

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный медицинский университет  
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России)

Кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения, медицины катастроф и  
скорой помощи с курсом ПО

Зав. кафедры: ДМН, доцент Штегман О.А.

РЕФЕРАТ  
Современный протокол расширенной СЛР

Выполнила врач-ординатор 2 года обучения  
Специальности Скорая медицинская помощь: Русяева К.В.

Красноярск 2023

## Содержание

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Введение.....                                                                | 3  |
| 2. Основные понятия.....                                                        | 4  |
| 3. Причины и виды остановки кровообращения.....                                 | 5  |
| 4. Значение ранних реанимационных мероприятий.....                              | 8  |
| 5. Расширенные реанимационные мероприятия.....                                  | 11 |
| 5.1. Алгоритм расширенной СЛР при фибрилляции желудочков.....                   | 13 |
| 5.2. Алгоритм расширенной СЛР при асистолии.....                                | 15 |
| 5.3. Мониторинг во время проведения расширенных реанимационных мероприятий..... | 18 |
| 6. Заключение.....                                                              | 20 |
| 7. Список литературы.....                                                       | 21 |

## Введение

Внезапная остановка кровообращения – одна из ведущих причин смертности в мире. В РФ смертность от внезапной остановки кровообращения (ВОК) составляет около 250000-300000 человек/год. Ежегодная частота ВОК, вызванной фибрилляцией желудочков, составляет 17 на 100000 случаев; из них доживают до выписки из стационара 21,2% больных. Частота ВОК, вызванной другими видами нарушений ритма – 10,7%. В США частота внебольничной остановки кровообращения наивысшая (54,6%) по сравнению с Европой (35,0%), Азией (28,3%) и Австралией (44,0%). Треть от всех больных, у которых развился инфаркт миокарда, умирают до прибытия в стационар; большинство из них – в течение часа от развития острых симптомов. У большинства из них к моменту развития смерти регистрируют фибрилляцию желудочков (ФЖ) или желудочковую тахикардию без пульса.

Необратимое повреждение головного мозга может быть вызвано резким снижением транспорта кислорода (при шоке, гипоксемии) или его полным прекращением (клиническая смерть) длительностью более нескольких минут. Допустимые пределы времени нарушения кровообращения постоянно пересматриваются, в литературе рассматриваются интервалы от 5 до 30 минут. При немедленном применении современных методов реанимации часто можно восстановить функции организма и, таким образом, предотвратить смерть мозга, развитие вегетативного состояния и биологической смерти, а у выживших снизить количество церебральных и других инвалидизирующих осложнений.

Сегодня проведение сердечно-легочной реанимации (СЛР) позволяет восстановить кровообращение у 17,4–61,2% пациентов после внезапной остановки кровообращения (ВОК). При этом 18,5% лиц, перенесших СЛР, проживают 7 лет и более.

## Основные понятия

Остановка кровообращения – это критическое состояние, при котором отсутствует эффективное кровообращение.

К внезапной остановке кровообращения приводит собственно остановка сердца (асистолия), электромеханическая диссоциация (электрическая активность сердца без пульса) или аритмии, сопровождающиеся отсутствием сердечного выброса (фибрилляция желудочков (ФЖ), тахикардия с широкими комплексами).

Внезапная сердечная смерть – это ненасильственная смерть вследствие кардиальных причин, когда ВОК развивается в течение часа от момента манифестации острых симптомов и ей предшествует внезапная потеря сознания – это принятое кардиологами определение. О наличии заболевания сердца может быть известно или неизвестно, но наступление смерти является неожиданным. Ключевые критерии – нетравматическая природа, неожиданность и скоротечность события.

Клиническая смерть – обратимый этап умирания, переходное состояние от жизни к смерти (Неговский В.А., 1951).

Биологическая смерть – необратимый этап умирания.

Сердечно-легочная реанимация (СЛР) – это система мероприятий, направленных на восстановление эффективного кровообращения при клинической смерти с помощью специальных реанимационных мероприятий.

Базовые реанимационные мероприятия (БРМ) включают в себя обеспечение проходимости дыхательных путей, поддержание кровообращения и дыхания без использования специальных устройств, кроме барьерных (лицевой экран, лицевая маска) и автоматических наружных дефибрилляторов (АНД). Базовые реанимационные мероприятия проводятся как лицами с медицинским образованием, так и без него.

Расширенные реанимационные мероприятия (РРМ) проводятся медицинскими работниками и включают в себя инвазивные и специальные методики (анализ сердечного ритма, применение ручного дефибриллятора, обеспечение проходимости дыхательных путей, обеспечение внутривенного или внутрикостного доступа и введение лекарственных препаратов и др.)

## Причины и виды остановки кровообращения

первичная (кардиальная) остановка кровообращения – развивается вследствие электрической нестабильности миокарда (нарушения ритма сердца, острая ишемия (нарушение коронарного кровообращения), нарушение сократительной способности миокарда).

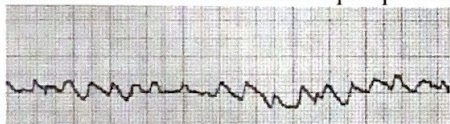
вторичная (экстракардиальная) остановка кровообращения – развивается вследствие экстракардиальных причин (тяжелая дыхательная, циркуляторная гипоксия, вследствие асфиксии, утопления, массивной кровопотери; гиповолемии, гипо-/гиперкалиемии, тампонады сердца, напряженного пневмоторакса, тромбоэмболии легочной артерии).

Виды остановки кровообращения:

- Ритмы, требующие нанесения разряда дефибриллятора: фибрилляция желудочков (ФЖ) и тахикардия с широкими комплексами.

Фибрилляция желудочков (ФЖ) – хаотическое асинхронное возбуждение отдельных мышечных волокон или небольших групп волокон миокарда. На ЭКГ ФЖ выглядит как непрерывные волны различной формы и амплитуды с частотой 400-600/мин (мелковолновая ФЖ, Рис. 1) или более крупные и редкие волны с частотой 150-300/мин (крупноволновая ФЖ, Рис. 2). Желудочковая тахикардия представлена на Рис. 3.

Рис. 1 – Мелковолновая фибрилляция желудочков



Около 25-50 % внебольничных ВОК являются следствием ФЖ, если ритм регистрируется сразу же после развития ВОК. Если ритм регистрируют в течение нескольких минут от развития ВОК с помощью автоматического наружного дефибриллятора (АНД), то частота ФЖ достигает 76%.

- Ритмы, не требующие нанесения разряда дефибриллятора: асистолия и электромеханическая диссоциация.

Асистолия – вариант ВОК, при котором отсутствует электрическая активность сердца и сердечный выброс (Рис. 4).

- Первичная асистолия развивается в результате ишемии или дегенерации синоатриального или атриовентрикулярного узла, и ей часто предшествуют

различные брадиаритмии.

- Рефлекторная асистолия развивается вследствие стимуляции n. vagus во время операций в глазной и челюстно-лицевой хирургии, при травме глаза и др.
- Вторичная асистолия развивается вследствие экстракардиальных причин.

Беспульсовая электрическая активность – вариант ВОК при наличии организованной электрической активности сердца (т.е. на ЭКГ есть сердечный ритм, но пульса на магистральных артериях нет).

На ЭКГ могут выявляться любые нарушения сердечного ритма, кроме ФЖ и ЖТбп. Причины развития беспульсовой электрической активности суммируют в виде мнемонического правила 4Г/4Т (англ. 4H/4T):

- Гипоксия (дыхательная, hypoxia)
- Гиповолемия (hypovolemia)
- Гипо-/гиперкалиемия, метаболические причины (hypo-/hyperkalimea)
- Гипотермия (hypothermia)
- Тромбоз (тромбоэмболия легочной артерии, thrombosis),
- Тампонада сердца (cardiac tamponade)
- Напряженный пневмоторакс (tension pneumothorax)
- Токсины (toxins).

Рис. 2 – Крупноволновая фибрилляция желудочков.

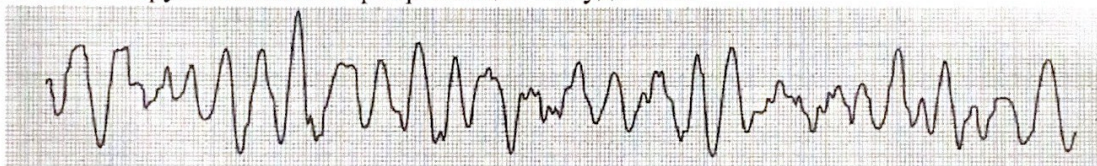


Рис. 3 – Тахикардия с широкими комплексами.

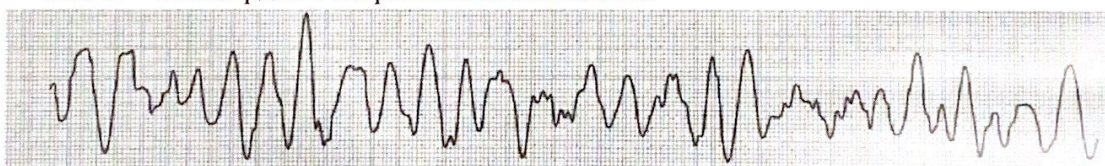
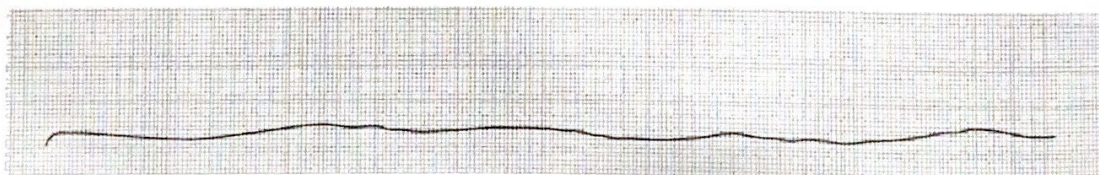


Рис. 4 – Асистолия.



Ключевой элемент патогенеза ВОК – гипоксия, которая приводит вначале к развитию компенсаторных, а затем и патологических реакций.

Компенсаторные реакции в виде перераспределения кровотока направлены на поддержание кровотока прежде всего в головном мозге. Данные реакции успевают развиться только при медленном умирании организма. Централизация кровообращения в пользу головного мозга, миокарда и надпочечников резко ухудшает условия микроциркуляции в остальных органах, что выражается в переключении клеток на анаэробный метаболизм, накоплении лактата, нарастающем метаболическом ацидозе и повреждении клеток. Далее нарастает гипоксия клеток головного мозга, что проявляется прогрессирующей дезинтеграцией его функций. Поток крови по сосудам большого круга кровообращения сохраняется до выравнивания градиента давления между аортой и правым предсердием, аналогичные процессы происходят и в малом круге кровообращения.

При успешном оживлении человека после ВОК развивается постреанимационная болезнь (В.А. Неговский, 1979), которая является следствием патологических процессов, развившихся как во время ВОК (глобальная ишемия), так и после оживления (реперфузия). Постреанимационная болезнь включает в себя повреждение головного мозга, миокарда, системный ответ организма на ишемию/реперфузию, обострение сопутствующих хронических заболеваний. Больные в постреанимационном периоде нуждаются в комплексном протезировании жизненно-важных функций организма в отделении реаниматологии.

## Значение ранних реанимационных мероприятий

Всего четыре мероприятия при ВОК являются принципиальными, т.е. обеспечивающими повышение процента выживаемости больных до выписки из стационара.

1. РАННЕЕ РАСПОЗНАВАНИЕ ВОК И ВЫЗОВ ПОМОЩИ
2. НЕМЕДЛЕННОЕ НАЧАЛО КОМПРЕССИЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ
3. НЕМЕДЛЕННАЯ ДЕФИБРИЛЛЯЦИЯ
4. СОВОКУПНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ В ПОСТРЕАНИМАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

В условиях, когда недоступен мониторинг сердечного ритма, ВОК диагностируют в течение не более 10 сек. по следующим признакам: отсутствие сознания, отсутствие нормального дыхания или агональное дыхание, отсутствие пульса на сонной артерии. В первые минуты после ВОК агональное дыхание развивается у 40% пострадавших. Остановка сердца может в начале вызвать короткий судорожный эпизод, который может быть ошибочно принят за эпилепсию. Финальные изменения цвета кожи, чаще всего бледность или цианоз, не являются диагностическими критериями остановки сердца.

После диагностики ВОК необходимо незамедлительно известить экстренную службу (на догоспитальном этапе – скорая помощь, в стационаре – врачи анестезиологи-реаниматологи) и начать СЛР. В большинстве стран мира среднее время от звонка в экстренную медицинскую службу до прибытия ее на место составляет 5-8 мин. В течение этого времени выживание больного зависит от окружающих, которые должны начать СЛР и использовать АНД.

Раннее начало компрессий грудной клетки увеличивает выживаемость при ВОК в 2-3 раза. Компрессии грудной клетки и дефибрилляция, выполненные в течение 3-5 мин. от ВОК, обеспечивают выживаемость 49-75%. Каждая минута промедления с дефибрилляцией уменьшает вероятность выживания на 10-15%. Ранняя дефибрилляция возможна, если окажется доступным АНД, расположенный в общественном месте.

Компрессии грудной клетки позволяют поддерживать малый, но достаточно эффективный кровоток в сосудах сердца и головном мозге. Все лица, оказывающие помощь при ВОК, вне зависимости от уровня образования и подготовленности, должны проводить компрессии грудной клетки. При проведении СЛР мозговой кровоток должен быть не менее 50% от нормы для восстановления сознания, и не менее 20% от нормы для поддержания жизнедеятельности клеток. Коронарное перфузионное давление (разница между давлением в аорте в диастолу и давлением в правом предсердии) при проведении СЛР должно быть не менее 15 мм рт. ст. Проведение непрерывных эффективных компрессий грудной клетки увеличивает вероятность того, что последующая дефибрилляция устранил ФЖ и восстановит гемодинамически эффективный ритм.

Непрерывные компрессии грудной клетки особенно важны, когда нет возможности провести дефибрилляцию, и в ранний период после нее, когда сокращения сердца еще медленные и слабые.

Совокупность мероприятий в постреанимационном периоде освещена в разделе, посвященном постреанимационной болезни.

Эффективным методом оценки состояния нестабильного больного, находящегося в критическом состоянии, является использование алгоритма ABCDE.

Мероприятия данного алгоритма направлены на выявление и немедленную коррекцию жизнеугрожающих нарушений. Переход к следующему этапу алгоритма возможен только после коррекции жизнеугрожающих нарушений на данном этапе.

#### A (AIRWAYS, ПРОХОДИМОСТЬ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ):

- выполнить диагностику обструкции дыхательных путей (генерализованный цианоз, снижение или отсутствие дыхательных шумов и движений грудной клетки и живота, парадоксальные движения грудной клетки, участие вспомогательных дыхательных мышц, шумное дыхание, булькающие звуки, храп и др.)
- выполнить коррекцию жизнеугрожающих нарушений: приемы обеспечения проходимости дыхательных путей, аспирация содержимого верхних дыхательных путей, кислородотерапия (целевая SpO<sub>2</sub> 94-98%, у больных обструктивными заболеваниями легких 88-92%).

#### B (BREATHING, ДЫХАНИЕ):

- выполнить диагностику клинических признаков острой дыхательной недостаточности, определить причины ее развития.
- выполнить коррекцию жизнеугрожающих нарушений (кислородотерапия, вспомогательная вентиляция легких, искусственная вентиляция легких).

#### C (CIRCULATION, КРОВООБРАЩЕНИЕ):

- выполнить диагностику острой сердечно-сосудистой недостаточности, определение причины ее развития и вида. Регистрация ЭКГ в 12 отведениях. Практически при всех критических состояниях (за исключением очевидно кардиального генеза шока) в качестве первичной причины шока следует заподозрить гиповолемию (до тех пор, пока не будет доказано обратное);
- показательным признаком нарушения периферической перфузии является симптом белого пятна. Для его оценки на 5 сек. сдавливают кожу кончика пальца, удерживая его на уровне сердца, с давлением, достаточным для побледнения кожи. Измеряют время, которое потребуется на возврат в месте сдавления цвета кожи до исходного, такого же, как и у окружающих тканей. В норме время менее 2 сек.;
- выполнить коррекцию жизнеугрожающих нарушений (остановка кровотечения, внутривенный доступ, забор анализов крови, инфузия кристаллоидов).

#### D (DISABILITY, НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС):

- оценить уровень сознания, зрачки, менингеальные симптомы, очаговые симптомы: уровень глюкозы крови; другие метаболические нарушения или воздействия

- лекарств, способные привести к угнетению уровня сознания;
- выполнить коррекцию жизнеугрожающих нарушений. Е (EXPOSURE, ВНЕШНИЙ ВИД):
  - оценить состояние кожных покровов и слизистых, отделяемое по дренажам;
  - выполнить коррекцию жизнеугрожающих нарушений.

## Расширенные реанимационные мероприятия

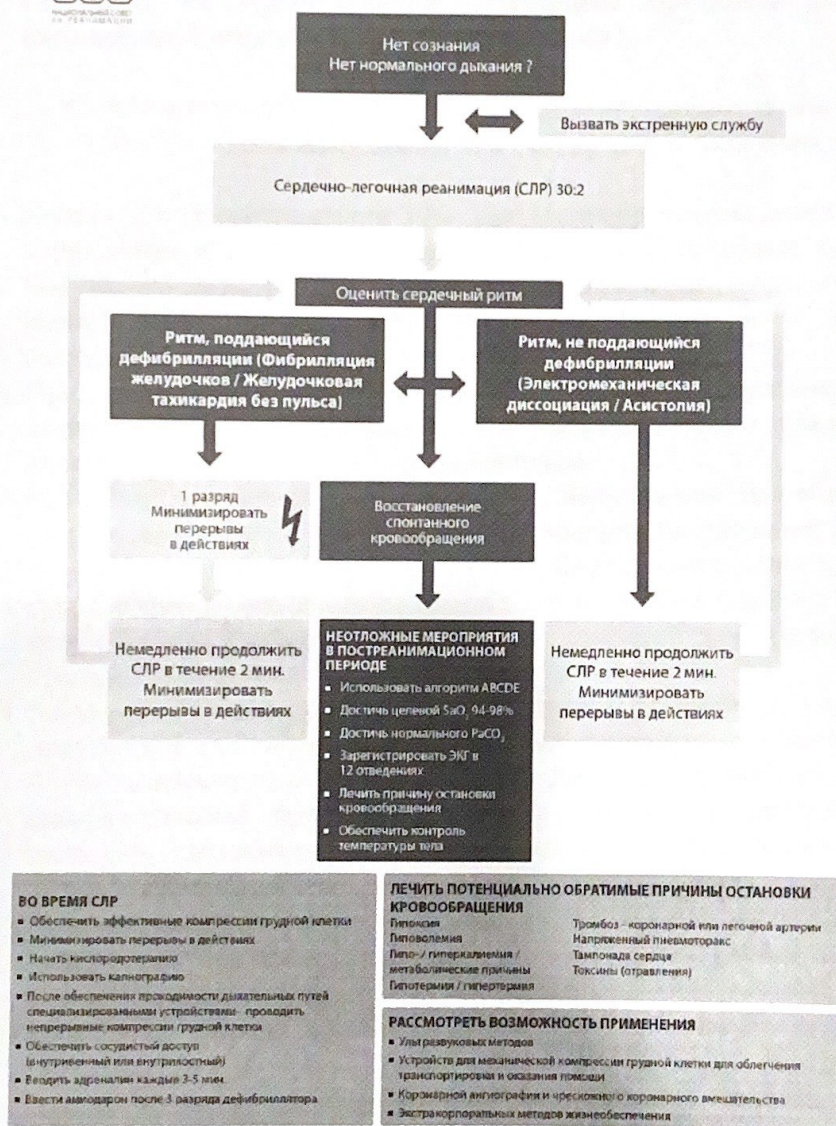
Начальная часть алгоритма расширенных реанимационных мероприятий аналогична алгоритму базовых реанимационных мероприятий:

- диагностика остановки кровообращения (нет сознания, нет дыхания/агональное дыхание, нет пульса на магистральной артерии);
- вызов помощи;
- начало компрессий грудной клетки, продолжение СЛР 30:2 до прибытия специалистов. Техники компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции те же, что и в базовых реанимационных мероприятиях. При отсутствии помощников и возможности обеспечить качественную ИВЛ проводится безвентиляционная СЛР (первые несколько минут).
- Если медицинский работник один, то он неизбежно должен покинуть пострадавшего на время для того, чтобы принести оборудование и дефибриллятор; если несколько, то необходимо сразу же выделить лидера, который будет руководить работой команды.
- Важным дополнением к диагностике ВОК на этапе расширенных реанимационных мероприятий является проверка пульса на сонной артерии (не следует тратить на это более 10 секунд) одновременно с оценкой дыхания.
- Искусственная вентиляция легких на госпитальном этапе, до прибытия реаниматологов, может быть обеспечена дыхательным мешком. Всегда следует избегать гипервентиляции. Как можно быстрее необходимо использовать кислород. При выполнении разряда дефибриллятора источник кислорода должен быть убран!

Рис. Алгоритм расширенных реанимационных мероприятий



## Расширенные реанимационные мероприятия



www.erc.edu | info@erc.edu

Одобрено 10 октября 2015 Европейский совет по реанимации vov, Ernie Vanderveldt van 35, 2845 Niel, Belgium  
Авторские права © Европейский совет по реанимации vov. Номер продукта: Poster ALS Algorithm BUS 20151029

Расширенные реанимационные мероприятия различаются в зависимости от исходного (начального) ритма, определяемого по кардиомонитору. Мониторинг сердечного ритма осуществляется либо с помощью электродов дефибриллятора ручных или самоклеящихся (на первой оценке ритма), либо с помощью трех стандартных отведений кардиомонитора (устанавливается постоянный ЭКГ-мониторинг после первого разряда, чтобы в последующем минимизировать перерывы на оценку ритма). Последнее предпочтительнее при проведении расширенных реанимационных мероприятий.

✓ Алгоритм действий в случае определения ритма, подлежащего дефибрилляции (фибрилляция желудочков или тахикардия с широкими комплексами)

1. Начать СЛР в соотношении 30:2. При наличии только одного помощника допустимо первые минуты проводить безвентиляционную СЛР (только компрессии).
2. Как только появится дефибриллятор, наложить электроды на грудь пострадавшего. Начать анализ ритма сердца. Во время анализа ритма прекратить компрессии грудной клетки.
3. При наличии кардиомонитора или функции кардиомониторинга у самого дефибриллятора подключить его к больному, чтобы следующую оценку ритма производить с электродов кардиомонитора.
4. Если ВОК произошла в ситуации, когда больной уже был подключен к монитору, по нему регистрируется желудочковая тахикардия, но рядом нет дефибриллятора, реанимационные мероприятия можно начать с нанесения одного прекардиального удара: нанести отрывистый удар по нижней части грудины с высоты 20 см локтевым краем плотно сжатого кулака. Других показаний для применения прекардиального удара не существует.
5. Разряд № 1. Если по данным мониторинга подтверждается наличие фибрилляции желудочков или тахикардии с широкими комплексами, нанести один разряд (360 Дж – при монофазном импульсе, 150-200 Дж – при бифазном; доказательной базы по энергии разряда дефибриллятора нет, при выборе энергии разряда необходимо следовать рекомендациям производителя дефибриллятора), минимизируя паузы между прекращением компрессий грудной клетки и нанесением разряда. Минимизация пауз достигается тем, что сразу после анализа ритма, во время зарядки дефибриллятора продолжают компрессии грудной клетки и убирают руки только в момент нанесения разряда. Пауза между прекращением компрессии грудной клетки и нанесением разряда критична и должна быть не более 5 секунд.

Всегда помнить о безопасности спасателя и окружающих при проведении дефибрилляции!

Всегда наносится только один разряд дефибриллятора, следующий разряд нанести при наличии соответствующих показаний после проведения СЛР в течение 2 минут. Т.е. сразу же после нанесения разряда, не теряя времени на проверку ритма, нужно немедленно возобновить СЛР 30:2 в течение 2-х минут, даже если первый разряд дефибриллятора восстановил нормальный ритм сердца, начальные сокращения сердца слишком слабые и редкие, требуется поддержка их извне. Пауза между нанесением разряда и возобновлением компрессий грудной клетки должна быть минимальной! Качественные компрессии грудной клетки могут улучшить амплитуду и частоту фибрилляции желудочков и повысить вероятность успешной дефибрилляции с переводом ритма в гемодинамически эффективный. Любые перерывы в компрессиях грудной клетки должны планироваться лидером реанимационной бригады заранее. Человека, выполняющего компрессии грудной клетки, необходимо менять каждые 2 минуты. В условиях аккредитации ввиду ограниченности персонала необходимо обозначить необходимость смены помощника через каждые 2 минуты.

- После 2-х минут СЛР остановиться и проверить ритм по монитору, затрачивая на это минимальное время.

6. Разряд №2. Если снова по данным кардиомонитора выявляется фибрилляция желудочков или тахикардия с широкими комплексами, нанести второй разряд (той же мощности или больше, 150-360 Дж для бифазного разряда) и немедленно возобновить СЛР 30:2 в течение 2-х минут. Если обеспечена проходимость дыхательных путей, компрессии и вентиляция проводятся в асинхронном режиме (компрессии без перерыва на вентиляцию).

- После 2-х минут СЛР остановиться и проверить ритм по монитору, затрачивая на это минимальное время.

7. Разряд №3. Если снова выявляется фибрилляция желудочков или тахикардия с широкими комплексами, нанести третий разряд (той же мощности или больше) и без пауз продолжить СЛР 30:2 в течение 2-х минут. Если обеспечена проходимость дыхательных путей, компрессии и вентиляция проводятся в асинхронном режиме (компрессии без перерыва на вентиляцию). После нанесения третьего разряда возможно введение лекарств (адреналин 1 мг, амиодарон 300 мг (или лидокаин 120 мг) внутривенно или внутрикостно) параллельно с проведением СЛР. Считается, что, если восстановление кровообращения не было достигнуто после третьего разряда, адреналин может улучшить кровоток миокарда и повысить шансы на успех дефибрилляции при следующем разряде. Амиодарон и лидокаин используются в качестве химической дефибрилляции. Введение лекарств не должно прерывать СЛР и задерживать такие вмешательства, как дефибрилляция.

8. Далее оценивать ритм сердца по кардиомонитору каждые 2 минуты. При сохранении фибрилляции желудочков или тахикардии с широкими комплексами продолжать по описанному алгоритму, вводить адреналин по 1 мг внутривенно или внутрикостно

каждые 3-5 минут до восстановления спонтанного кровообращения; ввести еще одну дозу амиодарона 150 мг в/в после 5-го разряда дефибриллятора.

При развитии асистолии см. алгоритм действий в случае определения ритма, не поддающегося дефибрилляции.

9. При выявлении по монитору организованного ритма сердца или появления признаков восстановления спонтанного кровообращения (целенаправленные движения, нормальное дыхание, кашель, повышение  $etCO_2$  по монитору) необходимо пальпировать пульс на магистральной артерии, потратив на это не более 10 секунд.

При наличии пульса оценить наличие дыхания и начать лечение по алгоритму постреанимационного периода.

При сомнении в наличии пульса продолжить СЛР.

✓ Алгоритм действий в случае определения ритма, не поддающегося дефибрилляции (асистолия или электрическая активность сердца без пульса)

1. Продолжить СЛР 30:2 (или безвентиляционную СЛР) и ввести 1 мг адреналина, как только будет обеспечен доступ (внутривенный или внутрикостный). При наличии кардиомонитора подключить его к больному. Если обеспечена проходимость дыхательных путей, компрессии и вентиляция проводятся в асинхронном режиме (компрессии без перерыва на вентиляцию).
2. Проверить правильность наложения электродов ЭКГ! При наличии Р-зубцов на фоне асистолии (ventricular standstill, асистолия желудочков) следует применить электрокардиостимуляцию. Если возникают сомнения по поводу ритма (асистолия или мелковолновая фибрилляция желудочков), продолжать СЛР, не проводить попыток дефибрилляции, которые только увеличат повреждение миокарда.
3. При выявлении асистолии продолжать СЛР, вводить 1 мг адреналина на разведении каждые 3-5 минут внутривенно или внутрикостно. Если в процессе СЛР появились признаки восстановления кровообращения, введение адреналина следует приостановить и продолжать СЛР до окончания двухминутного цикла.
4. Обеспечить проходимость дыхательных путей и искусственную вентиляцию легких. Продолжить СЛР в течение 2-х минут. Если обеспечена проходимость дыхательных путей, компрессии и вентиляция проводятся в асинхронном режиме (компрессии без перерыва на вентиляцию).
5. После 2-х минут СЛР проверить ритм по кардиомонитору, затрачивая на это минимальное время.
6. При выявлении по монитору организованного ритма сердца или появления признаков восстановления спонтанного кровообращения (целенаправленные движения, нормальное дыхание, кашель; повышение  $etCO_2$  по монитору) необходимо пальпировать пульс на магистральной артерии, потратив на это не более 10 секунд.

При наличии пульса начать лечение по алгоритму постреанимационного периода. При сомнении в наличии пульса продолжить СЛР.

Обеспечение проходимости дыхательных путей и искусственная вентиляция легких:

- разгибание головы и подтягивание нижней челюсти
- выдвижение нижней челюсти – II-V пальцами обеих рук захватывают восходящую ветвь нижней челюсти около ушной раковины и с силой выдвигают ее вперед (вверх), смещая ее так, чтобы нижние зубы выступали впереди верхних: классический прием – тройной прием Сафара – запрокидывание головы, открывание рта (умеренное, излишнее открывание рта может ухудшить обструкцию), выдвижение нижней челюсти вперед. При подозрении на наличие травмы шейного отдела позвоночника следует избегать разгибания головы, использовать стабилизацию шейного отдела (ручную или при помощи воротника).

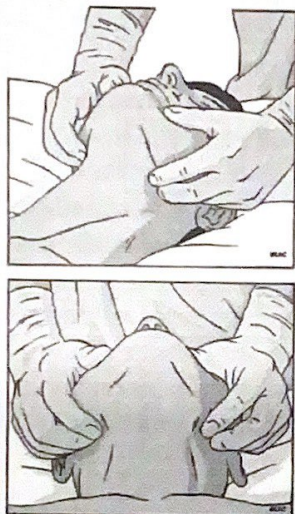


Рис. Выдвижение нижней челюсти

- назо- и орофарингеальные воздуховоды отодвигают корень языка вперед; при применении воздуховода необходимо разгибание головы и, в некоторых случаях, поднятие нижней челюсти); воздуховоды следует вводить с осторожностью во избежание травмы слизистой, развития ларингоспазма и рвотного рефлекса. Преимуществом назофарингеальных воздуховодов является возможность их введения при тризме, а также лучшая их переносимость;



МЕТОДИКА ВВЕДЕНИЯ ВОЗДУХОВОДА ГВЕДЕЛА

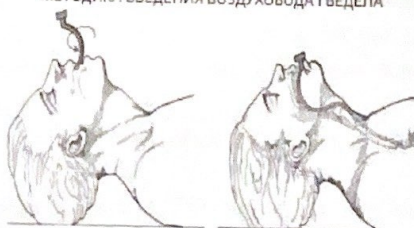


Рис. Воздуховоды разных размеров

Рис. Методика постановки воздуховода

- Интубация трахеи – наиболее надежный метод обеспечения проходимости дыхательных путей. Компрессии грудной клетки следует прервать в момент введения трубки в гортань. После установки интубационной трубки следует подтвердить правильность ее положения (исключить интубацию пищевода) – наличие движений грудной клетки при дыхании, аускультация легких, сатурация кислорода, капнография. При выпадении зубного протеза его следует вставить обратно в рот, если он цел, – это облегчит последующую ИВЛ. Сломанные зубы и протез следует удалить.

Интубацию трахеи должен выполнять только опытный медицинский работник! Достаточно опытные медицинские работники должны интубировать, не прерывая компрессии грудной клетки; короткая пауза может потребоваться для проведения трубки между голосовыми складками, но и эта пауза не должна длиться более 5 секунд.

Рекомендовано при возможности использовать капнографию или ультразвуковые методы для подтверждения правильного положения интубационной трубки в трахее.

- Альтернативы интубации трахеи: ларингеальные маски; комбинированные пищеводно- трахеальные трубки; ларингеальные трубки; крикотиреотомия (экстренная пункция перстнещитовидной мембраны); трахеостомия.

Искусственная вентиляция легких:

- лицевая маска – при проведении ИВЛ маской следует обеспечивать плотное ее прилегание ко рту пострадавшего;
- дыхательный самозаполняющийся мешок – можно использовать с маской.

ларингеальной маской, интубационной трубкой и др. Дыхательный самозаполняющийся мешок снабжен неревверсивым клапаном, обеспечивающим односторонний поток газовой смеси. Дыхательный мешок может быть снабжен также дополнительным мешком, создающим повышенную концентрацию кислорода. Масочная вентиляция может служить подготовительным этапом к интубации трахеи; аппарат искусственной вентиляции легких. Во время СЛР вентиляцию легких следует проводить с дыхательным объемом 6-8 мл/кг (или до видимого подъема грудной клетки больного), частотой дыханий 10-12/мин,  $FiO_2$  100%. Гипервентиляция ухудшает исходы лечения. После интубации трахеи (или установки надгортанного воздуховода) нужно по возможности проводить непрерывные компрессии грудной клетки и непрерывную ИВЛ.

✓ Мониторинг во время проведения расширенных реанимационных мероприятий

- Во время СЛР возможно появление таких клинических признаков, как попытки вдоха, движения и открывание глаз. Это может указывать на восстановление кровообращения, для верификации которого может потребоваться определение ритма и пульса, но также может быть следствием того, что СЛР генерирует кровообращение, достаточное для появления признаков жизни, включая сознание. При низком сердечном выбросе не всегда можно эффективно пальпировать пульс.
- Применение устройств с обратной связью. Подобные устройства могут быть портативными или интегрированными в дефибриллятор. Они дают медицинскому работнику звуковые или визуальные подсказки по глубине и частоте компрессий, степени декомпрессии, задают звуковой метроном частоты компрессий.
- Мониторинг сердечного ритма по кардиомонитору или монитору дефибриллятора. Для оценки ритма всегда приходится делать паузы в компрессиях грудной клетки. В ряде современных дефибрилляторов есть фильтры, устраняющие артефакты, связанные с проведением компрессий грудной клетки, но исследований эффективности данного алгоритма пока что недостаточно.
- Инвазивный мониторинг гемодинамики. Во время СЛР следует считать оптимальными компрессии грудной клетки, обеспечивающие диастолическое давление в аорте выше 25 мм рт. ст.
- Капнография при проведении СЛР может быть информативна в следующих ситуациях: подтверждение правильного положения интубационной трубки, мониторинг частоты дыхания во время СЛР и предупреждение гипервентиляции; мониторинг качества компрессий грудной клетки ( $etCO_2$  связан с глубиной компрессий грудной клетки и частотой дыхания, увеличение глубины будет эти показатели повышать).
- В настоящее время нет доказательств того, что применение капнографии во время СЛР улучшает исходы лечения.

- Во время СЛР показатели  $etCO_2$  низкие, что отражает низкий сердечный выброс, генерируемый компрессиями грудной клетки. Капнография позволяет своевременно выявить уменьшение глубины компрессий при нарастании усталости спасателя.
- Повышение показателей  $etCO_2$  во время СЛР может указывать на восстановление кровообращения и предотвратить ненужное и потенциально вредное введение адреналина реанимированному больному.
- Низкие показатели  $etCO_2$  в конце выдоха могут быть критерием плохого прогноза. Недостаточно данных, чтобы рекомендовать использование капнографии для принятия решения о прекращении СЛР.
- Ультразвуковое исследование позволяет диагностировать обратимые причины ВОК (гиповолемия, тампонада сердца, напряженный пневмоторакс и т.д.)
- Церебральная оксиметрия позволяет неинвазивно оценивать региональную сатурацию гемоглобина в сосудах головного мозга ( $rSO_2$ ). Данных по использованию этого метода при СЛР пока что недостаточно.
- Забор анализов крови для оценки нарушений кислотно-основного состояния, выявления метаболических нарушений, гипо-/гиперкалиемии, интоксикации и др.

## Заключение

Если бы человек, оказавшийся на месте происшествия, владел бы приемами первой помощи, то более 20 % жизней могли бы быть спасены.

Многие пострадавшие, не получив своевременной помощи, становятся инвалидами до конца жизни. Даже если травма нетяжелая, ее влияние на здоровье, социальные и экономические проблемы огромно. Действительно, можно спасти людей с остановкой сердца или потерей сознания в общественном месте или далеко за городом, если кто-то быстро окажет первую помощь для поддержания жизни, а затем вызовет машину скорой помощи. Многие жизни могли бы быть спасены, если бы первый человек, пришедший на помощь, владел приемами СЛР.

#### Список литературы

1. Паспорт станции «Расширенная сердечно-легочная реанимация у взрослых» (версия 2023)
2. ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ ПО АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ. СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ Учебно-методическое пособие О. Т. Прасмыцкий, О. Б. Павлова
3. В.В. Мороз, И.Г. Бобринская, В.Ю. Васильев, А.Н. Кузовлев, С.А. Перепелица, Т.В. Смелая, Е.А. Спиридонова, Е.А. Тишков Сердечно-легочная реанимация Учебное пособие для студентов, ординаторов, аспирантов и врачей
4. <https://lastday.club/prohodimost-dyhatelnyh-putej-osnova-lyuboj-ekstrennoj-pomoshhi>