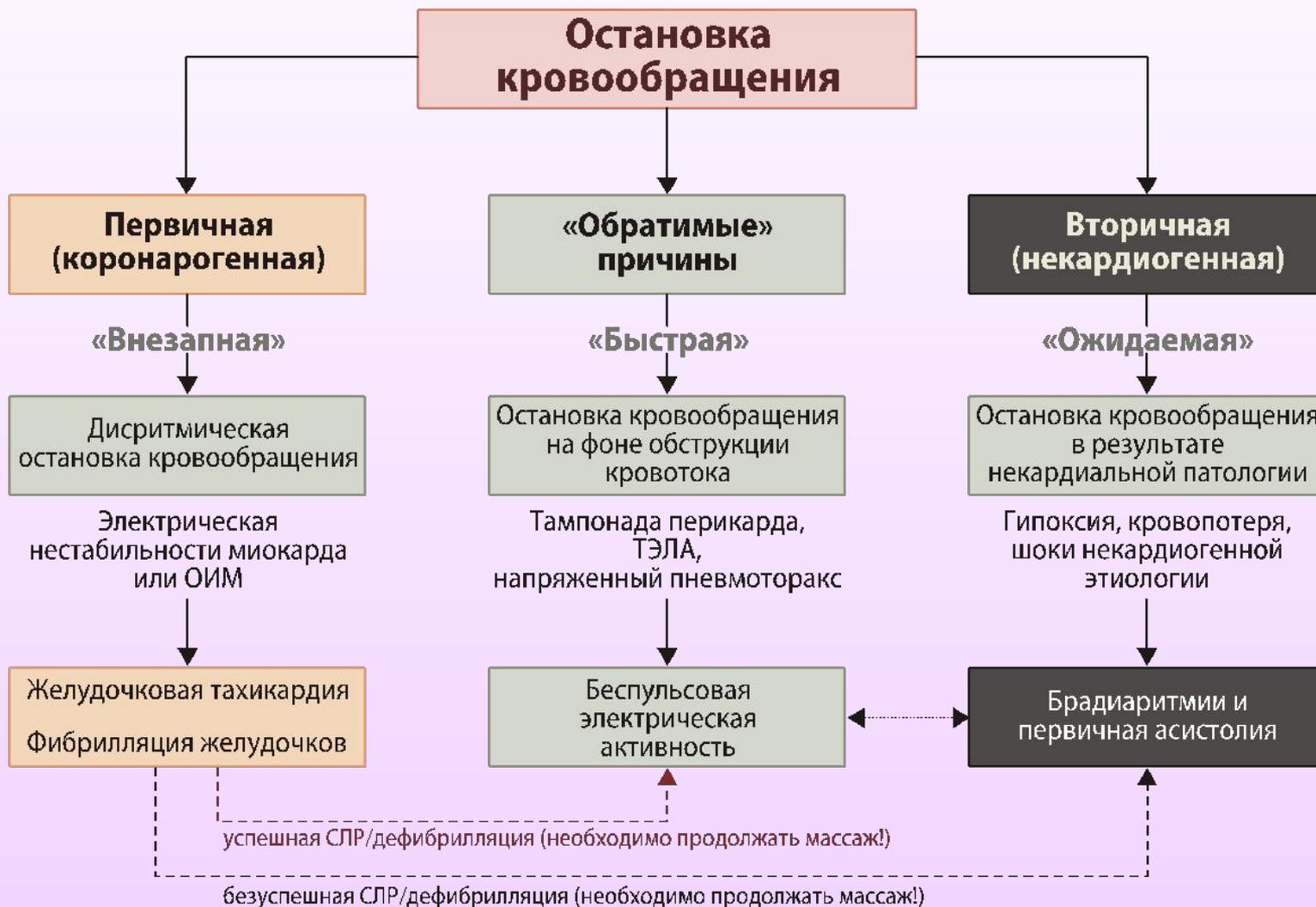
# Остановка кровообращения

Возникновение аритмии – реальная картина



# Остановка кровообращения

## Механизмы



# Остановка кровообращения

## Обратимые причины

### Правило четырех (> 4) «Т» и «Г»

Тампонада перикарда	Гиповолемия
Токсины	Гипоксия
Тромбоэмболия (ТЭЛА)	Гипо- / гиперкалиемия
Тензионный (напряженный) пневмоторакс	Гипотермия
Тромбоз коронарных сосудов	Гипер $H^+$ - метаболический ацидоз

# Сердечно-легочная реанимация

## Базовое и квалифицированное поддержание жизни

### «Базовое поддержание жизни» (Basic Life Support, BLS)

- Алгоритм **С-А-В** – для профессионалов и непрофессионалов (есть некоторые отличия).
- **AED** – автоматические внешние дефибрилляторы.

### «Квалифицированное поддержание жизни»

#### (Advanced life support, ALS)

- Только для профессионалов (медики и парамедики).
- Включает BLS (начальный этап ALS).
- Анализ сердечного ритма (нужна ЭИТ или нет?).
- Дифференциальный диагноз и терапия «устраняемых причин».
- Фармакотерапия, кардиостимуляция, гипотермия и т. д.

# Остановка кровообращения

## Признаки

- **Отсутствие сознания**

- **Отсутствие дыхания**

- **Отсутствие кровообращения**

Оцениваются как профессионалами, так и непрофессионалами

Оценивается только профессионалами (не более 10 секунд!)

Отсутствие сознания может сопровождаться расширением зрачков (мидриаз), судорожным синдромом

# Сердечно-легочная реанимация

## Базовое поддержание жизни (BLS)

**Проверить наличие сознания**

**Позвать на помощь (01, 03, 112)**

Как дела?

Помогите!



# Сердечно-легочная реанимация

## Базовое поддержание жизни (BLS)

### Проверить наличие дыхания



Убедитесь, что дыхания нет или оно неадекватно (гаспинг)

Не тратить время на правило «3 П» (посмотреть, послушать, почувствовать).

# Сердечно-легочная реанимация

## Базовое поддержание жизни (BLS)

Если дыхание сохранено?

Придать восстановительное положение



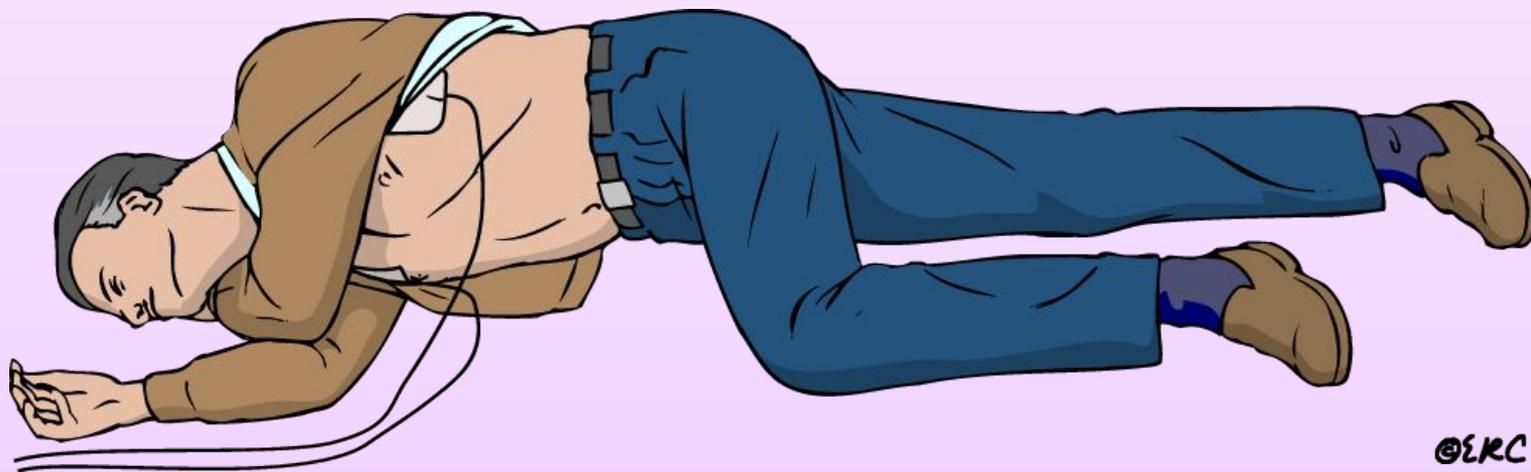
ШАГ 1.



ШАГ 2.



ШАГ 3.



# Сердечно-легочная реанимация

## Базовое поддержание жизни (BLS)

«СЛР проста как С-А-В»!

С — компрессии

А — дыхательные пути

В — дыхание

**CPR is as easy as**

# C-A-B



**C**ompressions

Push hard and fast  
on the center of  
the victim's chest



**A**irway

Tilt the victim's head  
back and lift the chin  
to open the airway



**B**reathing

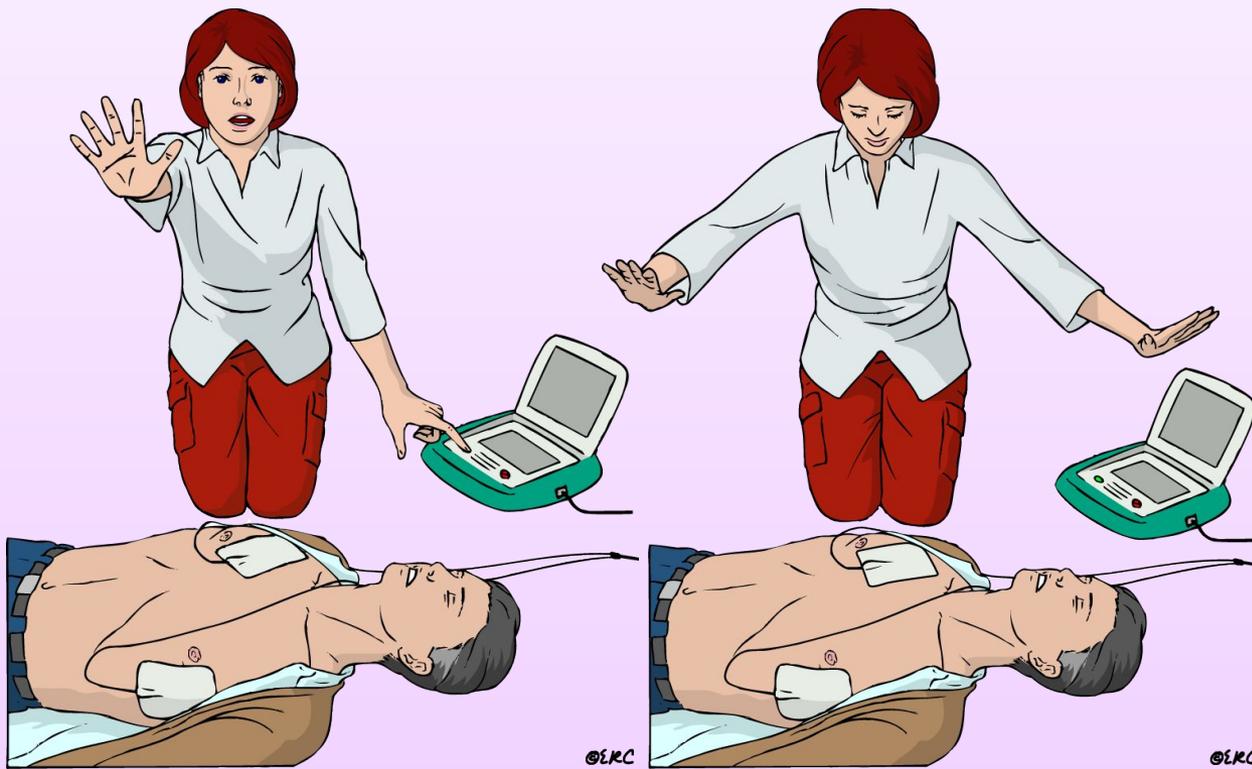
Give mouth-to-mouth  
rescue breaths

# Сердечно-легочная реанимация

## Автоматические внешние дефибрилляторы



Возможности уровня BSL расширены за счет проведения на догоспитальном этапе ЭИТ



# Сердечно-легочная реанимация

## Автоматические внешние дефибрилляторы



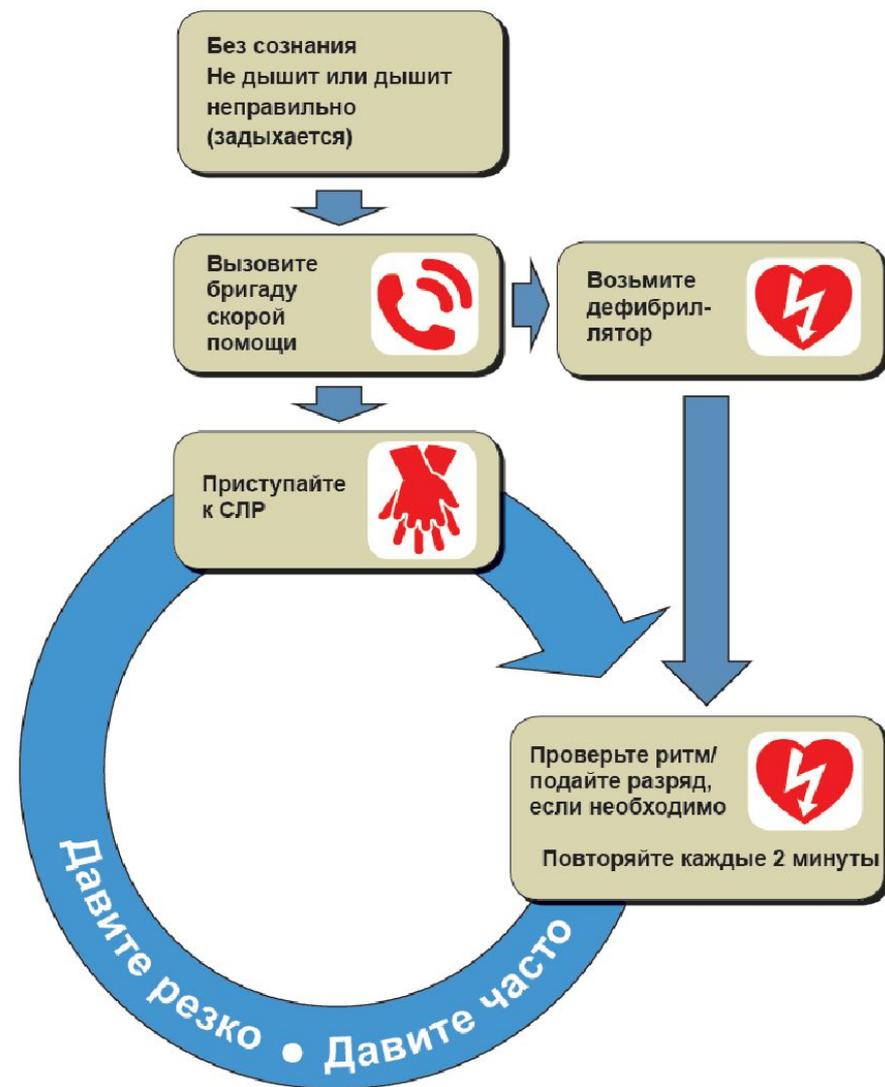
в метро (Мюнхен)

аэропорт Скипол (Амстердам)

# Сердечно-легочная реанимация

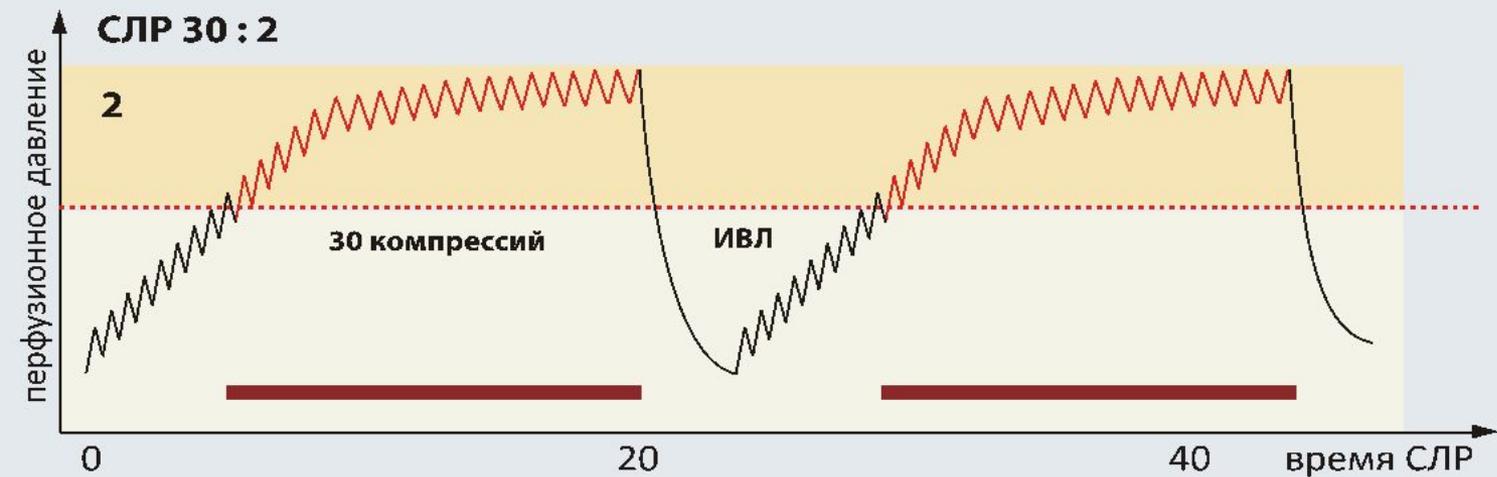
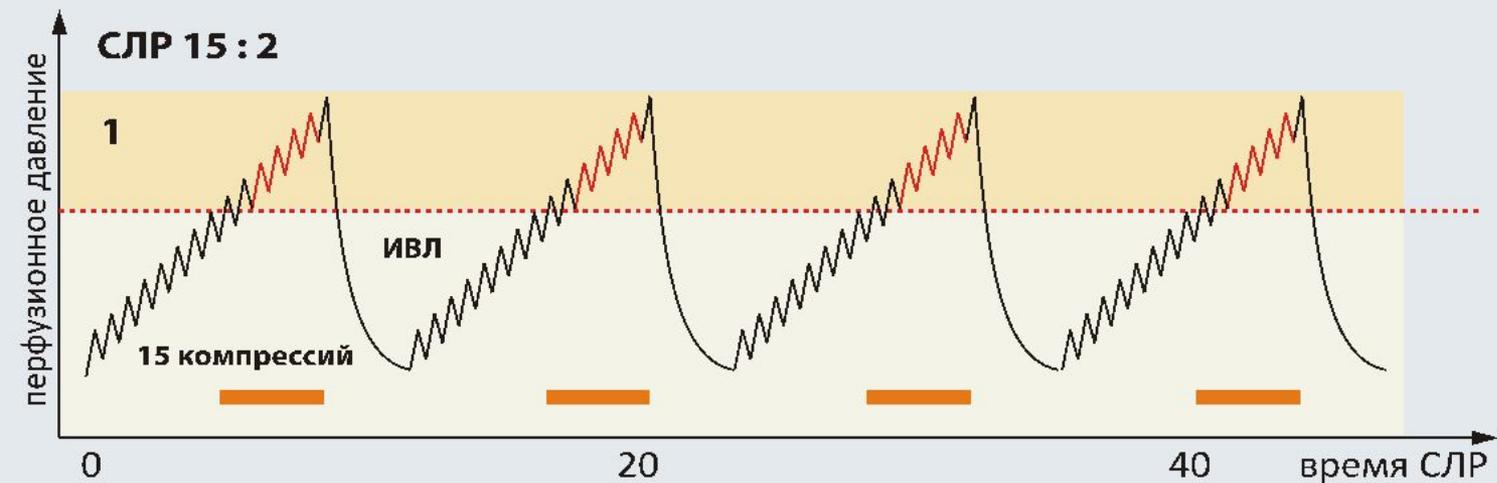
## Базовое поддержание жизни (BLS)

- Последовательность **C-A-B!**
- На оценку пульса — не более 10 секунд!  
Непрофессионал – не тратит на это время!
- Руки устанавливаются на геометрический центр грудной клетки.
- Не менее 100 компрессий в минуту (100–120/мин), лучше чаще, чем реже!  
Минимум перерывов!
- Не менее, чем на 5 см в глубину — не всегда возможно (пожилые).
- После компрессии давать грудной клетке полностью расправиться.
- Соотношение частоты компрессий :  
искусственного дыхания = 30:2



# Сердечно-легочная реанимация

## Базовое поддержание жизни (BLS)

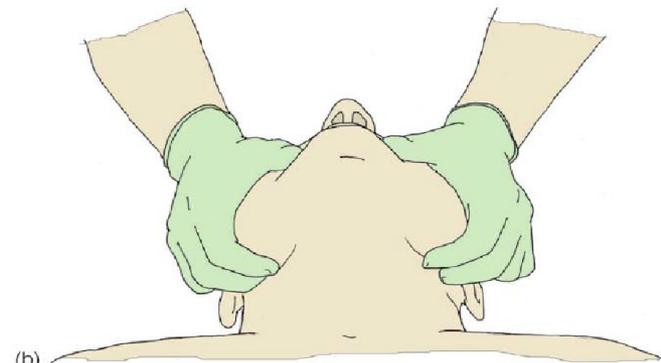


Общая длительность эффективного кровотока



# Сердечно-легочная реанимация

## Базовое поддержание жизни (BLS)



### Поддержание проходимости дыхательных путей

Выдвижение нижней челюсти один из самых эффективных компонентов.

*Особенности у детей:* нельзя сильно запрокидывать голову, давить на диафрагму рта.

# Сердечно-легочная реанимация

## Базовое поддержание жизни (BLS)



- Вдыхать с постоянной скоростью.
- Продолжительность вдоха – 1 секунда.
- **После ИВЛ немедленно возобновить массаж.**

# HANDS-ONLY (кардиоцеребральная реанимация)

## 2015 год рекомендации АНА

- в основе – утверждение о крайне низкой эффективности вентиляции у пациентов с коронарогенными нарушениями
- не в полной мере одобрен Европейским реанимационным советом, но оправдан в условиях отечественного здравоохранения (не только на догоспитальном этапе, но и внутри больницы младшим и средним медперсоналом)

**Реанимация без проведения ИВЛ не должна использоваться при гипоксической остановке кровообращения!**

# Сердечно-легочная реанимация

## Квалифицированное поддержание жизни (ALS)

Алгоритм зависит от типа остановки кровообращения  
(возможности использования электроимпульсной терапии)

### **ЭИТ показана/эффективна**

- Фибрилляция желудочков
- Желудочковая тахикардия без пульса

### **ЭИТ бесполезна/опасна**

- Асистолия
- Беспульсовая электрическая активность

# Сердечно-легочная реанимация

## Квалифицированное поддержание жизни (ALS)



**СЛР**

5 циклов СЛР 30 : 2 или ~ 2 минуты СЛР

**СЛР**

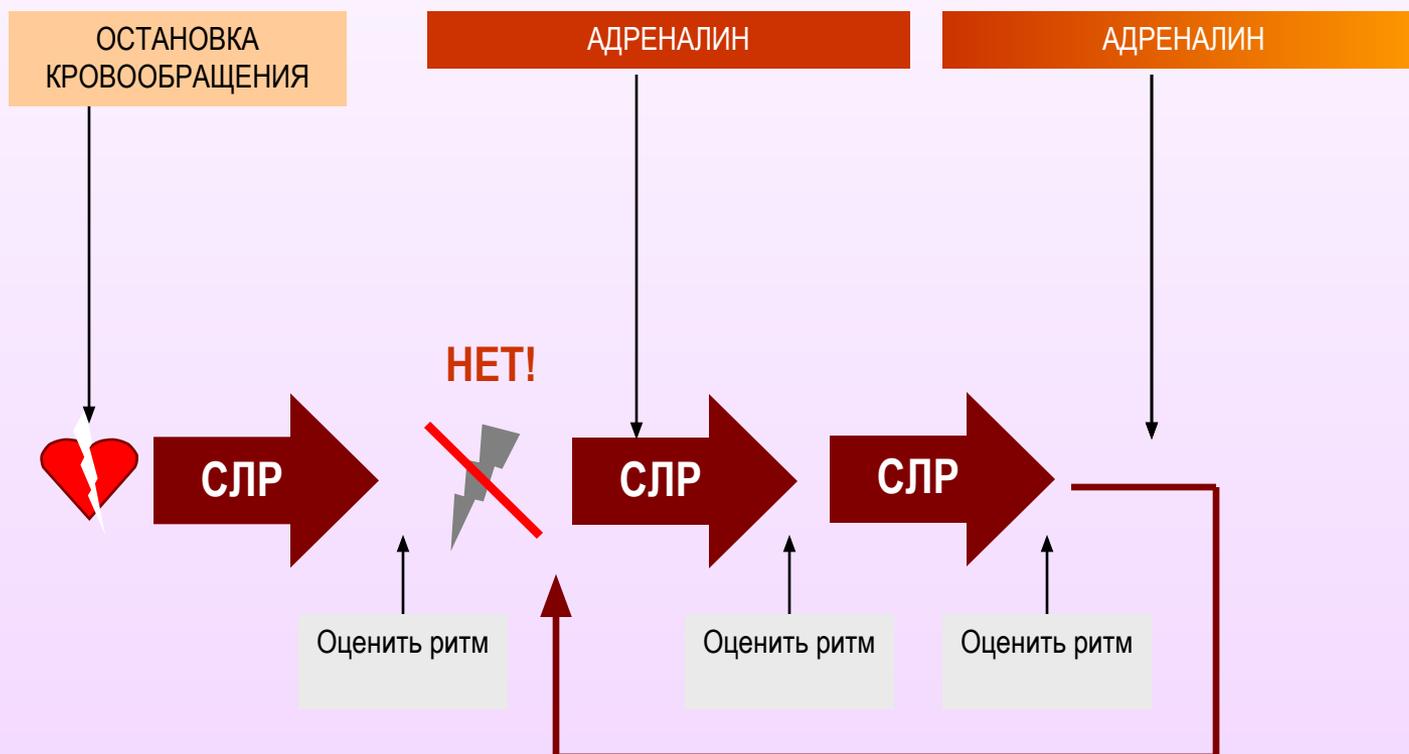
Продолжайте СЛР во время зарядки дефибриллятора и немедленно после разряда

Оценка ритма без прекращения СЛР (могут быть трудности?)

# Сердечно-легочная реанимация

## Квалифицированное поддержание жизни (ALS)

### Асистолия, БПЭА



**Атропин** - только по специальным показаниям, рутинно не используется

# Сердечно-легочная реанимация

Квалифицированное поддержание жизни (ALS)

Не допускать гипероксии

Специалисты меняются каждые две минуты

При выполнении интубации – асинхронная реанимация

Использование капнографии (если  $ETCO_2 < 10$   
усилить компрессии

Не допускать избыточной вентиляции

# Сердечно-легочная реанимация

## Признаки эффективности СЛР

### Признаки восстановления спонтанного кровообращения

- Резкий рост  $PaCO_2$  («отдается» накопленный  $CO_2$ ).
- Значимый рост АД при инвазивном его измерении.
- Попытки вдоха / гаспинг и спонтанные движения.
- Изменение цвета кожных покровов (белый — синий — розовый).
- Появление регулярной электрической активности (ЭКГ), **Но: БПЭА!**

# Сердечно-легочная реанимация

## Особенности СЛР у детей (до 7-8 лет)

- 5 начальных вдохов.
- Глубина компрессии  $\geq 1/3$  переднезаднего размера грудной клетки. Частота  $> 100$ /мин. Полное расправление грудной клетки.
- Один непрофессионал – соотношение 30:2, два непрофессионала или один профессионал – 15:2.
- При отсутствии качественной защиты дыхательных путей - соотношение 15:2. При интубации 8–12 дыханий/мин, асинхронно.
- Энергия дефибриляции – начальная 2 Дж/кг, последующие 4 Дж/кг с максимумом до 10 Дж/кг (у детей редко встречается первичная кардиальная ОК)
- Адреналин (в/в или в/к) 10 мкг/кг, если через ЭТТ – 100 мкг/кг.
- Кордарон 5 мг/кг, можно повторять до двух раз при рефрактерной ФЖ/ЖТ.
- В остальном алгоритм – как у взрослых.

# фармакотерапия

В рекомендациях 2015 года – роль препаратов ограничена  
- наряду с внутривенным доступом широко используется  
внутрикостный

# Сердечно-легочная реанимация

## Внутрикостное введение

- В бугристость большеберцовой кости, или внутреннюю лодыжку, или шейку плечевой кости.
- Поступление в кровоток очень быстрое, нужны системы под давлением для инфузионной терапии.
- ВКД должен быть второй линией выбора для сосудистого доступа (взрослые — 2 попытки катетеризации периферической вены, дети – первый выбор).
- Интубационные трубки более не используются для введения лекарственных препаратов.

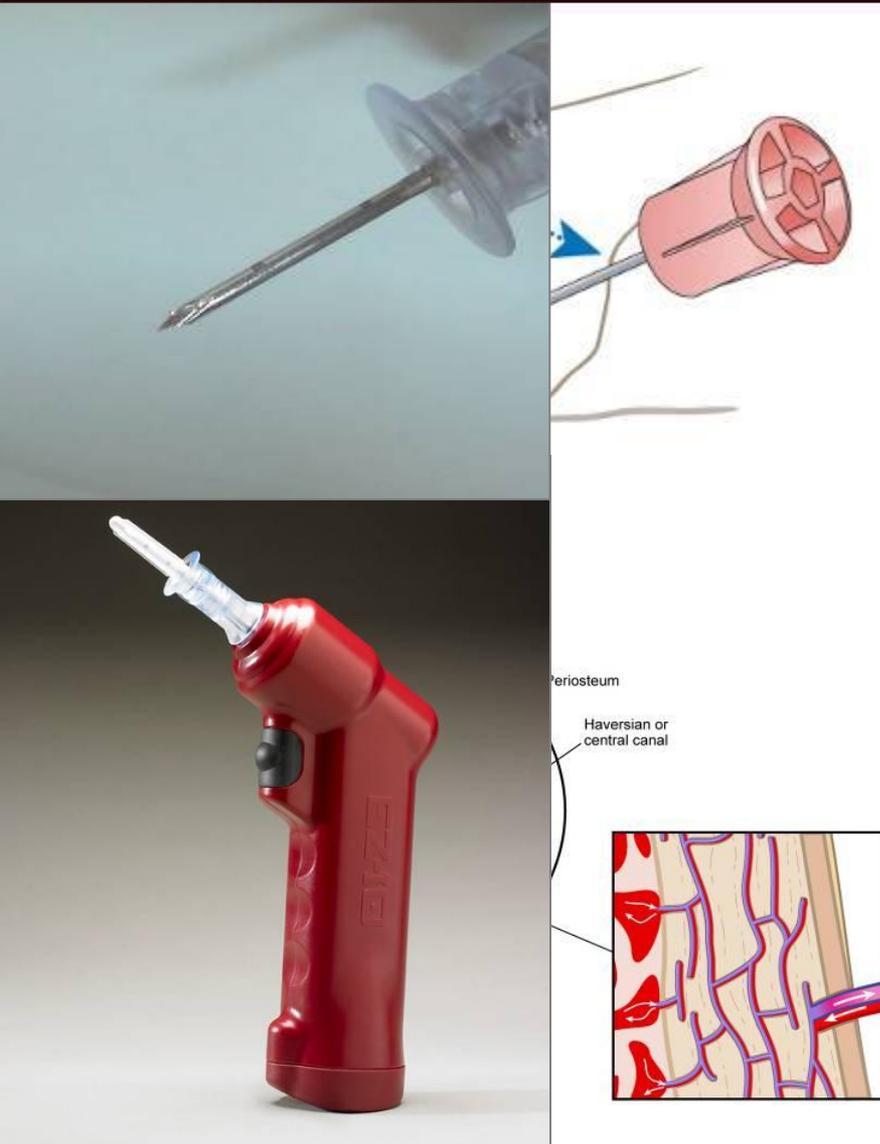
# Сердечно-легочная реанимация

## Внутрикостное введение



# Сердечно-легочная реанимация

## Внутрикостное введение



- Игла вводится вручную или при помощи электрического «шуруповерта».
- При использовании мешка под давлением, скорость как при в/в введении (большеберцовая – как катетер 20G, плечо, грудина – как 16G. При давлении 300 мм рт. ст. – от 5 до 50 мл/мин (25 мл/мин).
- Сначала сделай боллос!!!

# Сердечно-легочная реанимация

## Внутрикостное введение



# Сердечно-легочная реанимация

## Автоматические внешние дефибрилляторы

## Особенности применения и дозы препаратов

Атропин и вазопрессин не рекомендованы и исключены из стандартов

Адреналин вводится при асистолии, ФЖ/ЖТ( только после 3 неэффективного разряда)

У взрослых 1 мг

У детей - 10мкг/кг

Амиодарон для фармакологической кардиоверсии (при асистолии и БПЭА **не показана!!!**)

1 доза после 3 неэффективного разряда 300мг в/в струйно,  
повторная доза 150 мг

У детей 5мг/кг

# Особенности применения и дозы препаратов

## Магния сульфат

Для устранения тахикардии типа «пируэт», в этом случае амиодарон и адреналин **противопоказаны**

## Кальция хлорид

Исключительно в случаях остановки кровообращения у беременных на фоне преэклампсии и введения магния сульфата

# Сердечно-легочная реанимация

## Послерезанимационная терапия

- гипотермия до 32–36 °С на протяжении 72 часов. Не допускать гипертермии
- Не использовать высокие концентрации кислорода! Минимум  $FiO_2$  для  $SaO_2 \geq 94\%$ .
- Не гипервентилировать! Нормальный минутный объем вентиляции. При гипотермии – снизить  $V_E$ ! Возможность капнографии.
- При  $AD_{СИСТ.} < 90$  мм рт. ст. инфузия вазопрессоров (адреналин, допамин, норадреналин).
- При подозрении на ОИМ или явный трансмуральный инфаркт (STEMI) – ангиопластика / стентирование.
- Поддержание концентрации глюкозы 4,4-10 ммоль/л. Гипогликемия крайне опасна!

# Прогнозирование исхода

В процессе проведения СЛР неспособность повысить EtCO<sub>2</sub> более 10 мм рт.ст. в течение 20 мин. ассоциировано с низкой вероятностью восстановления спонтанного кровообращения!

## Неблагоприятный неврологический исход:

Отсутствие зрачкового рефлекса	72 часа и более
Развитие миоклонического статуса	До 72 часов
Снижение соотношения серого и белого вещества при РКТ	В теч. 2 часов
Выраженное снижение диффузии при МРТ	2-6 суток
Рефрактерный эпистатус после согревания	

# Переохлаждение

- Непреднамеренное снижение температуры тела менее 35

Особенности реанимационных мероприятий

- Отказ от введения препаратов и выполнения ЭИТ до достижения температуры тела 30 ° C
- При достижении тела 30 ° C следует удвоить интервалы между введением препаратов
- при достижении тела 35 ° C следуйте стандартному алгоритму СЛР

# Утопление

Процесс, приводящий к первичному нарушению функции дыхания в результате погружения всего тела /лица и верхних дыхательных путей в жидкую среду

- Гипоксия в результате ларингоспазма и аспирации
- ОК вторична
- Основное-обеспечение проходимости дыхательных путей

- У неответчающих на кислородотерапию – ИВЛ
- Адекватная преоксигенация
- использование ПДКВ
- Инфузионная терапия для коррекции гиповолемии