

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Институт профессионального образования

Кафедра анестезиологии и реаниматологии



Первый
Московский Государственный
Медицинский Университет
имени И.М.Сеченова

СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ

Попов Александр Максимович

Петер Сафар

(12 апреля 1924 — 2 августа 2003)

Австрийский врач
чешского
происхождения.

Основатель базового
алгоритма
сердечно-легочной
реанимации



Сердечно-легочная реанимация (СЛР)

Комплекс неотложных медицинских мероприятий направленный на восстановление жизненно важных функций организма и выведение его из состояния клинической смерти.

Умирание

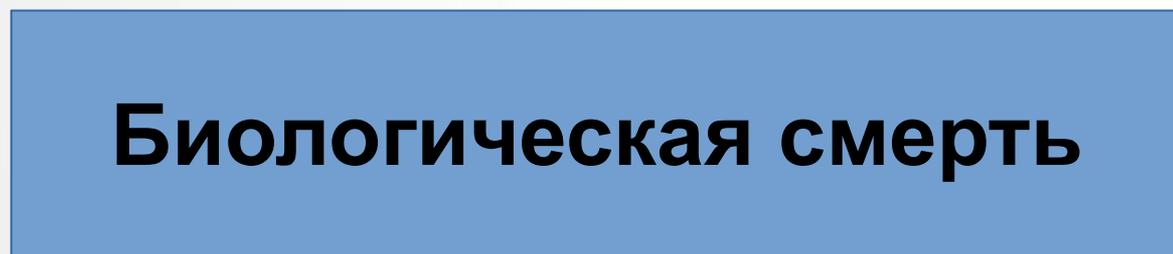
Процесс угасания функций организма.

Качественный переход от жизни к смерти, при котором происходит ряд последовательных изменений в структурах и функциях организма в результате которого происходит переход тела человека в качественно новое состояние - **превращение в труп.**

Умирание — последовательность терминальных состояний



Обратимые фазы



Необратимая фаза

Предагония

Значительное снижение активности жизненно-важных функций.

Может длиться достаточно долго - до суток и более, а при внешней поддержке жизненных функций - месяцами.

Предагония

- В ЦНС процессы торможения: сознание отсутствует либо значительно затемнено, слабая реакция на сильные раздражители.
- Мышечный тонус и периферические рефлексy ослаблены.
- Дыхание поверхностное, с паузами, нередко периодическое.
- Сердечный выброс крови уменьшен, пульс слабый, артериальное давление значительно снижено.
- Четкие признаки нарушения периферического кровообращения (цианоз, бледность, мраморность кожных покровов)

Терминальная пауза

Крайнее проявление предагонии.
(наблюдается у длительно умирающих
больных)

Является коротким периодом умирания и
длится не более нескольких минут, вслед за
ней наступает агония либо сразу клиническая
смерть.

Терминальная пауза

- В нервной системе максимально выражены процессы торможения. Сознание отсутствует.
- Периферические рефлексy значительно снижены или полностью отсутствуют, мышечный тонус минимальный.
- Дыхательные движения не определяются.
- Сердечный выброс крови уменьшен вплоть до отсутствия пульса, давление снижено до нуля, возможно полное прекращение сердечной деятельности.

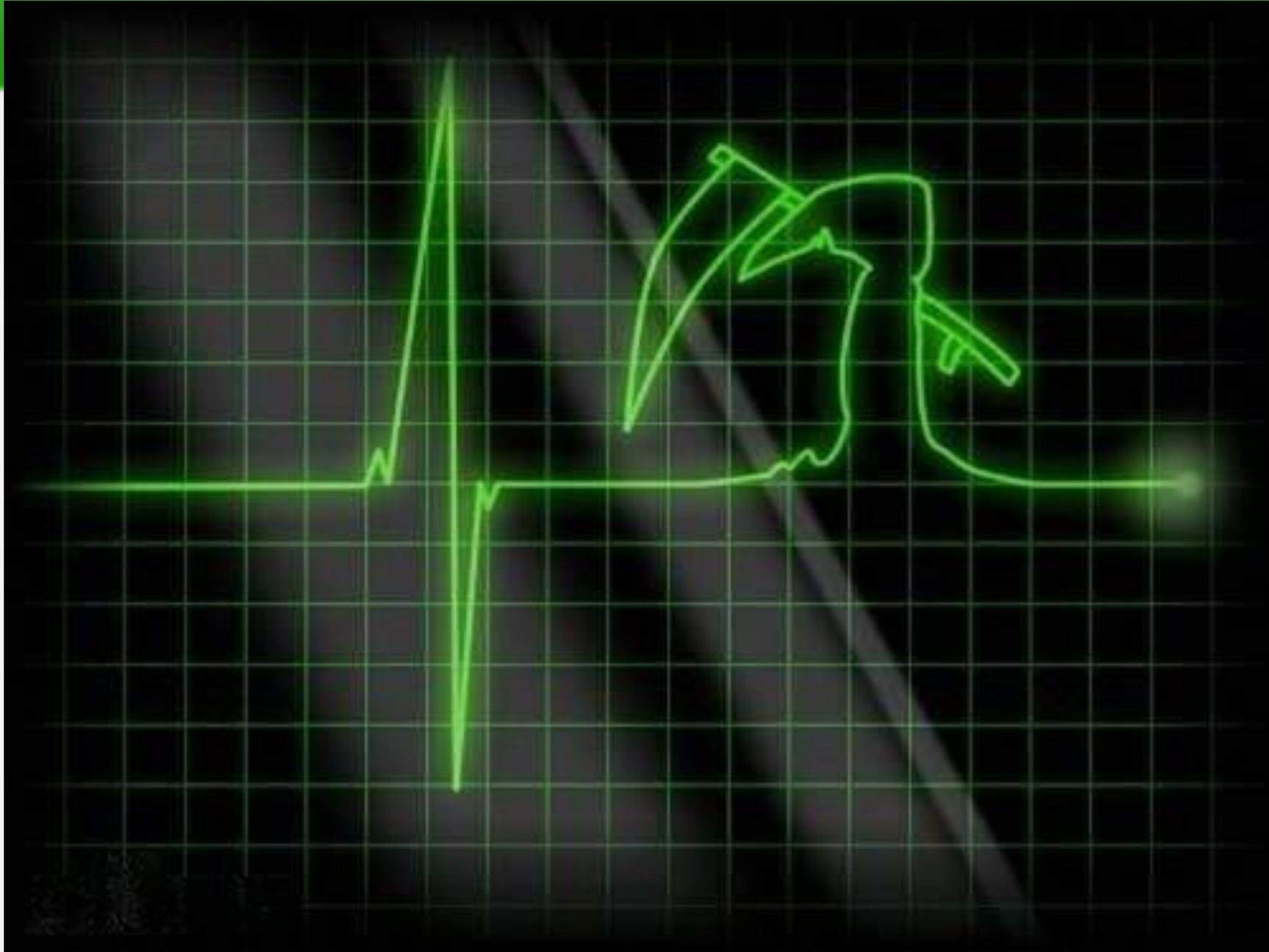
Агония

**Максимальная активация ресурсов
организма для поддержания жизни (греч.
agonia — борьба).**

Агония не бывает длительным процессом и
продолжается до нескольких минут.

Агония

- Происходит сильное возбуждение бульбарных центров. Сознание обычно отсутствует, возможны его проблески и может появиться реакция на внешние раздражители.
- Мышечный тонус повышен, отмечаются судороги. Периферические рефлексy гиперактивны.
- Дыхание становится частым и глубоким (агональное дыхание – Чейн-Стокса).
- Частота сердечных сокращений и сердечный выброс крови увеличивается, артериальное давление поднимается.



Клиническая смерть

Обратимый этап умирания

Состояние организма в течение нескольких минут после прекращения кровообращения и дыхания.

Исчезают все внешние признаки проявления жизнедеятельности.

НО нет необратимых изменений в тканях.

Клиническая смерть

Длительность — 5-8 минут

1) Остановка кровообращения

2) Остановка дыхания

3) Отсутствие сознания

(признаки могут возникать не одновременно)

Клиническая смерть

При первичной остановке дыхания (наиболее частый вариант)— сердцебиение может сохраняться в течение 3-4 минут.

При первичной остановке кровообращения спонтанное рефлекторное дыхание может присутствовать еще 1-2 минуты.

Клиническая смерть

Чем дольше пациент находился в одном из терминальных состояний, тем больше израсходовано компенсаторных резервов и тем короче будет период клинической смерти.



Биологическая смерть

Истинная смерть = Смерть мозга

Необратимое прекращение
физиологических процессов в клетках и
тканях

Ранние признаки биологической смерти

1)Симптом «плавающей льдинки»

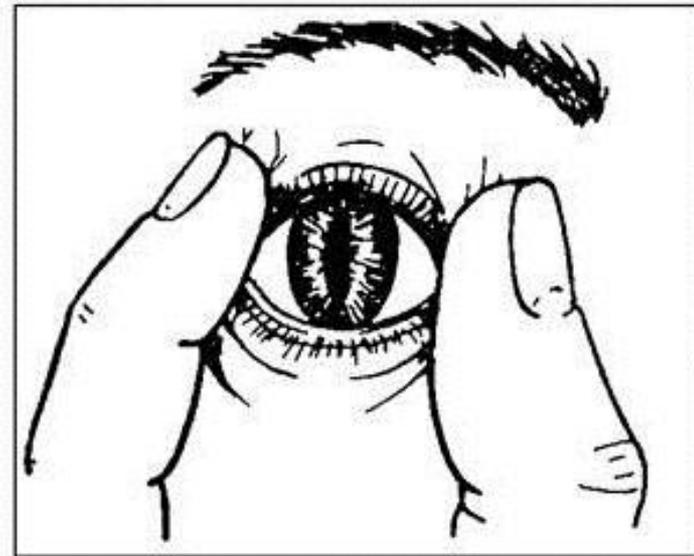
15-20 минут



ПРИЗНАК БИОЛОГИЧЕСКОЙ СМЕРТИ

2)Симптом Белоглазова (кошачий глаз).

10-15 минут



Изменение формы зрачка – «кошачий зрачок» (симптом Белоглазова)

Признаки биологической смерти (поздние)

- 1) Трупное охлаждение (*algor mortis*)
- 2) Перераспределение крови. Пятна гипостаза -1-2 часа. Трупные пятна ~24 часа.
- 3) Трупное окочечение (*rigor mortis*) 2-5 часов
- 4) Аутолиз — трупное разложение

Единственное показание к началу проведения СЛР

Клиническая смерть

- Отсутствие дыхания
- Остановка кровообращения
- Отсутствие сознания

Противопоказания к проведению СЛР

- 1) Отсутствие симптомов клинической смерти
- 2) Достоверные признаки биологической смерти
- 3) Клиническая смерть на фоне достоверно установленных неизлечимых заболеваний (*злокачественные новообразования 4 стадии с доказанным метастазированием*)
- 4) Клиническая смерть наступившая вследствие острой травмы несовместимой с жизнью

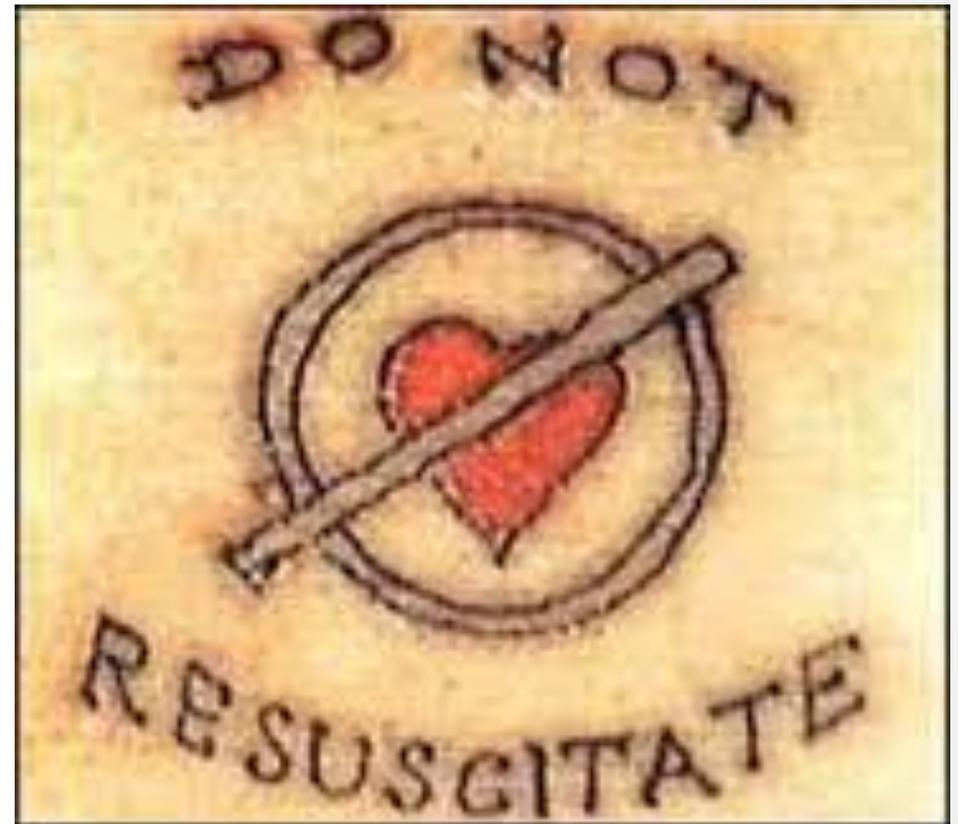
Законодательное обеспечение проведения СЛР

Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации", N 323-ФЗ от 21.11.2011

Глава 8. Статья 66. Определение момента смерти человека и прекращения реанимационных мероприятий

[\[Закон об основах охраны здоровья граждан в РФ\]](#)

Ваши действия...?



Отказ пациента...?

Отказ пациента от реанимации
законодательством не регламентирован.

Врач рискует стать обвиняемым, а затем и осужденным за умышленное причинение смерти («убийство»), за неоказание медицинской помощи и применение эвтаназии.

Виды остановки кровообращения

Ритмы, требующие дефибрилляции

- 1. Фибрилляция желудочков (ФЖ)**
- 2. Желудочковая тахикардия без пульса (ЖТ без PS)**

Ритмы, не требующие дефибрилляции

- 3. Электро-механическая диссоциация**
- 4. Асистолия**

Фибрилляция желудочков

Асинхронное нерегулярное сокращение кардиомиоцитов в результате проведения импульса с множественных эктопических очагов миокарда, проявляющееся на ЭКГ отсутствием изолинии, полной хаотичностью, деформацией желудочковых комплексов, наличием f-волн различной высоты, формы и ширины.

70-80% случаев остановки кровообращения у взрослых



Фибрилляция желудочков

• Мелковолновая

фибрилляция желудочков —
амплитуда волн менее 5 мм



• Крупноволновая

фибрилляция желудочков —
амплитуда превышает 5 мм



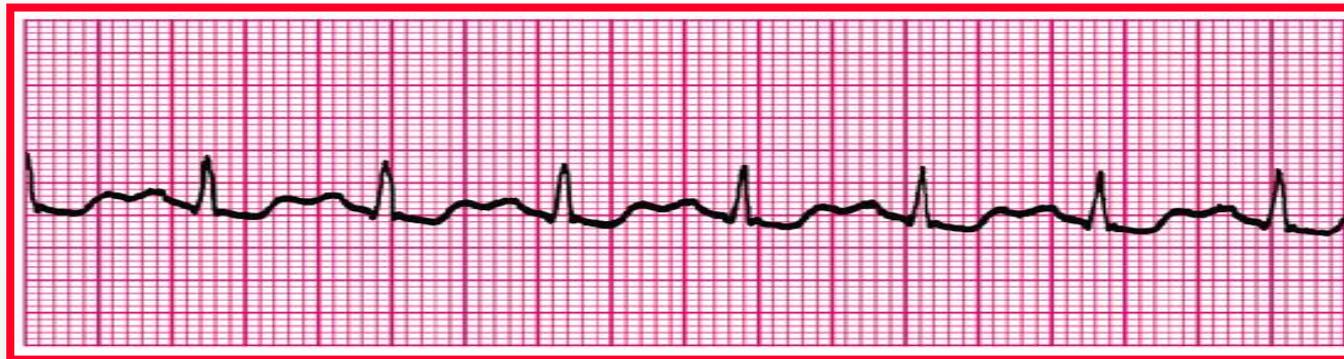
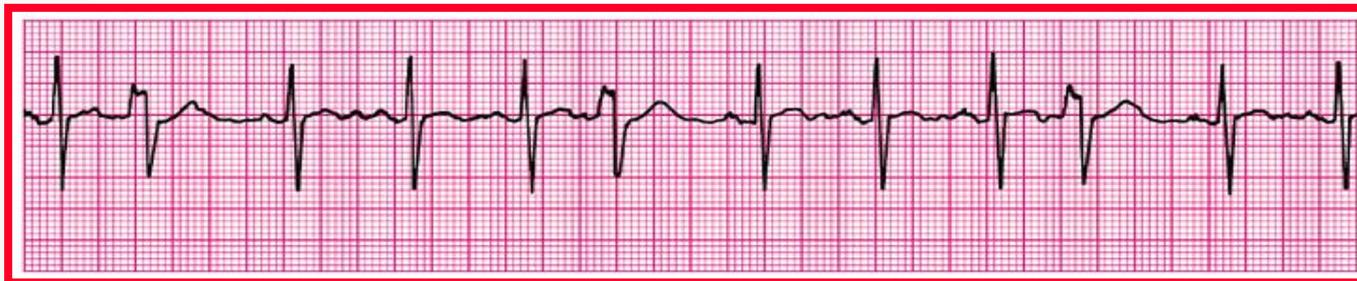
Желудочковая тахикардия без пульса

Сокращение отдельных мышечных волокон миокарда, в результате проведения импульса с одного или двух эктопических очагов, на ЭКГ характеризуется уширением и деформацией желудочковых комплексов, одинаковой формы и ритмичности.



Электро-механическая диссоциация

Отсутствие механической активности сердца при наличии электрической. «Ритм без пульса»



Причины ЭМД

- Гиповолемия
- Гипоксия
- Гипотермия
- Инфаркт миокарда
- ТЭЛА
- Тампонада перикарда
- Напряженный пневмоторакс

Ацидоз

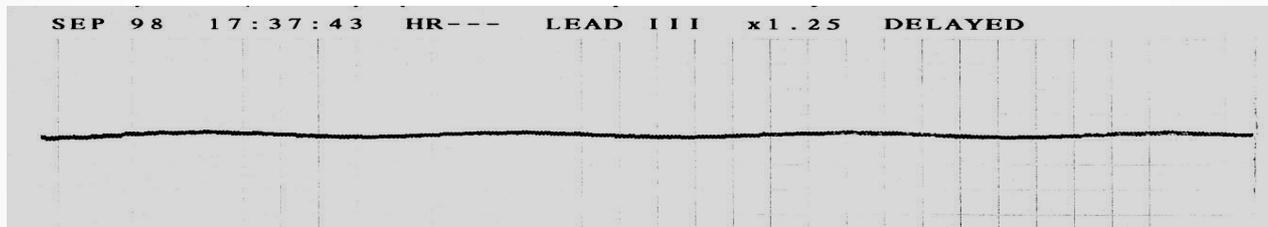
Передозировка β -блокаторов,
антагонистов Са,
сердечных гликозидов

**Встречается в 7-8 %
случаев**

**Дефибрилляция
неэффективна!!!**

Асистолия

Прекращение деятельности сердца с исчезновением биоэлектрической активности.



Причины асистолии

- Гиповолемия
- Гипоксия
- Гипо-/Гипертермия
- Гипо-/Гиперкалиемия
- Гипо-/Гипергликемия
- Инфаркт миокарда
- ТЭЛА

Тампонада перикарда

Напряженный
пневмоторакс

Травма (ушиб) сердца

Передозировка β -
блокаторов, антагонистов
Ca, сердечных
гликозидов

У взрослых — 5-7 %

**Встречается в 70 %
случаев у детей**

**Дефибрилляция
неэффективна!!!**

Базовая сердечно-легочная реанимация

- 1) Оценка ситуации
- 2) Убедиться в собственной безопасности
- 3) Спросить у человека «У вас все в порядке» (первичная оценка сознания)
- 3) При отсутствии ответа, потрясти за плечи и повторить вопрос («шейк-тест»)
- 4) При отсутствии сознания пострадавшего - позвать на помощь. Вызвать бригаду скорой медицинской помощи.

Базовая сердечно-легочная реанимация

5) Провести оценку дыхания и кровообращения

- Голову пациента запрокинуть назад, приподнять подбородок.
- Попытаться услышать спонтанное дыхание
- Визуальный контроль экскурсии грудной клетки
- Пальпация пульса на сонной артерии

(в течение 10 секунд)



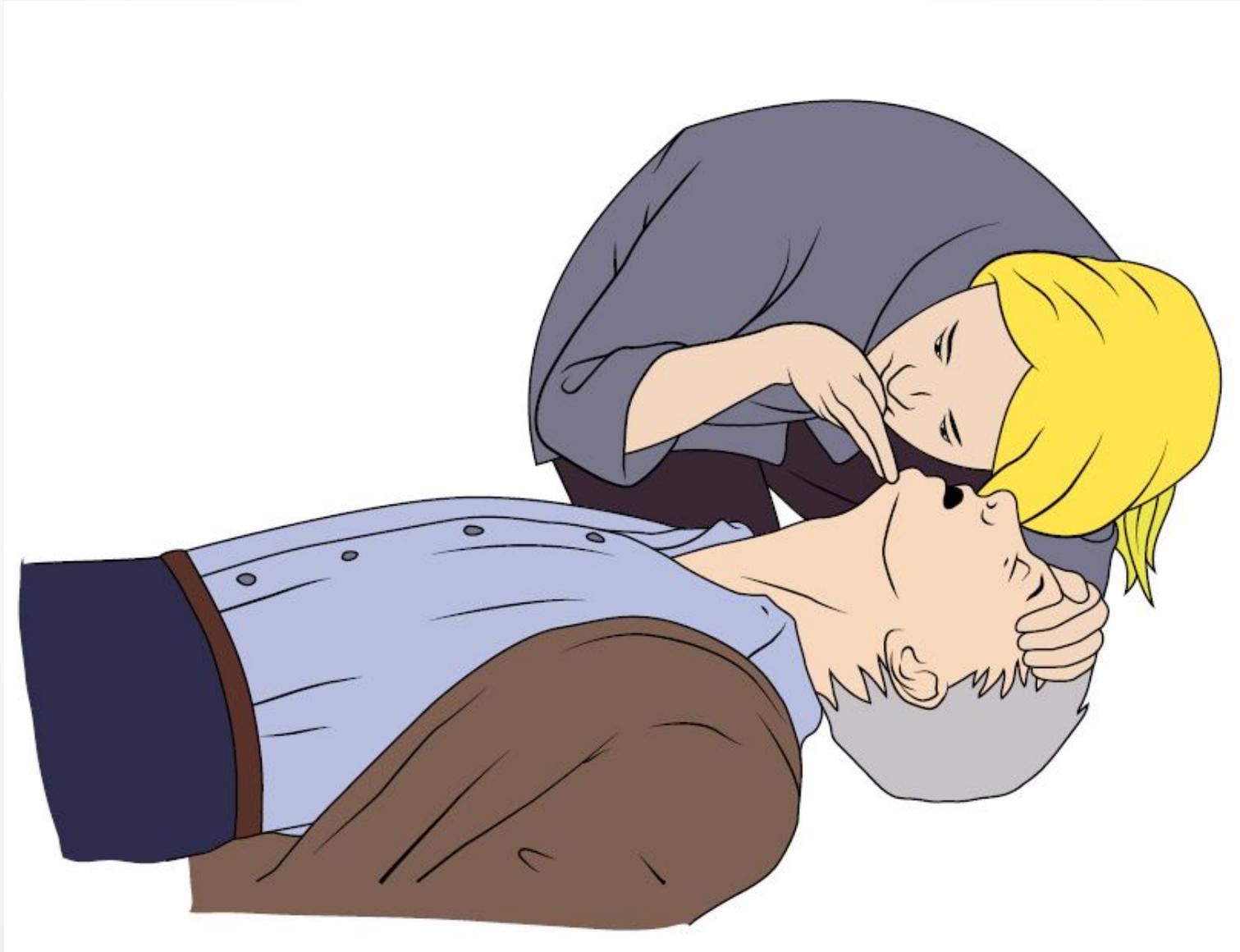
Проверка сознания



Подготовка к оценке дыхания



Оценка дыхания и кровообращения



Позвать на помощь



При выявлении клинической смерти

немедленно приступить к реанимационным мероприятиям

Максимально быстрое проведение первичного реанимационного комплекса.

Буквы: «А», «В», «С»

Первичный реанимационный комплекс

А В С

А (Airway) — обеспечение проходимости дыхательных путей

В (Breathing) — обеспечение вентиляции легких

С (Circulation) — обеспечение кровообращения

Последовательность СЛР: «С-А-В»

1. Один реаниматор

Немедленное начало непрямого массажа сердца

По доступности - дефибрилляция

Обеспечить проходимость дыхательных путей с помощью тройного приема Сафара

Начать ИВЛ любым доступным способом

2. Два и более реаниматора – начало компрессий и параллельно «А-В-Д» - работа в команде!

РЕАНИМАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ДВУМЯ СПАСАТЕЛЯМИ



Один спасатель выполняет компрессии грудной клетки, другой – искусственную вентиляцию.

Спасатель, выполняющий компрессии грудной клетки, громко считает количество компрессий и отдает команду второму спасателю на выполнение 2-х вдохов.

Спасатели меняются местами каждые 2 мин.

Непрямой массаж сердца



Непрямой массаж сердца 30 компрессий



Искусственные вдохи x 2



Длительность - 1 секунда

Избегать форсированных вдохов

Не более двух попыток (не более 5 секунд)

Применение дефибрилляции



30:2



Непрямой массаж сердца — основа СЛР

Точка компрессии — середина грудины (не менее чем 2 см от основания мечевидного отростка)

Установка рук - «в замок», выпрямлены в локтях, перпендикулярны грудной клетке больного

Частота компрессий — 100-120 в минуту

Глубина компрессии — 5-6 см

СТАДИИ И ЭТАПЫ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ И ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ РЕАНИМАЦИИ

По П. Сафару [1997] при проведении реанимации выделяется 3 стадии и 9 этапов.

Стадия I

Элементарное поддержание жизни. Состоит из трех этапов:

- A (*airway open*) — восстановление проходимости дыхательных путей;
- B (*breath for victim*) — экстренная искусственная вентиляция легких и оксигенация;
- C (*circulation his blood*) — поддержание кровообращения.

Стадия II

Дальнейшее поддержание жизни.

Заключается в восстановлении самостоятельного кровообращения, нормализации и стабилизации показателей кровообращения и дыхания. Включает в себя три этапа:

D (*drug*) — медикаментозные средства и инфузионная терапия;

E (*ECG*) — электрокардиоскопия и кардиография;

F (*fibrillation*) — дефибрилляция.

Стадия III

Длительное поддержание жизни. Заключается в послереанимационной интенсивной терапии и включает этапы:

G (*gauging*) — оценка состояния;

H - (*human mentation*) восстановление сознания;

I — коррекция недостаточности функций органов

Современная классификация реанимационных действий

- 1) Первичный (Базовый) реанимационный комплекс (ПРК), используемый как медицинскими, так и немедицинскими работниками, прошедшими специальную подготовку.
- 2) Специализированный (Расширенный) реанимационный комплекс (СРК) - для всех медицинских работников и совершенно обязательно для сотрудников медицины критических состояний.
- 3) Постреанимационная интенсивная терапия (ПРИТ), проводимая реаниматологами в отделениях интенсивной терапии.

Базовые реанимационные мероприятия

Взаимодействие с диспетчером скорой помощи

Обученный спасатель должен оценить состояние пострадавшего и вызвать скорую помощь

Нет сознания, нет дыхания = остановка кровообращения, необходима СЛР.

Судороги – один из признаков остановки кровообращения

Во время СЛР – всегда выполнять компрессии грудной клетки (5-6 см, 100-120/мин., полная декомпрессия грудной клетки).

Искусственное дыхание – обученные спасатели (30:2)

Компрессии грудной клетки не прерывать более чем на 10 сек.

Ранняя дефибрилляция

Алгоритм для взрослых может быть безопасно использован у детей

Расширенные реанимационные мероприятия

Реанимационные бригады

Основа – эффективные компрессии грудной клетки, с минимальными перерывами (не более 5 сек. на дефибрилляцию)

Самоклеющиеся электроды (минимизация pre-shock паузы)

Мониторинг – капнография

Пройодимость дыхательных путей – пошаговый подход

Устройства для механической СЛР – не рекомендованы рутинно, только в особых ситуациях

Ультразвуковые методы

Экстракорпоральные методы – в особых ситуациях

Постреанимационный период

Важность раннего чрескожного коронарного вмешательства после внебольничной остановки кровообращения.

Контроль целевой температуры тела – 36⁰С. Предупреждение лихорадки.

Мультимодальный алгоритм прогнозирования исходов.

Новый раздел – реабилитация.

Цепь выживания



- Скорейшее распознавание остановки сердца и вызов бригады СМП
- Своевременная СЛР с упором на компрессионные сжатия
- Своевременная дефибрилляция
- Эффективная интенсивная терапия
- Комплексная терапия после остановки сердца

Дополнительная информация

- 1) Методы обеспечения проходимости ВДП**
- 2) Методы обеспечения ИВЛ**
- 3) Методы восстановления циркуляции**

Методы обеспечения проходимости дыхательных путей

Тройной прием Сафара

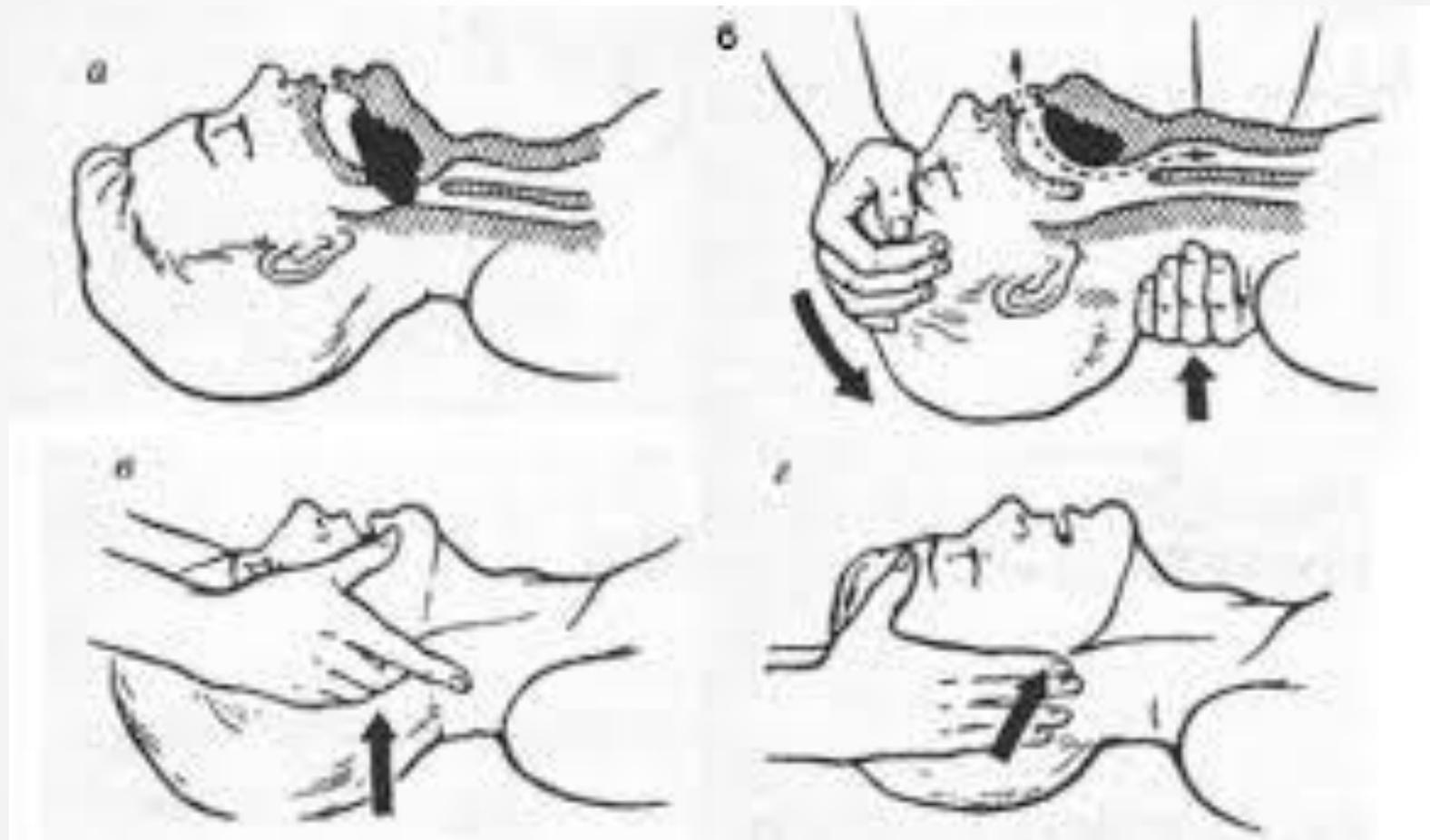


1 - отгибание головы назад;

2 - приоткрывание рта;

3 - выдвижение вперед нижней
челюсти

Тройной прием Сафара



Тройной прием Сафара

Отгибание головы назад — противопоказано при травме (или подозрении на травму) шейного отдела позвоночника.

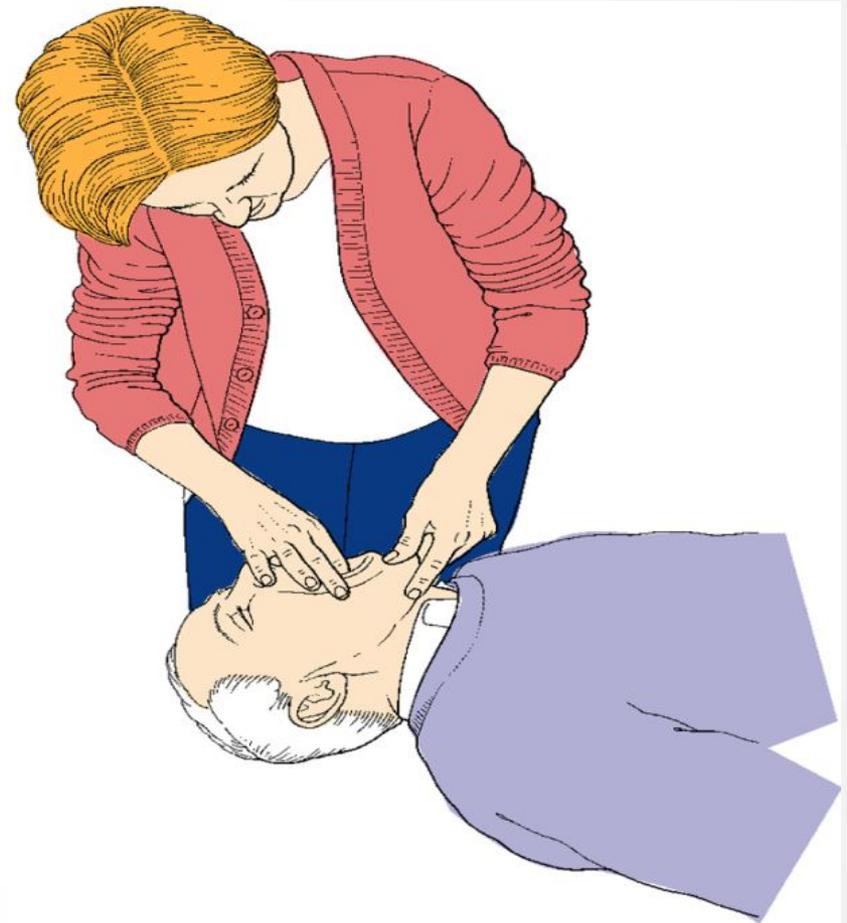
Не рекомендуется детям младшего возраста (из-за выраженной лабильности шейного лордоза может произойти сдавление мягких тканей области гортани, что приведет к усугублению нарушения воздушной проходимости).

Больным с синдромом Дауна (врожденная нестабильность шейного отдела позвоночника)

Удаление инородных тел

Из ротовой полости

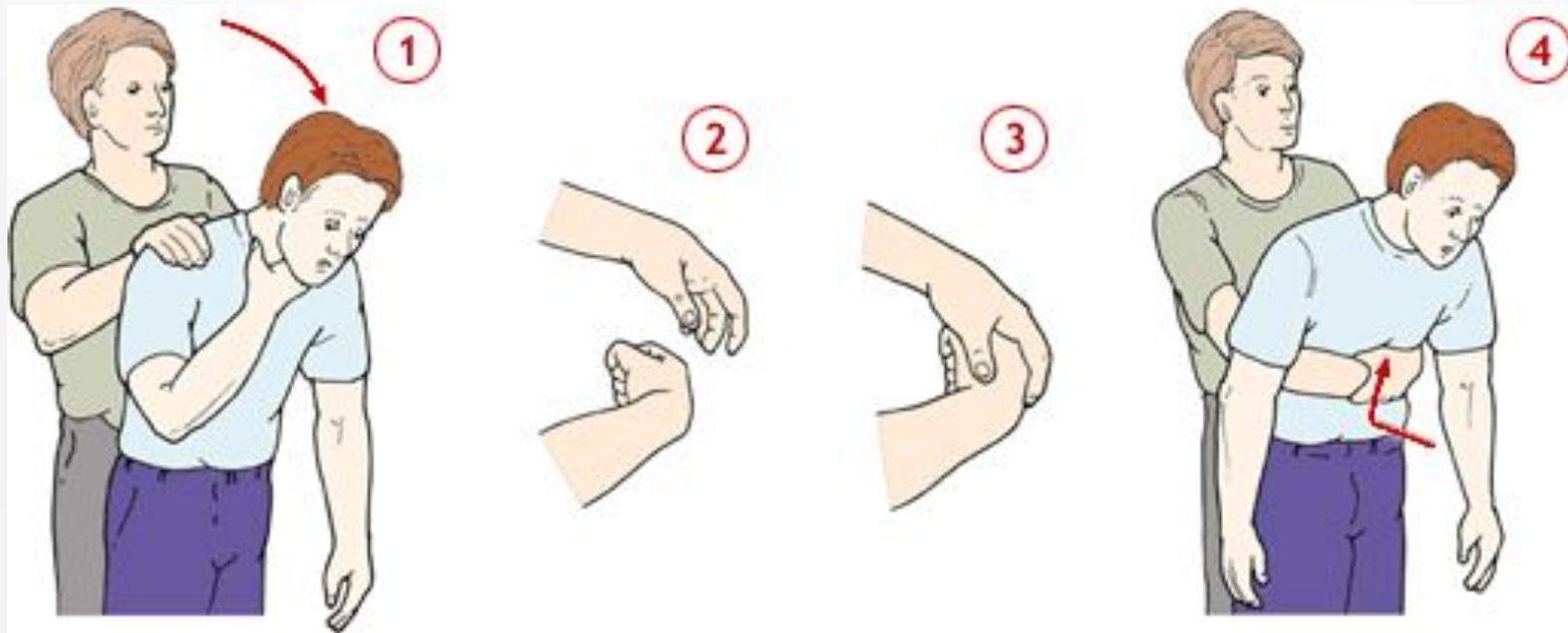
- Пальцами
- Салфеткой
- Зажимом
- Аспиратором



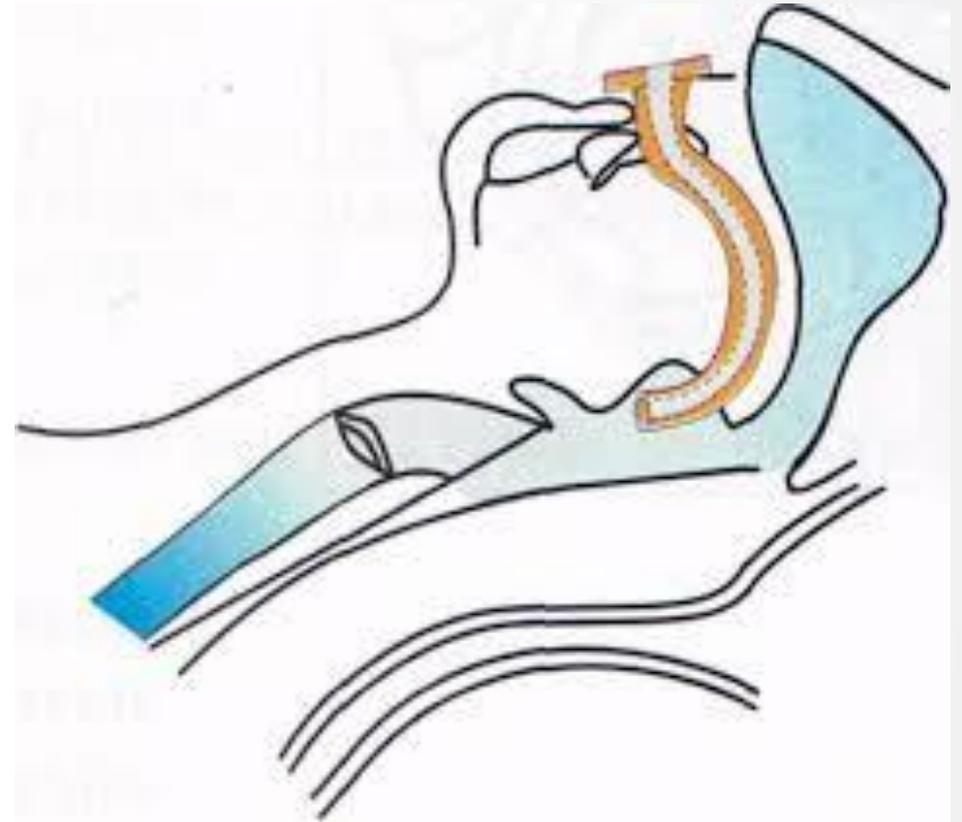
Удаление инородных тел

Из трахеи и бронхов

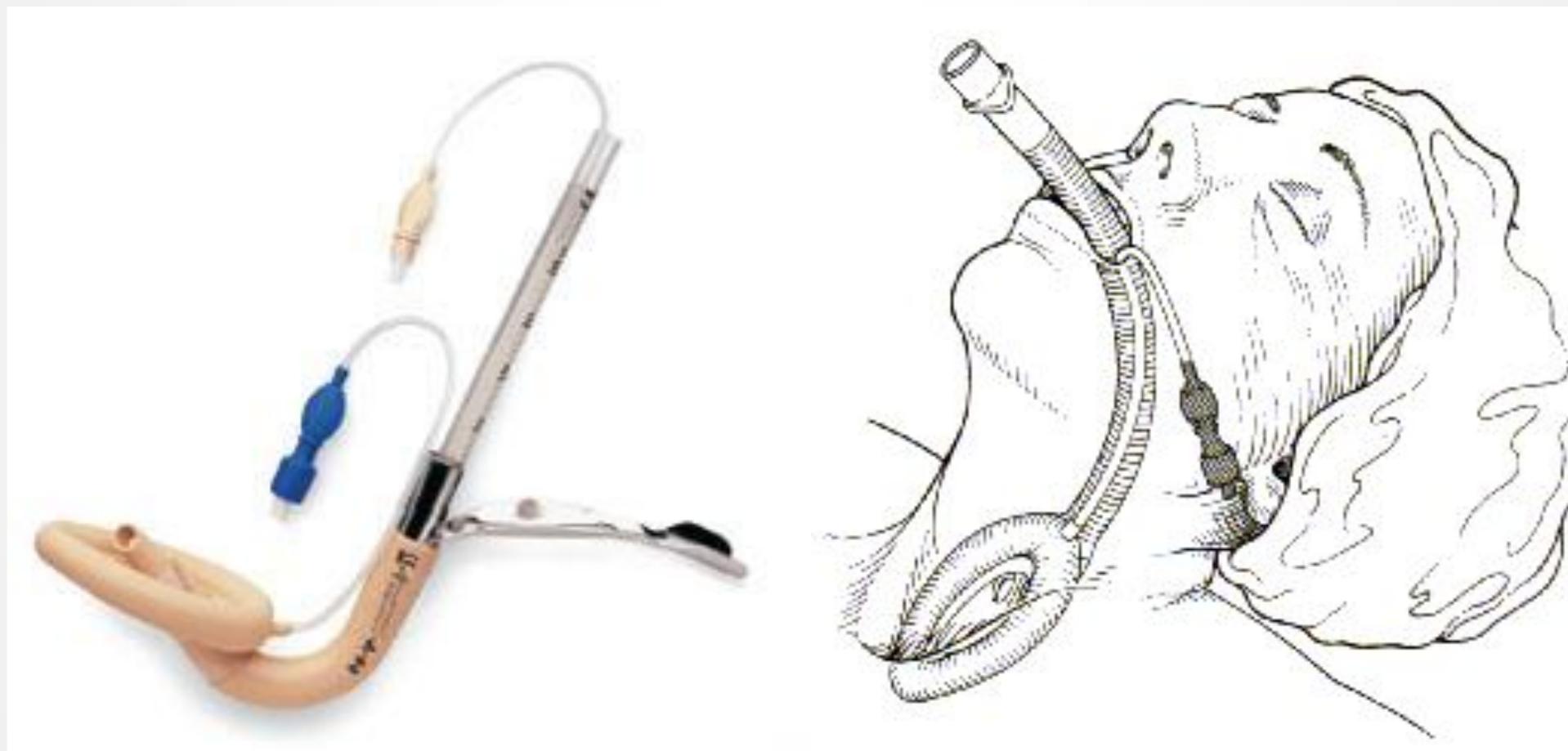
- Приемы Геймлиха



Заведение воздуховода



Установка ларингеальной маски

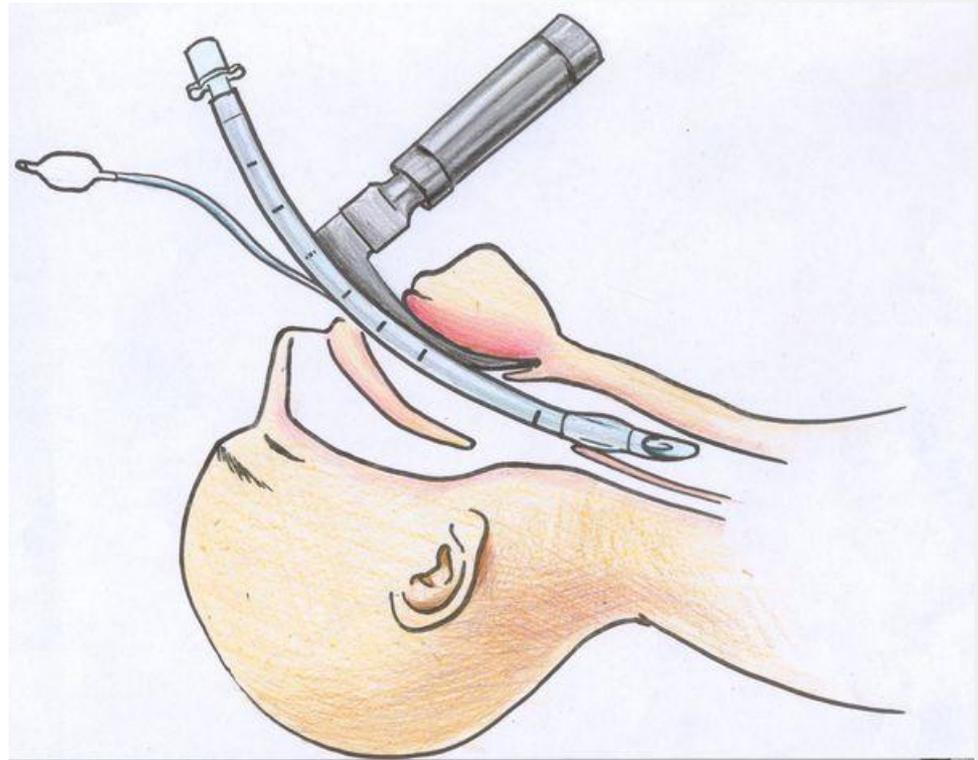


Интубация трахеи

Производится интубационной трубкой при помощи ларингоскопа, позволяющего визуализировать голосовую щель).

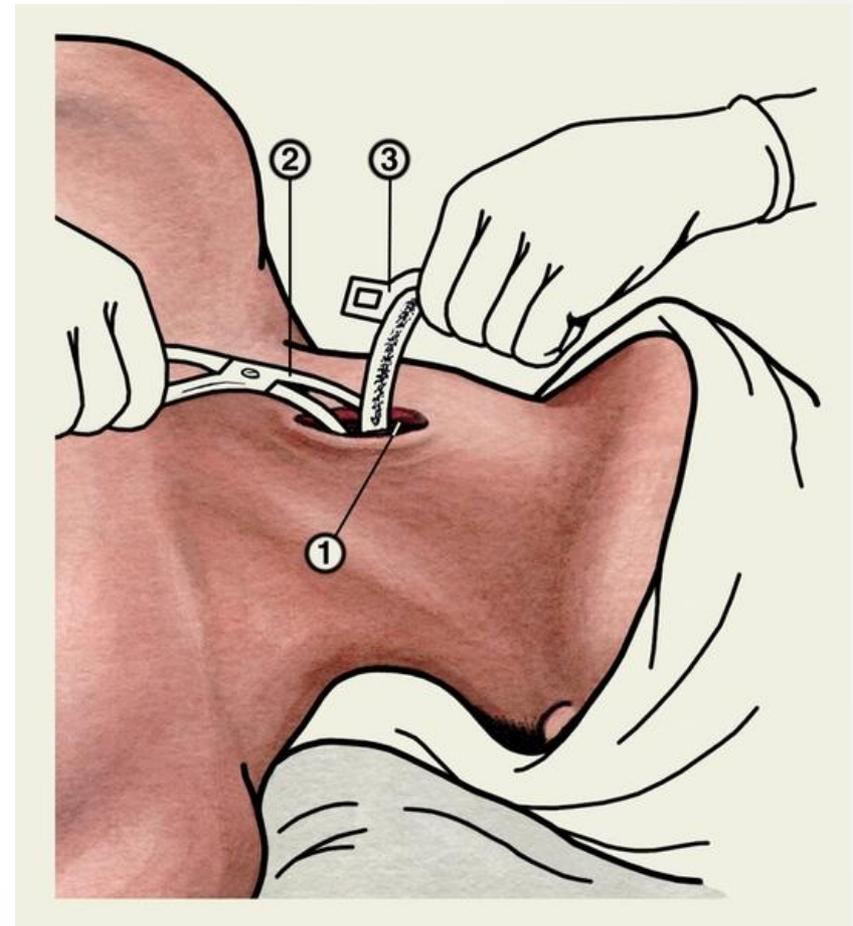
Главное преимущество:

Обеспечение полной **герметичности** дыхательных путей



Коникотомия

Рассечение
(вскрытие)
щитоперстневидной
мембраны
(конической связки)
и заведение
трахеальной канюли
(или подручного
материала в виде
трубки)



Методы обеспечения вентиляции легких

Искусственное дыхание

Методом «Рот-в-рот»

- Голова пострадавшего запрокинута назад
- Нос плотно зажат
- Рот пострадавшего раскрыт

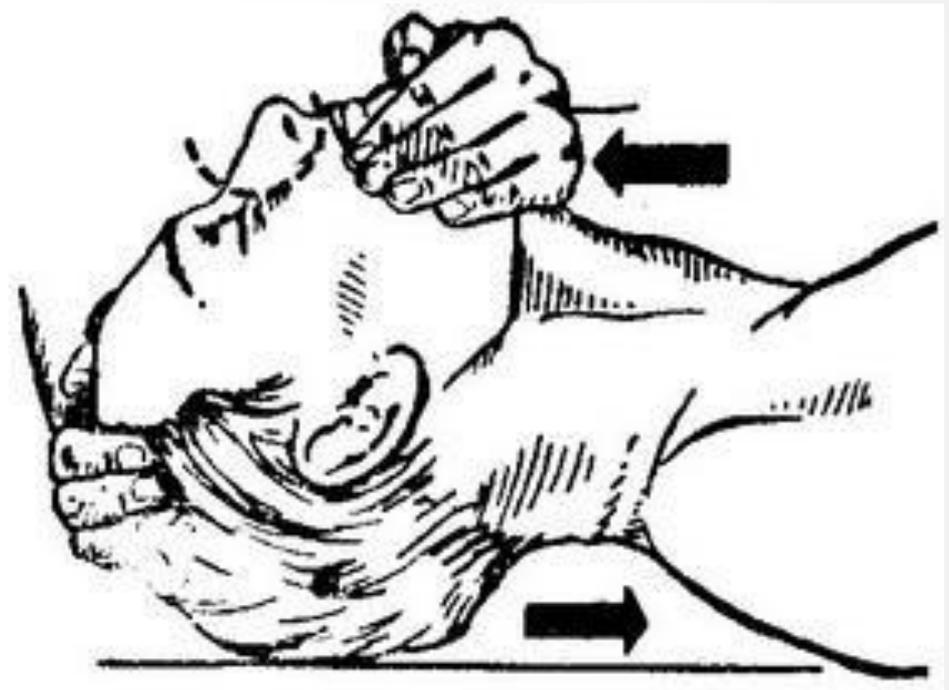




Искусственное дыхание

Методом «Рот-в-нос»

- Голова пострадавшего запрокинута назад
- Рот плотно зажат
- Нос пострадавшего плотно обхватывается губами реаниматора



Вентиляция мешком Амбу



Проведение аппаратной ИВЛ



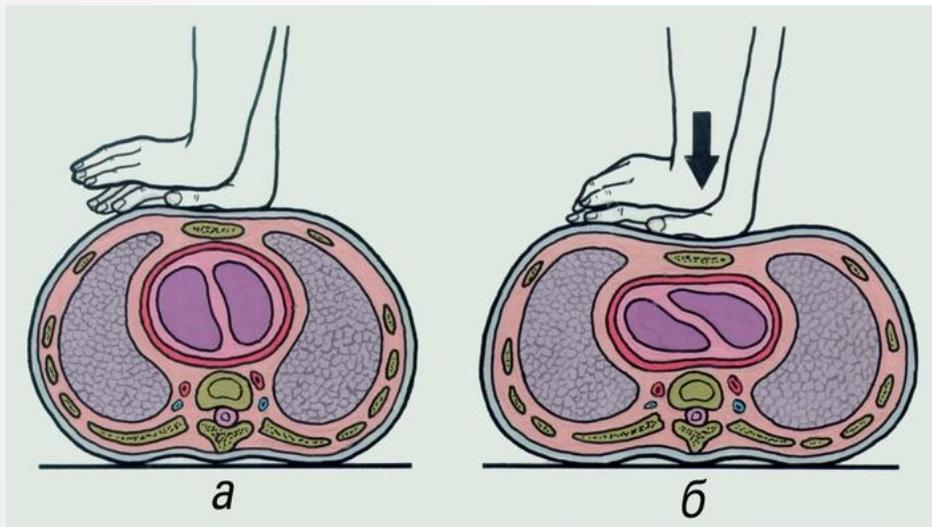
Проведение ИВЛ

Вне зависимости от того, какой метод Вам будет доступен основной задачей является вдувание определенного объема воздуха.

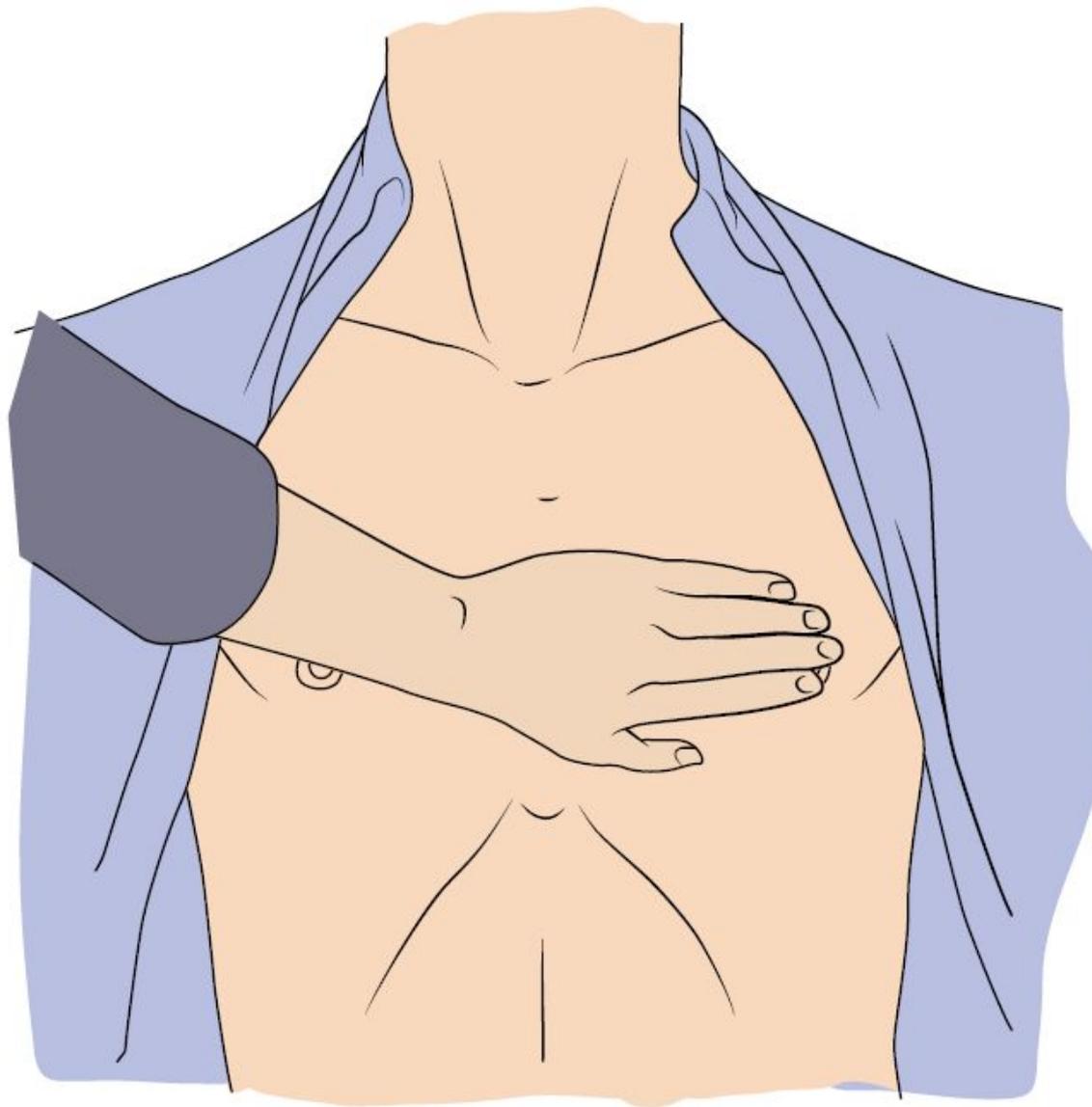
(Дыхательный объем взрослого человека ~500-700 мл)

Методы обеспечения циркуляции крови

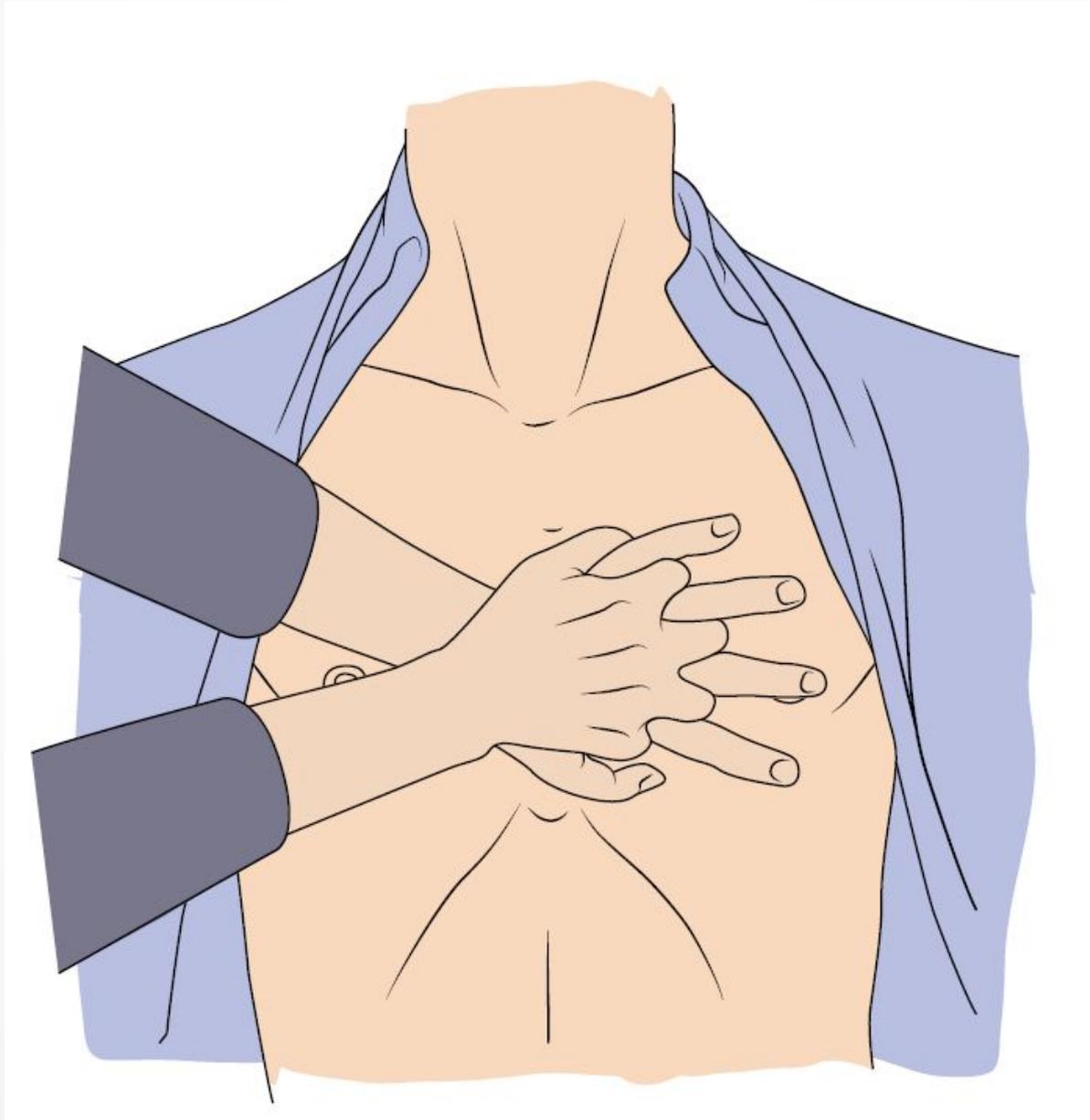
Непрямой массаж сердца



Установка рук



Установка рук



Автоматизированные системы для компрессии грудной клетки

- 1) Система LUCAS
- 2) Система AutoPulse

Система LUCAS



Система LUCAS



Система AutoPulse



Система AutoPulse



Дефибрилляция

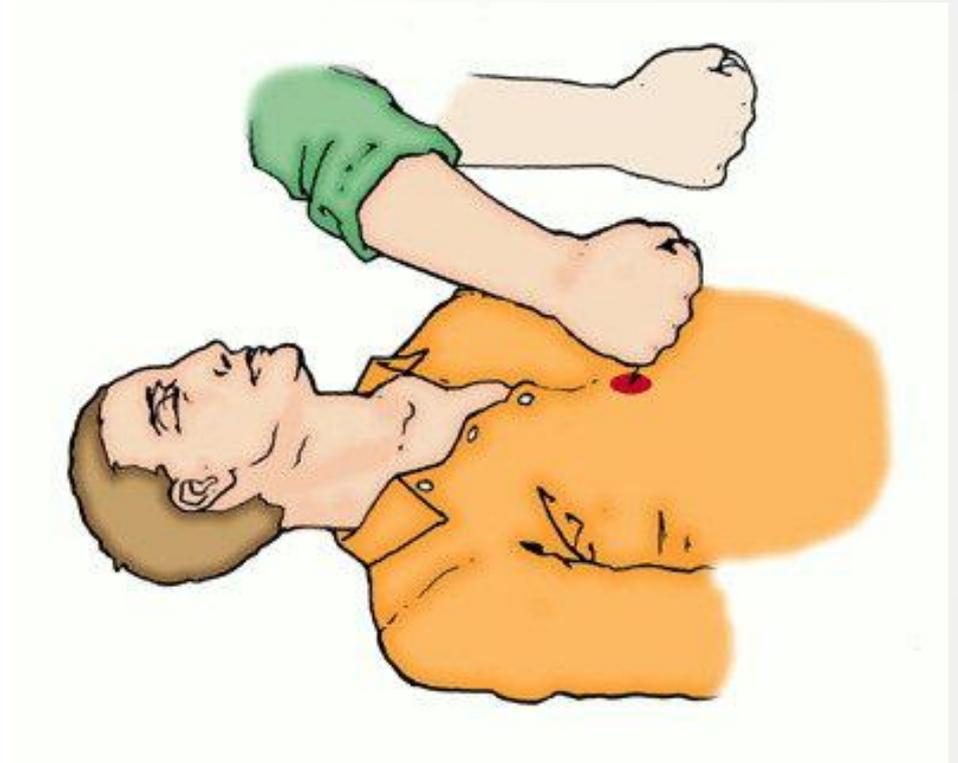
Вызывание асистолии сердца с целью восстановления электрической «однородности» кардиомиоцитов и предоставление возможности естественному водителю ритма сердца возобновить нормальную активность.

- 1) Механическая
- 2) Электрическая
- 3) Химическая

Механическая дефибрилляция

Прекардиальный удар.

- Самый быстродоступный метод
- Однократный удар в область грудины (выше мечевидного отростка) ребром ладони сжатой в кулак.
- Нанесенный в первую минуту ЖТ восстанавливает ритм в 7 из 10 случаев.



Электрическая дефибрилляция

Создание мощного электромагнитного импульса, проходящего через сердце и вызывающего одновременно деполяризацию критической массы кардиомиоцитов, после чего может возникнуть спонтанное сокращение сердца.

Ручные дефибрилляторы

- Бифазные :

- 1) Для взрослых - **200 Дж**, однократно, без повышения последующих зарядов
- 2) Для детей - **2 Дж/кг**, однократно, с последующим повышением до 4 Дж/кг и выше (max – 10 Дж/кг)

- Монофазные:

200-300-360 Дж - взрослые;

4 Дж/кг - дети



Автоматические наружные дефибрилляторы (АНД)

- 1) с системой ослабления разряда и детскими электродами – для детей от года до пубертата
- 2) без системы ослабления заряда



**Кнопка
включения**



Дисплей
Отображает сердечный ритм
и даёт текстовые пояснения

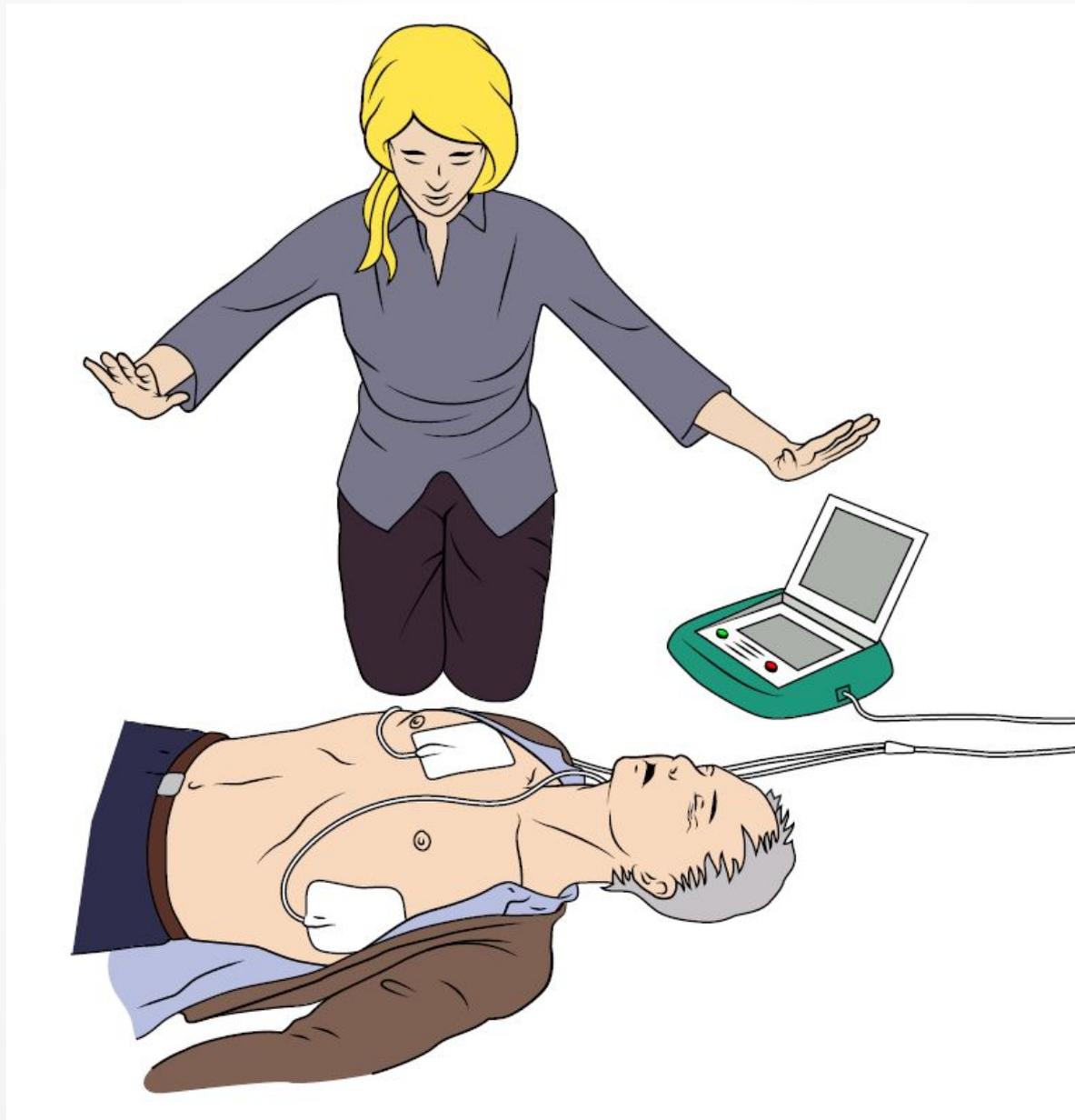
Кнопка «РАЗРЯД»
Нажимается только
по команде аппарата,
при условии, что никто не касается
пострадавшего

Электроды
Получают информацию
о сердечном ритме
для автоматического
выбора силы разряда.
Подают на кожу груди
разряд до 360 Дж.

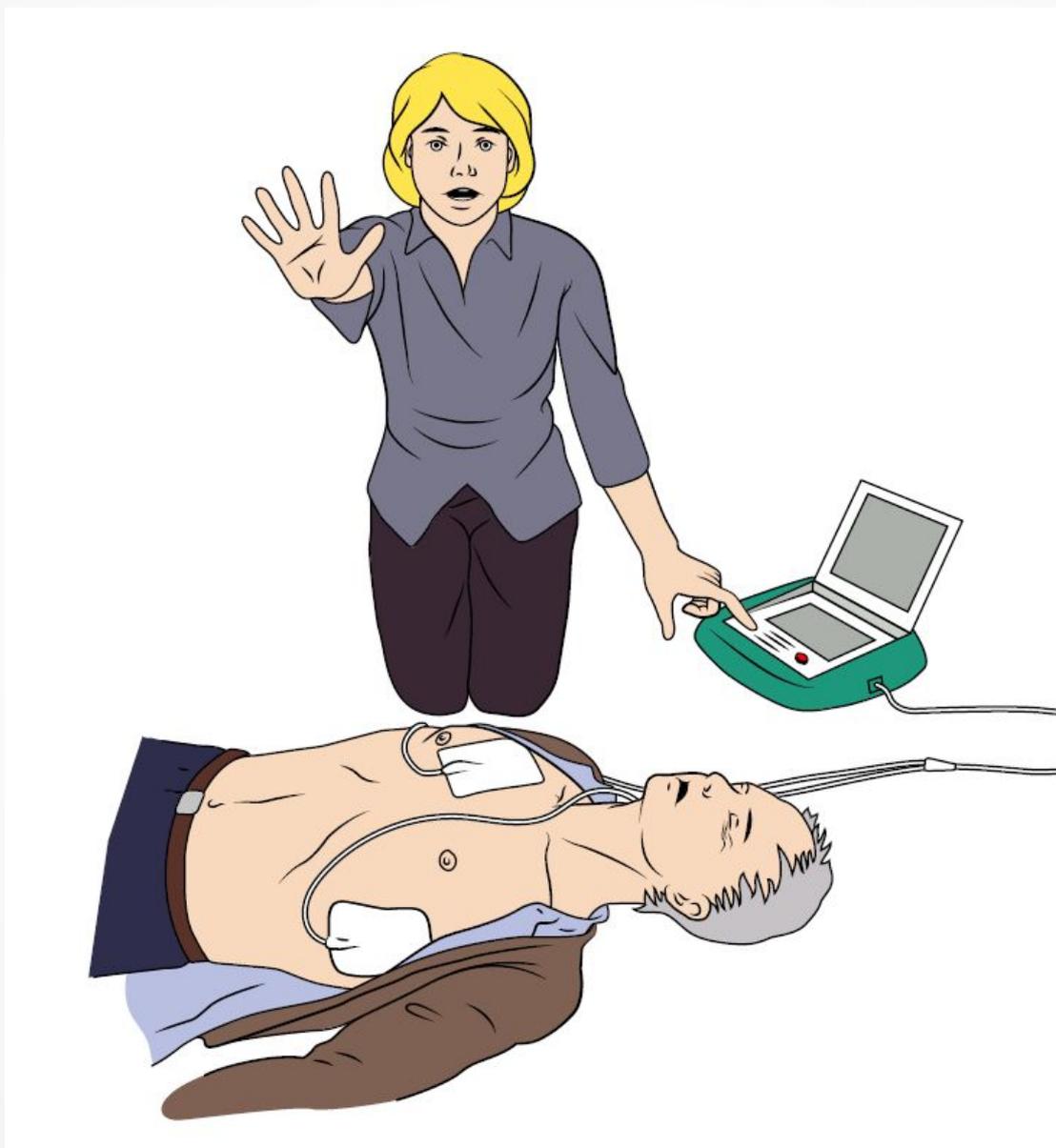
Динамик
Даёт голосовые подсказки,
а также комментарии к действиям

Микрофон
Записывает
все переговоры
во время работы
дефибриллятора
с целью объективного
анализа действий

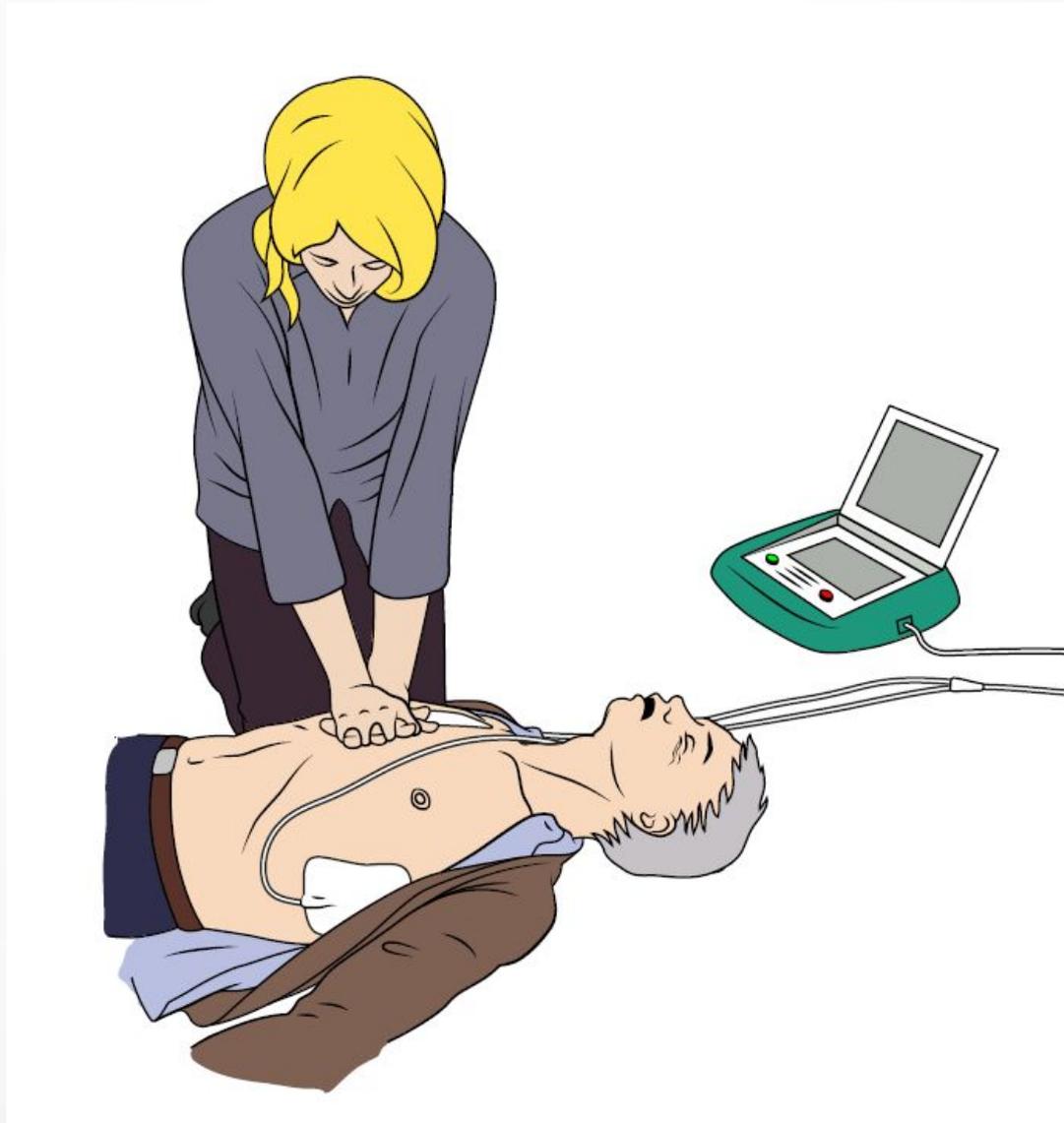
Не дотрагиваться до пострадавшего



Предупредить о разряде



Не прекращать массаж в
перерывах между разрядами



Между разрядами 2 минуты СЛР



Правила техники безопасности при использовании дефибриллятора

- 1) Не касаться пострадавшего во время дефибрилляции
- 2) Не касаться кровати, койки, каталки, на которой лежит пациент
- 3) Не использовать под дождем
- 4) Не использовать, если пострадавший лежит в луже крови или воды
- 5) Не использовать на металлической или бетонной поверхности

Максимальный заряд дефибриллятора — около 7000 вольт!!!

Электрическая дефибрилляция

Проводится трижды во время СЛР (с постепенным увеличением заряда: 200-300-360 Дж. Между разрядами 2-3 минуты.

В перерывах между разрядами не допустимо прекращение непрямого массажа сердца.

Существует концепция утверждающая преимущество одномоментного нанесения максимального разряда.

Химическая дефибрилляция

- **Амиодарон (кордарон)** — начальная дозировка 300 мг в/в струйно, повторное введение 150 мг
- **Лидокаин** — начальная дозировка 1.0-1,5 мг/кг в/в струйно, повторное введение 0,5-0,75 мг/кг в/в струйно (максимально 3 дозы)
- **Магний** (только при полиморфной ЖТ — пируэнтной тахикардии). Дозировка 1-2 г в/в струйно в теч. 5 минут однократно

Медикаментозная терапия остановки сердца

- 1) **Адреналин** (с 2015 г рекомендуется только при ритмах **НЕ** требующих дефибрилляции) — начальная доза 1 мг, повторные дозы — 1 мг (повторять каждые 3-5 минут) — Применяется при асистолии, ЭМД и Фибрилляции, рефрактерной к электроимпульсной терапии
- 2) **Вазопрессин** (исключен в 2015 г) - однократное введение 40 Ед (может быть заменой первой или второй дозы адреналина)
- 3) **Атропин** — начальная доза 1 мг, повторные дозы — 1 мг. Вводится каждые 3-5 минут. Но, не более 3 мг. (при данной дозировке наступает полная блокада блуждающего нерва) — применяется при критической брадиаритмии).

Способы введения лекарственных препаратов при СЛР

1) **Внутривенно** (желательно, после каждого введения препарата вводить 20 мл. физиологического раствора и приподнимать конечность на которой спунктирована вена — это увеличивает скорость доставки препарата к органам-мишеням)

2) **Эндотрахеально.** При невозможности внутривенного введения.

Дозы всех препаратов должны быть увеличены в 2-2,5 раза.
Желательно проводить не вливание, а распыление препарата.

3) **Внутрикостно.** Путем инъекции в губчатую кость (грудина).