



Сердечно-легочная реанимация.

Не обязательно быть богом, чтобы успешно реанимировать людей и уберегать их от преждевременной смерти – это вполне доступно земным, но –главное – ученым людям.

Левин А.В.
Заведующий отделением анестезиологии-
реанимации
ГБУ АО АКОД



European Resuscitation Council / American Heart Association

Сердечно-легочная реанимация

Стандарты Е.Р.С. / А.Н.А. 2010



European Resuscitation Council, 2010
American Heart Association, 2010



Актуальность

- В обзоре 1993 года (14 исследований) восстановить кровообращение удалось только у **17,4-58 %** у которых была начата СЛР, но из стационара выписалось только **7-24,3 %**
- Через 10 лет (1993-2003г.) из больных реанимированных вне больницы, выжили только **1-6 %**
- из реанимированных в стационаре только **17 %**
- В 2000 году в больнице смогли реанимировать **63,2 %** пациентов, но лишь **32 %** выписалось из стационара, причем в первый год после выписки умерло **24,5 %** выписанных, и только **18,5 %** больных прожили по крайней мере 7 лет
- Данные 2005 года: внезапная кардиальная смерть уносит **400000** жизней американцев и только **5%** из них удается реанимировать вне больницы

История СЛР (древние методы)

- Американские индейцы вдвухали внезапно умершему человеку в задний проход табачный дым
- Оживляли людей, укладывая им на живот теплые свежие экскременты людей и животных
- Китайцы погружали умершего в ванну, заполненную горячим маслом
- Внезапно умерших людей:
 - раскатывали на бочке
 - трясли на скачущей лошади
 - подвешивали вниз головой за ноги
 - стегали кнутом
 - сжигали на животе тряпки и т.д.

История СЛР

- 1740 г. Парижская Академия Наук официально рекомендовала метод «дыхание рот в рот» для возвращение к жизни жертв утопления.
- 1745 г. Хирург Tossach выступает в Королевском Обществе Лондона с сообщением об успешной реанимации шахтёра с применением дыхания «рот в рот», но авторитетный акушер Hunter заявляет, что это «вульгарный подход» к лечению; и данный метод реанимации не получает признания в Англии.
- 1903 г. Врач George Crile описал первое успешное применение непрямого массажа сердца при оживлении человека.
- 1954 г. James Elam впервые доказал, что выдыхаемый воздух реаниматора достаточен для поддержания адекватной оксигенации. Через 2 года Peter Safar и James Elam внедрились в клиническую практику реанимации незаслуженно забытое искусственное дыхание «рот в рот».
- 1969 г. В СССР, опережая другие страны почти на 30 лет, внедрены в клиническую практику дефибрилляторы с биполярной формой импульса. Впервые биполярная форма импульса была предложена Н. Л. Гурвичем и соавт.

История СЛР

- 1996 г. Создан первый портативный автоматический дефибриллятор с биполярной формой импульса для наружной дефибрилляции. Производитель — фирма Heartstream; впоследствии была поглощена компанией Philips Medical Systems.
- 2000 г. Опубликован первый гайдлайн по сердечно-легочной реанимации. Эти международные практические рекомендации были основаны на тщательном анализе всей доказательной базы, накопленной в мировой научно-медицинской литературе.

ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ С.Л. Р.

Сердечно-легочная реанимация 2010

Цепь выживания: взрослые **chain of survival – ADULTS**



1. Скорейшее распознавание остановки сердца и вызов бригады скорой медицинской помощи – помощь диспетчера!
2. Своевременная СЛР с упором на массаж сердца.
3. Своевременная и максимально ранняя дефибрилляция (АНД!)
4. Эффективная квалифицированная терапия (ALS).
5. Комплексная послереанимационная терапия.

Сердечно-легочная реанимация 2010

Цепь выживания: ДЕТИ chain of survival – PEDIATRIC



1. Защита ребенка от остановки кровообращения! Своевременная СЛР с упором на массаж сердца.
2. Вызов помощи (дефибрилляция имеет меньшее значение).
3. Эффективная квалифицированная терапия (ALS).
4. Комплексная послереанимационная терапия.

Сердечно-легочная реанимация 2010

Ключевые принципы реанимации

Ключевые принципы реанимации

1. Упрощенный подход к рекомендациям — нужно уметь научить непрофессионалов, средний персонал...
2. Раннее выявление пациентов, имеющих факторы риска быстрого развития остановки кровообращения, для проведения превентивной терапии.
3. Раннее начало непрямого массажа сердца, соотношение компрессии : вентиляция — 30 : 2.
4. Более широкое использование автоматических наружных дефибрилляторов (АНД//AED).
5. В некоторых ситуациях — отказ от первичного восстановления проходимости дыхательных путей и искусственного дыхания (Hands Only™, АНА).

Сердечно-легочная реанимация 2010

Обратимые причины («кем-то обратимые»)...

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

«Обратимость» таких причин будет определяться подготовкой и опытом специалистов, организацией помощи и доступным оборудованием...

Сердечно-легочная реанимация 2010

Базовое и квалифицированное поддержание жизни

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

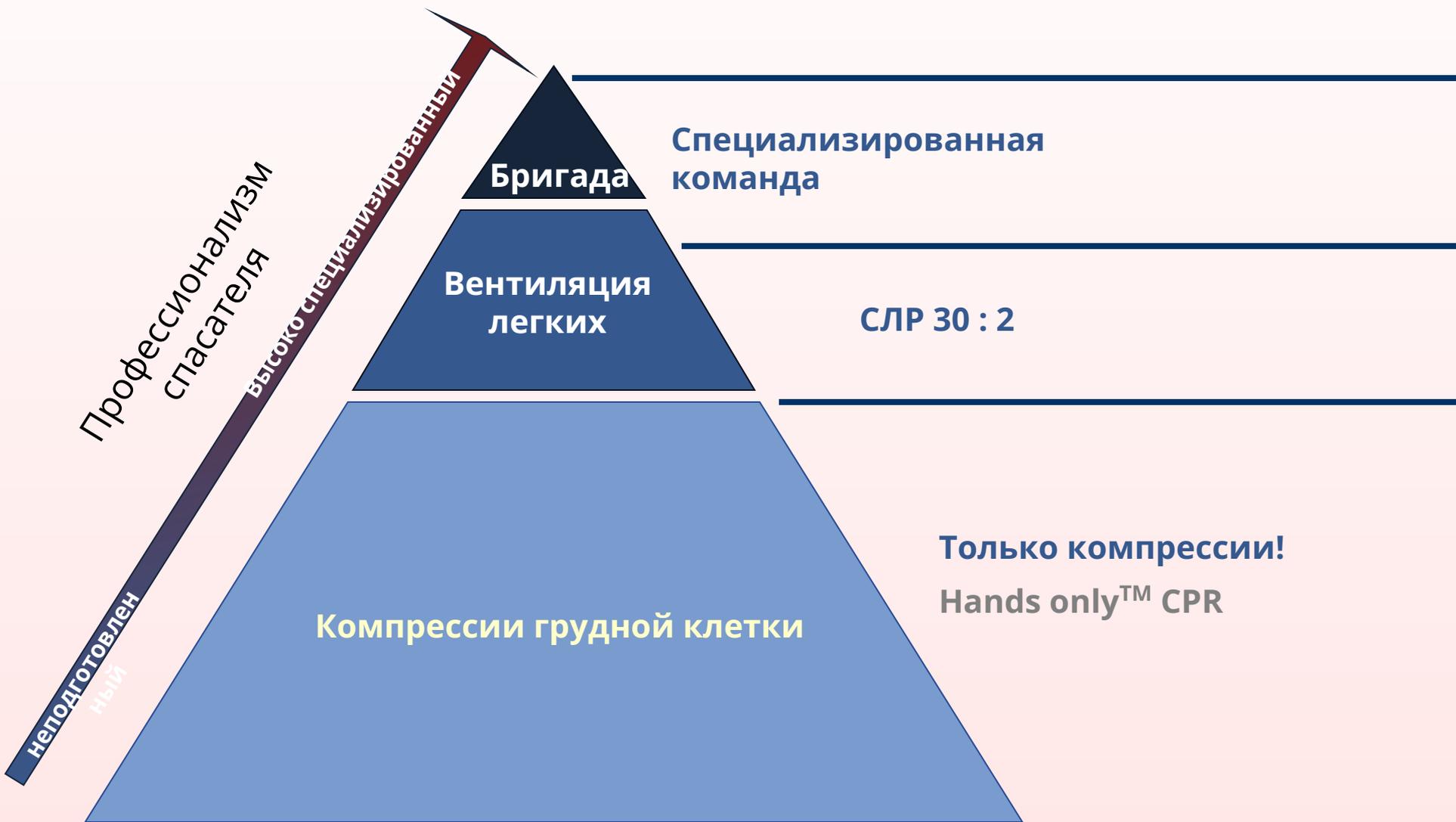
- **Алгоритм С-А-В** – для профессионалов и непрофессионалов (есть некоторые отличия).
- **AED** – автоматическая электрическая дефибрилляция.

«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 «устранимых причин».
- Фармакотерапия, кардиостимуляция, гипотермия и т. д.

Сердечно-легочная реанимация 2010

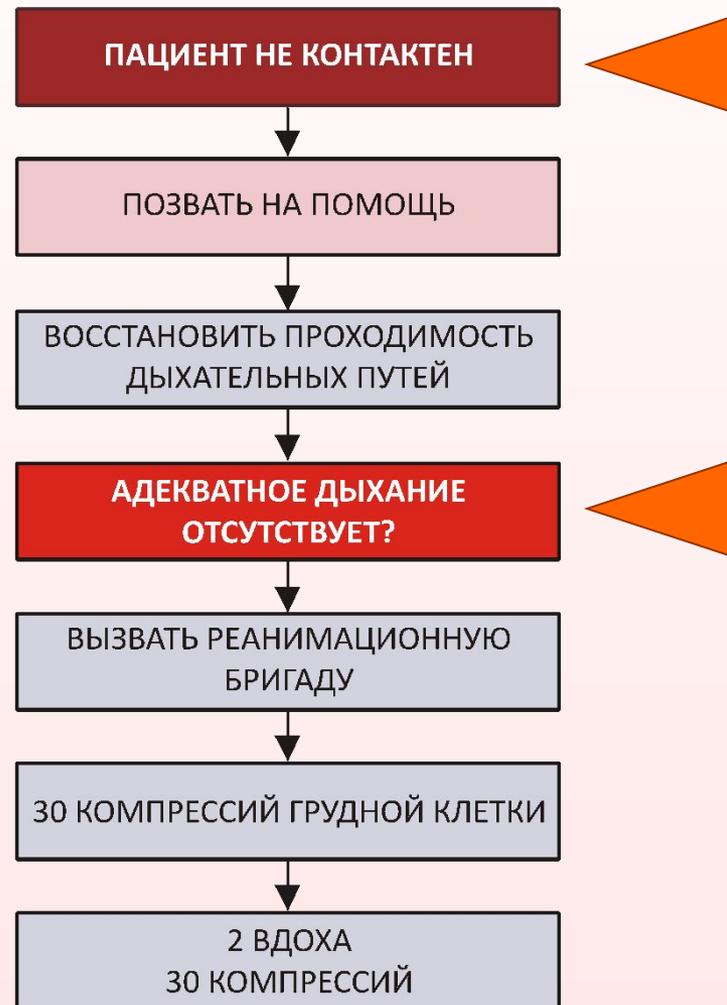
«Пирамида» СЛР (АНА 2010)



Сердечно-легочная реанимация 2010

Диагностика остановки кровообращения

- Свои особенности для профессионалов и непрофессионалов.
- Профессионал — не более 10 секунд на пальпацию пульса.
- Непрофессионал — не должен пальпировать пульс.
- Большое значение имеет дыхание **гаспинга** (больной «задыхается» - редкие судорожные подвздохи).
- Не тратить время на правило «3 П» (посмотреть, послушать, почувствовать).
- Раньше — **A-B-C**. Теперь **C-A-B**!



Сердечно-легочная реанимация 2010

Новая последовательность: **C-A-B**

«СЛР проста как C-A-B»!

C — компрессии

A — дыхательные пути

B — дыхание

CPR is as easy as

C-A-B



Compressions

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



Airway

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



Breathing

Give mouth-to-mouth
rescue breaths

American Heart
Association



Сердечно-легочная реанимация 2010: **V.L.S.** Проверить наличие сознания – первый диагностический критерий OK



©EKC

Позвать на помощь **(01, 03, 112)**

Как дела?

Помогите!



©EKC

Сердечно-легочная реанимация 2010: B.L.S.

Проверить наличие дыхания (второй диагностический критерий ОК)



Убедитесь, что дыхания нет или оно неадекватно (гаспинг)...

Сердечно-легочная реанимация 2010: B.L.S.

Если дыхание имеется – придать восстановительное положение (recovery position)



ШАГ 1.



ШАГ 2.

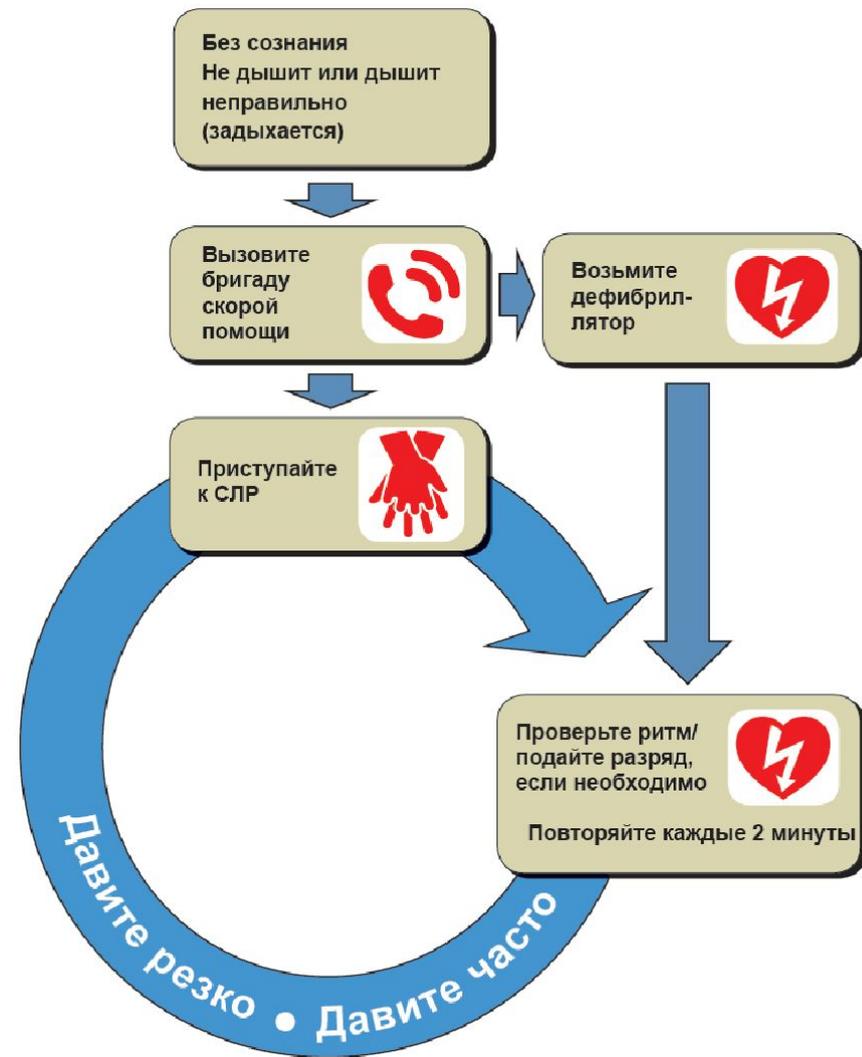


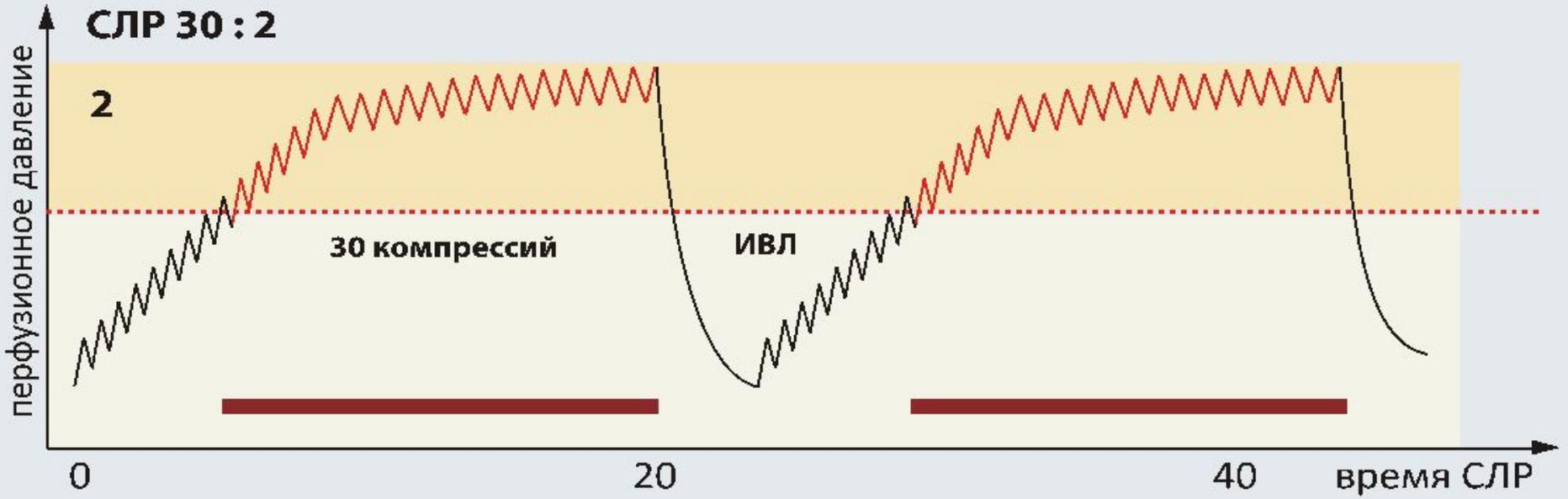
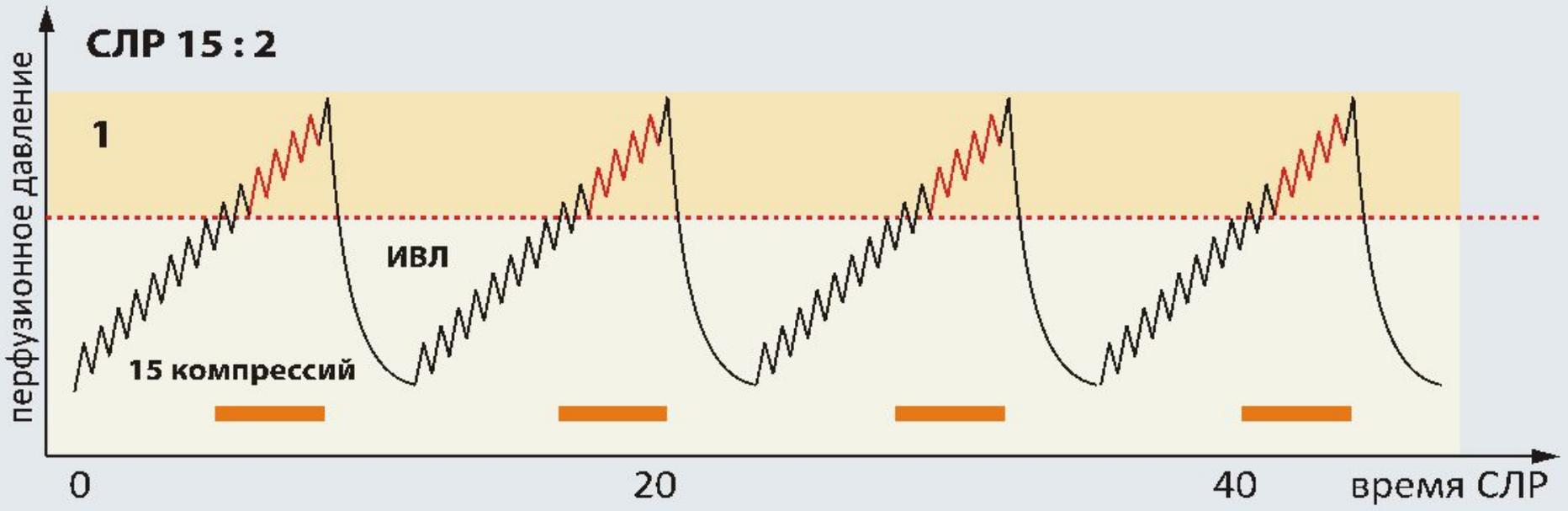
ШАГ 3.



Сердечно-легочная реанимация 2010: B.L.S. Базовое поддержание жизни у взрослых (Adult Basic Life Support)

- Последовательность **С-А-В!**
- На оценку пульса — не более 10 секунд! Непрофессионал – не тратит на это время!
- 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).
- Полная «эластическая отдача» грудной клетки.
- При выполнении в одиночку, без начальных дыханий — сразу массаж.
Минимум вентиляции!

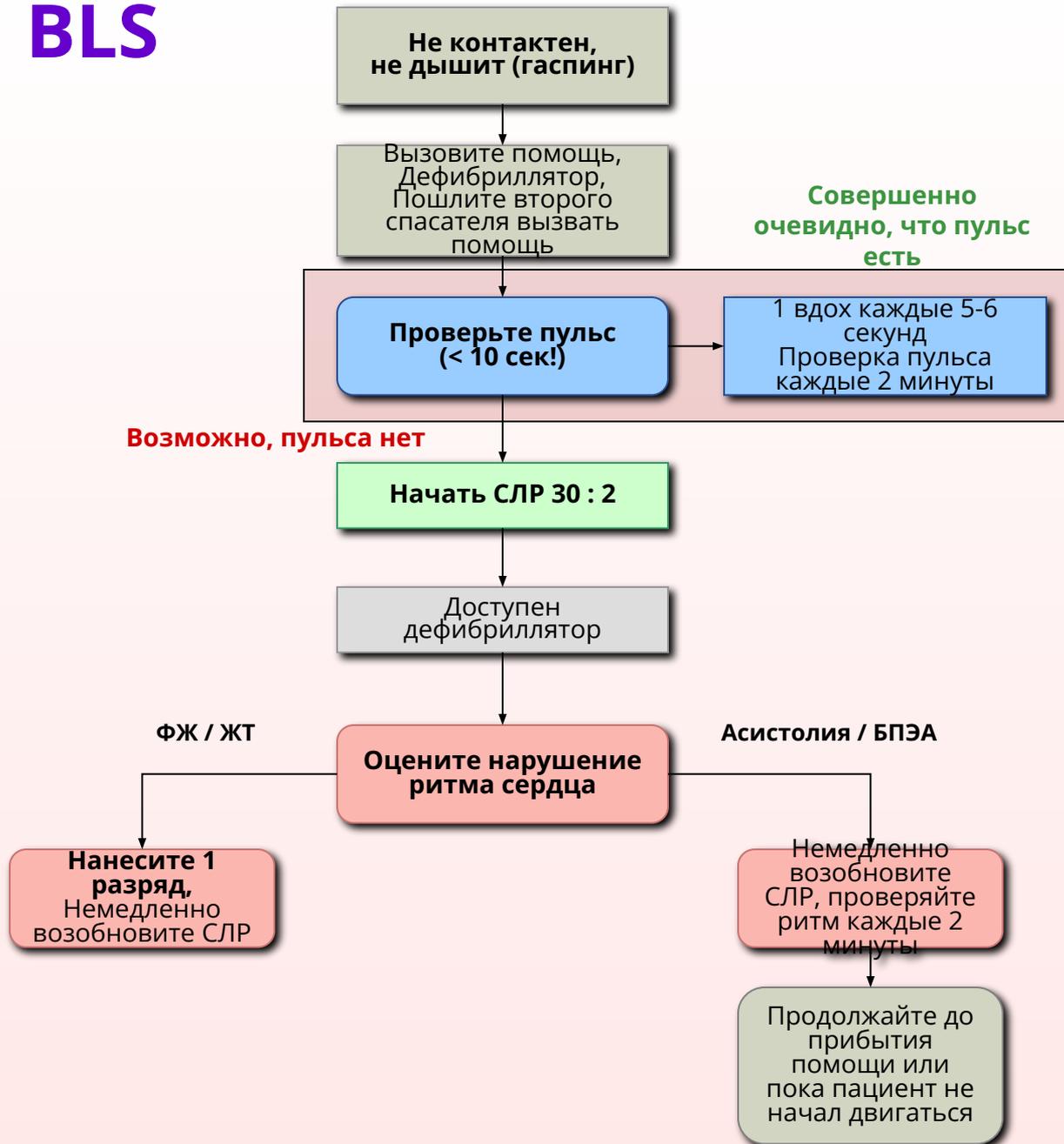




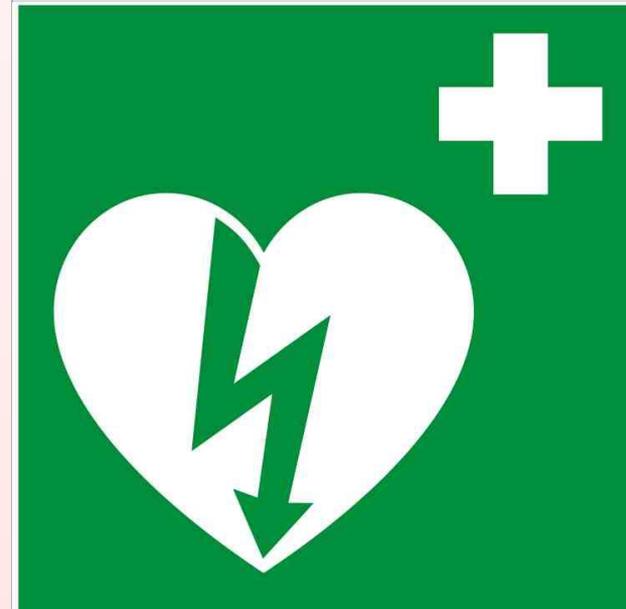
Общая длительность эффективного кровотока



BLS

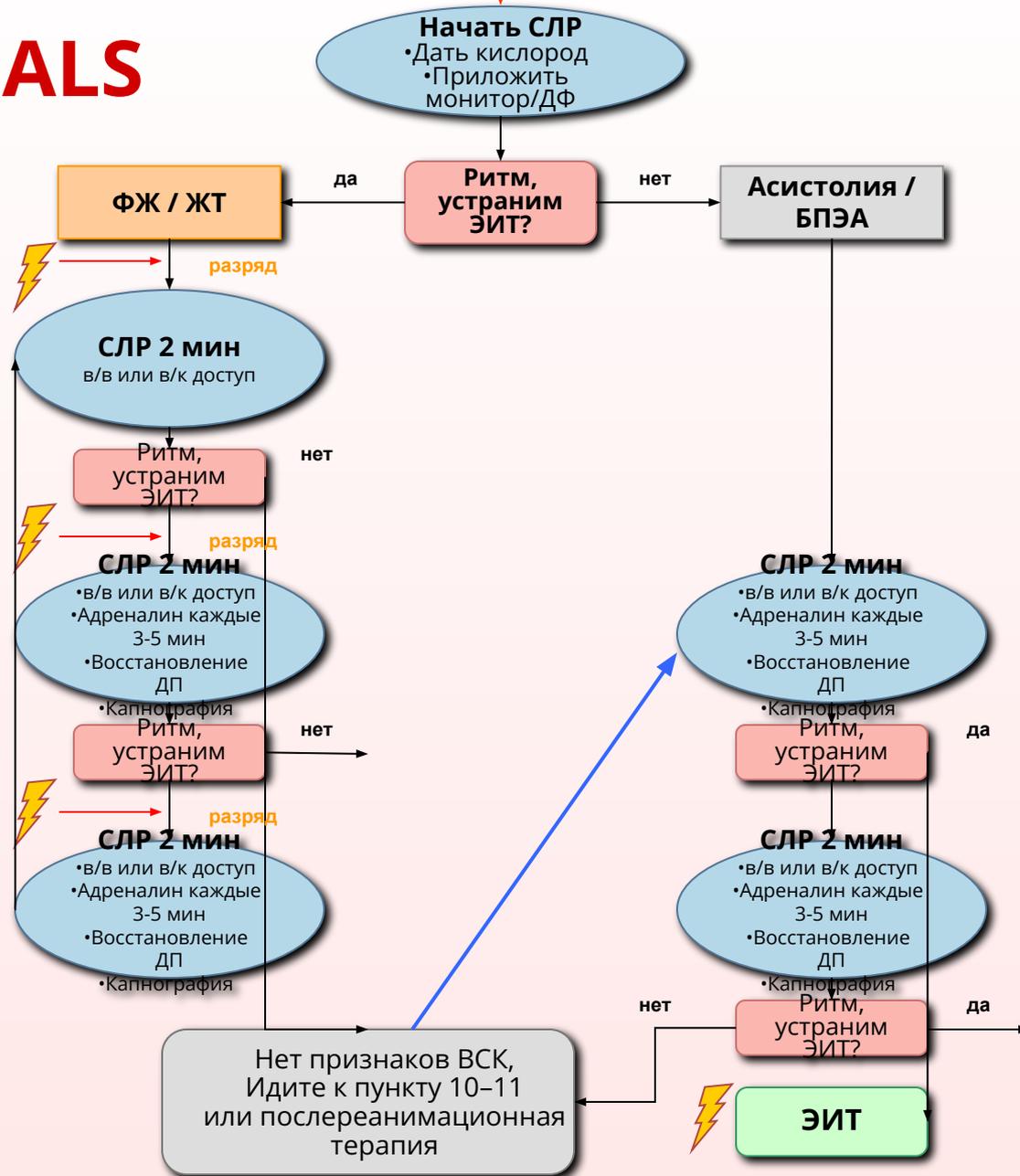


- **Базовое поддержание жизни у взрослых**
- Этапы, обведенные пунктирной линией, выполняются только медиками.
- Минимальные паузы при проведении массажа сердца.
- Дилемма: вызывать на помощь самому или начать СЛР?
- Автоматические наружные дефибрилляторы (AED)...



ALS

Установка кровообращения у
взрослого
Позовите на помощь / начните неотложные мероприятия



Качество СЛР

- Сильно (≥ 5 см) и часто (≥ 100 /мин) нажимайте на грудную клетку, полная отдача.
- Сведите к минимуму интервалы между сжатиями
- Не допускайте избыточной вентиляции легких.
- Реаниматоры должны меняться каждые 2 мин.
- При отсутствии интубационной трубки соотношение «сжатия-вдохи» - 30:2.
- Капнография – если значение $P_{ET}CO_2 < 10$ мм рт. ст., старайтесь улучшить СЛР
- Диастолическое АД < 20 мм рт. ст., старайтесь улучшить СЛР...

Восстановление спонтанного кровообращения (ROSC)

- Пульс и артериальное давление - появились
- Резкое устойчивое повышение значений $P_{ET}CO_2$ (обычно ≥ 40 мм рт. ст.).
- Кривая АД – инвазивный мониторинг.

Энергия разрядов: двухфазные импульсы: 120–200 Дж, монофазные импульсы: 360 Дж.

Лекарственная терапия

- Адреналин: в/в или в/к 1 мг каждые 3–5 минут.
- Вазопрессин в/в или в/к : 40 единиц вместо первой или второй дозы адреналина
- Амиодарон в/в или в/к – первая доза: 300 мг болюс, далее 150 мг болюс.

Интубация

- Установка ларингеальной маски или интубационной трубки
- Капнография для подтверждения и мониторинга положения эндотрахеальной трубки
- 8-10 вдохов в минуту с непрерывными компрессионными сжатиями грудной клетки.

Сердечно-легочная реанимация 2010

Циклическое представление алгоритма СЛР (АНА ALS взрослые)

Позовите на помощь/вызовите бригаду скорой помощи

Приступайте к СЛР

- Подайте кислород
- Подсоедините монитор/дефибриллятор

2 минуты

Восстановление спонтанного кровообращения

Проверьте ритм

Терапия после остановки сердца

При ФЖ/ЖТ подайте разряд

Лекарственная терапия
Внутривенный/внутрикостный доступ
Эпинефрин каждые 3-5 минут
Амиодарон при устойчивой ФЖ/ЖТ

Интубация
Количественная капнография

Лечение обратимых причин

Мониторинг качества СЛР

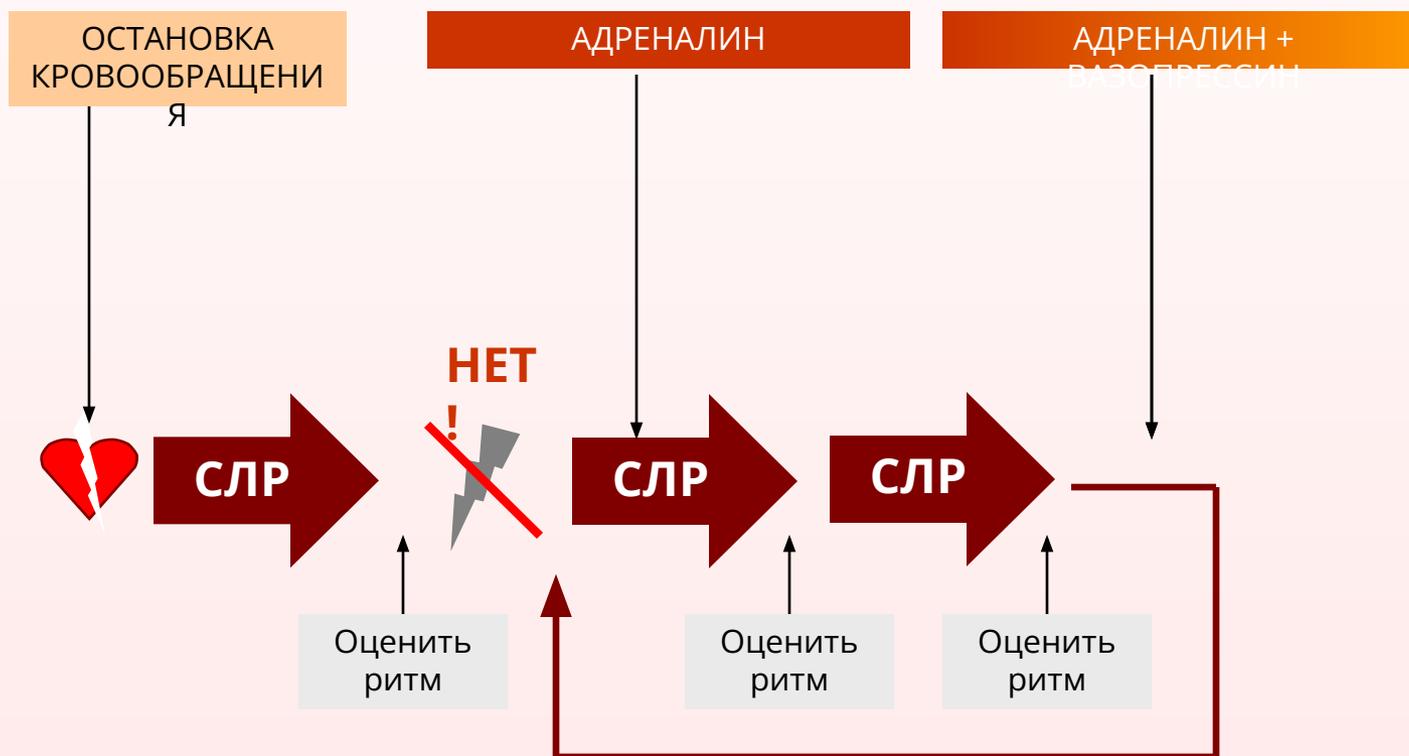
Признаки эффективности СЛР Признаки восстановления спонтанного кровообращения

- 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 2010

Линейный алгоритм СЛР (АНА ALS взрослые): **асистолия и БПЭА**

Асистолия, БПЭА



Вазопрессин: 40 Ед вместо первой или второй дозы адреналина

Атропин - только по специальным показаниям, рутинно не используется

Сердечно-легочная реанимация 2010

HandsOnly™

Компрессии грудной клетки тот компонент СЛР который играет ключевую роль!

Поддержание кровотока не должно приноситься в жертву вентиляции, часто неадекватной!

Пассивная вентиляция при сохранной или восстановленной проходимости дыхательных путей?

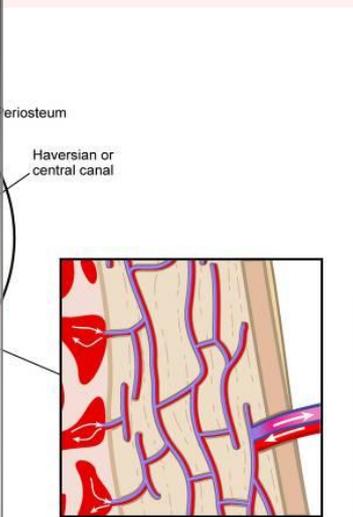
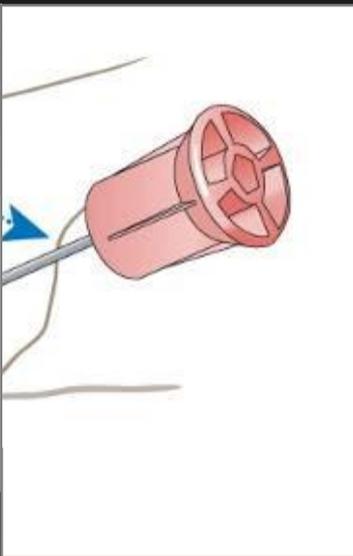
Сердечно-легочная реанимация 2010

Внутрикостное введение препаратов

- Доступ известен около 70 лет, 1985 г. *James Orłowski*.
- В бугристую большеберцовую 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.
- Внутривенные катетеры теряют популярность (неоправданная задержка с введением препаратов при СЛР, частота инфекционных осложнений при постановке центральных катетеров в США составляет 9%).

Сердечно-легочная реанимация 2010

Внутрикостное введение препаратов



- Игла вводится вручную или при помощи электрического «шуруповерта».
- Лидокаин 2% раствор вводится до надкостницы и через иглу для обезболивания внутренних структур.
- 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 болюс!!!

Сердечно-легочная реанимация 2010

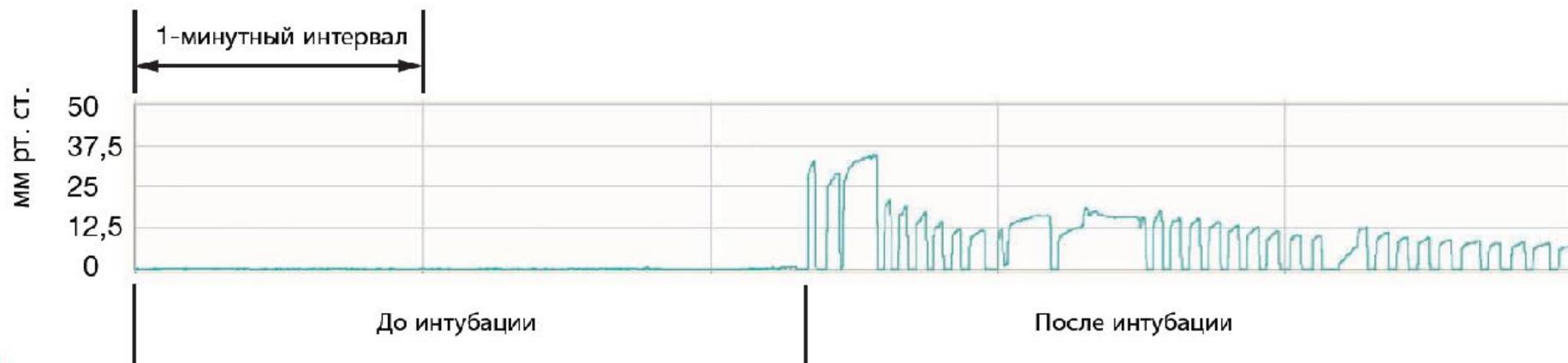
Капнография

- Всем интубированным пациентам показана капнография на протяжении всего эпизода остановки сердца.
- Количественная капнография – позволяет не только определить правильное положение интубационной трубки, но и вовремя скорректировать реанимационные усилия и распознать восстановление спонтанного кровообращения (ROSC).
- Может быть полезна и в постреанимационном периоде, для выявления неадекватной вентиляции...



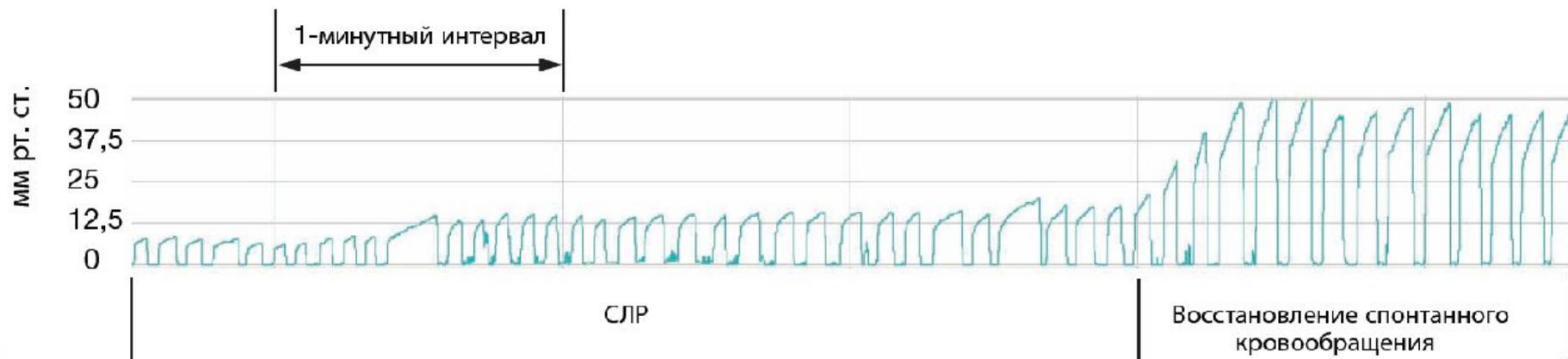
Сердечно-легочная реанимация 2010

Капнография



A.

Капнография для подтверждения положения эндотрахеальной трубки. На этой капнограмме показано изменение парциального давления углекислого газа в выдыхаемом воздухе (PEtCO₂) во времени в мм рт. ст. (на вертикальной оси) после интубации пациента. После интубации начинается определение содержания углекислого газа, что свидетельствует о наличии интубационной трубки. Значение PEtCO₂ изменяется в течение дыхательного цикла и достигает максимального уровня в конце выдоха.



B.

Сердечно-легочная реанимация 2010

Послерезанимационная терапия

- Не преоксигенировать! Минимум FiO_2 для $SaO_2 \geq 94\%$.
- Не гипервентилировать! Нормальный минутный объем вентиляции. При гипотермии – снизить V_E ! Возможность капнографии.
- При $AD_{\text{СИСТ.}} < 90$ мм рт. ст. инфузия вазопрессоров (адреналин, допамин, норадреналин).
- Не выполняет команды – postanоксическая энцефалопатия. Показана гипотермия до 32–34 °С на протяжении суток.
- Индукция гипотермии может быть выполнена при введении 1-2 л раствора с температурой 0–4 °С.
- При подозрении на ОИМ или явный трансмуральный инфаркт (STEMI) – ангиопластика / стентирование.

Сердечно-легочная реанимация 2010

Послереанимационная терапия

- Организация терапия – новый раздел стандартов СЛР 2010.
- Комплексная, структурированная и интегрированная система послереанимационной терапии.
- Медикаментозная терапия?
- Выявление и лечение обратимых причин остановки сердца – залог успешного послереанимационного периода.
- Исключение судорог и гипертермии.
- Лечение органной дисфункции...

Сердечно-легочная реанимация 2010

Электроимпульсная терапия

- Более широкое распространение наружных дефибрилляторов (AED, АВД).
- Важность АВД в лечебных учреждениях – в России может быть очень актуальным!
- АВД с «ослаблением разряда» у детей от 1 до 8 лет.
- Если ОК происходит на глазах медработника в ЛПУ – ДФ можно выполнять сразу же, без периода компрессий (но не более 3 минут).\
- Начальный уровень у детей – 2 Дж, далее до 4–9(10) Дж.

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

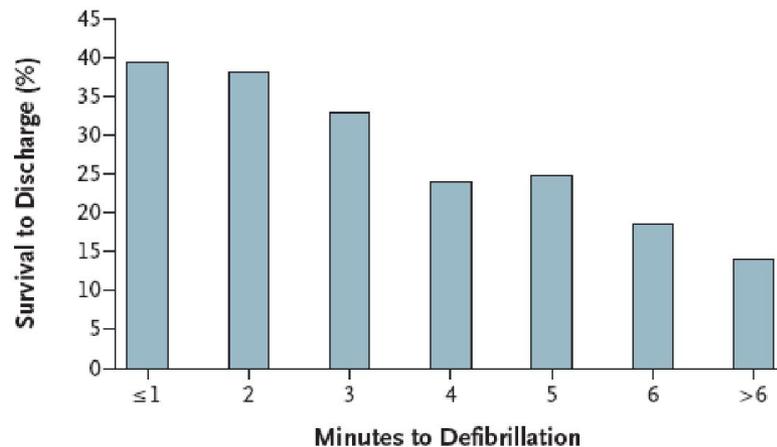
ESTABLISHED IN 1812

JANUARY 3, 2008

VOL. 358 NO. 1

Delayed Time to Defibrillation after In-Hospital Cardiac Arrest

Paul S. Chan, M.D., Harlan M. Krumholz, M.D., Graham Nichol, M.D., M.P.H.,
Brahmajee K. Nallamothu, M.D., M.P.H., and the American Heart Association
National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators*



Сердечно-легочная реанимация 2010

Автоматическая внешняя дефибрилляция



в метро (Мюнхен)

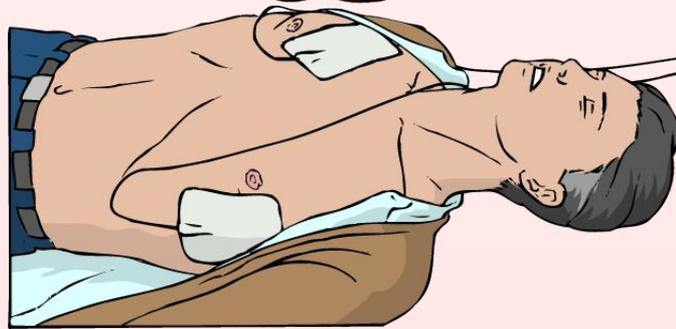
аэропорт Скипол (Амстердам)

Сердечно-легочная реанимация 2010

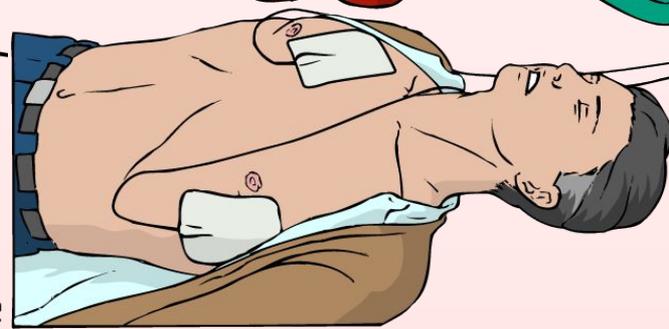
Автоматическая внешняя дефибрилляция



©ERC



©ERC



©ERC

Сердечно-легочная реанимация 2010

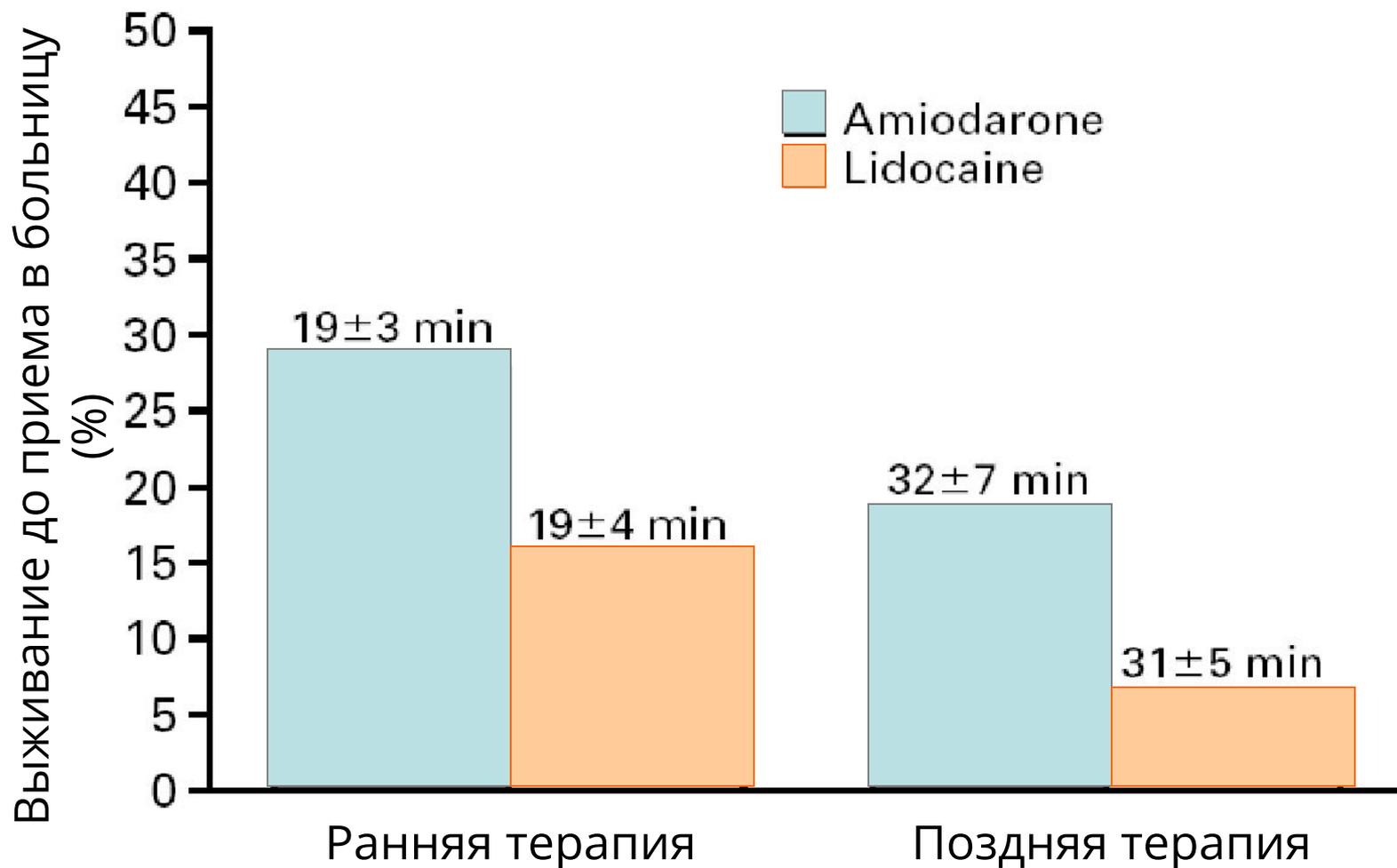
Антиаритмические препараты

АНТИАРИТМИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

- При сохранении ФЖ /ЖТ после 3 разрядов (минимум после 6 минут СЛР!) болюсно вводится амиодарон (300 мг). Повторное введение в дозе 150 мг может быть выполнена при сохранении ФЖ /ЖТ с последующей инфузией 900 мг/сут.
- Кордарон можно разводить только 5% раствором глюкозы. 300 мг – 2 ампулы, 150 мг – 1 ампула, 900 мг – 6 ампул (упаковка)...
- **Амиодарон в 2 раза эффективнее лидокаина прерывает ФЖ!**
- Если амиодарона нет может быть использован лидокаин 1 мг/кг. Если амиодарон введен лидокаин уже не вводят. Общая доза не должна превышать 3 мг/кг.

Сердечно-легочная реанимация 2010

Антиаритмические препараты



Сердечно-легочная реанимация 2010

Тромболитическая терапия

ТРОМБОЛИТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ОСТАНОВКЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ:

- Необходимо рассмотреть необходимость тромболитической терапии, когда остановка кровообращения может быть связана с ТЭЛА или ТЭЛА подтверждена. При подозрении, особое значение может иметь безуспешность начальных мероприятий.
- После введения тромболитика целесообразно увеличить длительность проведения СЛР до 60–90 минут!
- Продолжающаяся СЛР не рассматривается как противопоказание к тромболизису.

Сердечно-легочная реанимация 2010

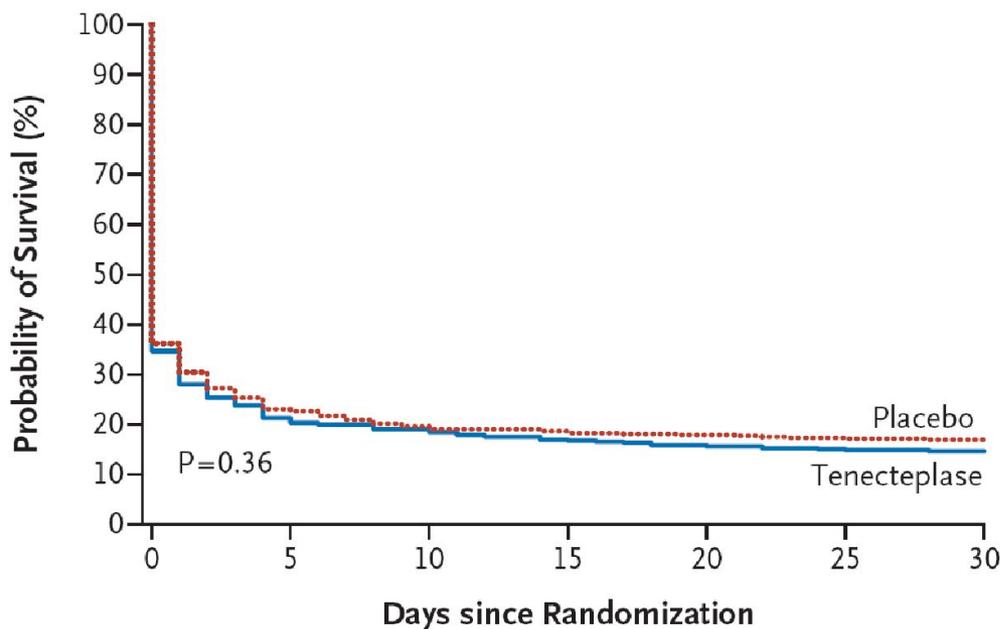
Тромболитическая терапия

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

N ENGL J MED 359;25 WWW.NEJM.ORG DECEMBER 18, 2008

Thrombolysis during Resuscitation for Out-of-Hospital Cardiac Arrest



Рандомизированное исследование TROICA (декабрь 2008 г.) не показало улучшения 30-дневной выживаемости в группе тромболитика (тенектеплаза)

Сердечно-легочная реанимация 2010

Важные общие изменения за последние 5 лет...

1. Чёткие рекомендации для диспетчеров экстренных служб (ранняя диагностика!) – критерии ОК.
2. Минимальная продолжительность пауз до и после дефибрилляции. Перерывы для ЭИТ не более 5 секунд!
3. Дефибрилляция может производиться сразу же. Две минуты предварительных компрессий более не нужны.
4. **Три последовательных разряда** могут наноситься в случаях ОК при ангиорентгенологических процедурах и после кардиохирургических вмешательств. Также при явной ФЖ/ЖТ, наступающей при свидетелях при присоединенном АВД.
5. Прекордиальный удар, введение препаратов через интубационную трубку, использование атропина — нецелесообразно!
6. При ФЖ / ЖТ адреналин (1 мг) и кордарон (300 мг!) вводят лишь после третьего неэффективного разряда.

Сердечно-легочная реанимация 2010

Важные общие изменения за последние 5 лет...

7. Нет особой надобности в ранней интубации, если только она не выполняется высококвалифицированным персоналом (анестезиологи!).
8. **Внутрикостный (IO) путь введения препаратов.**
9. **Капнография** (правильное положение трубки, эффективная СЛР, восстановление спонтанного кровообращения ROSC). УЗИ-исследование во время СЛР.
10. **Опасность гипероксии** после восстановления кровообращения (SpO_2 94–98%).
11. Важность детального и структурного протокола послереанимационной терапии.
12. Устранение **гипергликемии** > 10 ммоль/л. Избегать гипогликемии!
13. При всех типах ОК – лечебная гипотермия в послереанимационном периоде (только у тех, кто в коме!).