


В.В. Мороз, И.Г. Бобринская, В.Ю. Васильев, А.Н. Кузовлев,  
Е.А. Спиридонова, Е.А. Тишков



# Сердечно-легочная и церебральная реанимация

Учебно-методическое пособие для студентов,  
ординаторов, аспирантов и врачей

**МОСКВА – 2011**



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК**

УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК

НИИ ОБЩЕЙ РЕАНИМАТОЛОГИИ ИМ. В.А. НЕГОВСКОГО РАМН

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

КАФЕДРА АНЕСТЕЗИОЛОГИИ-РЕАНИМАТОЛОГИИ

ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА

ГОУ ВПО МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО

МЕДИКО-СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОВЕТ ПО РЕАНИМАЦИИ**

# **Сердечно-легочная и церебральная реанимация**

---

Учебно-методическое пособие для студентов,  
ординаторов, аспирантов и врачей

---

**МОСКВА – 2011**

Рецензенты:

О.А. ДОЛИНА – профессор кафедры анестезиологии-реаниматологии Первого Московского Государственного Медицинского Университета им. И.М. Сеченова

С.В. СВИРИДОВ – профессор, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии Российского Государственного Медицинского Университета им. Н.И. Пирогова

Мороз В.В., Бобринская И.Г., Васильев В.Ю., Кузовлев А.Н., Спиридонова Е.А., Тишков Е.А. Сердечно-легочная и церебральная реанимация. М.: НИИ ОР РАМН, ГОУ ВПО МГМСУ, 2011, 48 с.

**Данное учебно-методическое пособие освещает современное состояние проблемы остановки кровообращения, сердечно-легочной и церебральной реанимации. Пособие разработано в соответствии с “Методическими рекомендациями по проведению сердечно-легочной реанимации” Европейского Совета по реанимации 2010 г. и результатами отечественных исследований.**

**Учебно-методическое пособие утверждено на заседании Ученого Совета НИИ ОР РАМН 22 марта 2011 г. (Протокол №4) и согласовано с Секретариатом Европейского Совета по реанимации (Copyright European Resuscitation Council – [www.erc.edu](http://www.erc.edu) – 2010/0034).**

**Всеми правами на учебно-методическое пособие обладает Российский Национальный Совет по реанимации – официальный и эксклюзивный представитель Европейского Совета по реанимации в России. Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, ординаторов, аспирантов и врачей.**

Разработали научные сотрудники НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского РАМН и преподаватели кафедры анестезиологии-реаниматологии МГМСУ:

В.В. МОРОЗ – член-корреспондент РАМН, профессор, заслуженный деятель науки РФ, Лауреат Премий Правительства РФ, директор НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского РАМН, зав. кафедрой анестезиологии-реаниматологии МГМСУ.

И.Г. БОБРИНСКАЯ – ведущий научный сотрудник НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского РАМН, доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии-реаниматологии МГМСУ.

В.Ю. ВАСИЛЬЕВ – ведущий научный сотрудник НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского РАМН, доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии-реаниматологии МГМСУ.

А.Н. КУЗОВЛЕВ – старший научный сотрудник НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского РАМН, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии МГМСУ, директор курсов Европейского совета по реанимации в РФ.

Е.А. СПИРИДОНОВА – доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии-реаниматологии МГМСУ.

Е.А.ТИШКОВ – кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии-реаниматологии МГМСУ.



Список сокращений	4
Остановка кровообращения	5
Этапы умирания	7
Постреанимационная болезнь	9
Обоснование важности ранних реанимационных мероприятий	10
Законодательство РФ по вопросам смерти и сердечно-легочной реанимации	11
Базовые реанимационные мероприятия и использование автоматических наружных дефибрилляторов	12
Расширенные реанимационные мероприятия	25
Особенности реанимационных мероприятий у детей	38
Особенности реанимационных мероприятий у новорожденных	42
Проведение реанимационных мероприятий в особых ситуациях	44
Список литературы	48

## 4 **Список сокращений**

- АНД – автоматический наружный дефибриллятор  
БРМ – базовые реанимационные мероприятия  
ЖТ – желудочковая тахикардия  
ИВЛ – искусственная вентиляция легких  
ОК – остановка кровообращения  
РРМ – расширенные реанимационные мероприятия  
СЛР – сердечно-легочная реанимация  
ФЖ – фибрилляция желудочков  
ЭМД – электромеханическая диссоциация  
ЭЭГ – электроэнцефалография



## Остановка кровообращения

*Остановка кровообращения (ОК)* – это внезапное прекращение сердечной деятельности. Остановка кровообращения является непосредственной причиной внезапной сердечной смерти вследствие кардиальных причин в течение 1 ч от развития симптомов у человека; возможной на фоне уже имеющихся заболеваний сердца.

В России от внезапной сердечной смерти ежегодно умирает 250000 человек [Руксин В.В., 2007]. В Европе от ОК умирает 350000-700000 человек/год, у 25-30% из них ОК происходит по механизму фибрилляции желудочков. В США у 350000 человек ежегодно развивается ОК и очевидцы начинают сердечно-легочную реанимацию (СЛР). У значительно большего числа людей ОК развивается без свидетелей, поэтому они не получают своевременной помощи. Только 25-56% больных с ОК доживают до выписки из стационара [1].

По этиологии выделяют два варианта ОК:

- **Первичная** – развивается вследствие патологических процессов в миокарде (острая ишемия, инфаркт миокарда, кардиомиопатии, врожденные и приобретенные нарушения проводимости, стеноз аорты, расслоение аневризмы аорты, миокардиты, поражение электрическим током).
- **Вторичная** – развивается вследствие экстракардиальных причин (тяжелая дыхательная, циркуляторная, гемическая или тканевая гипоксия вследствие



асфиксии, утопления, массивной кровопотери; гипогликемия, гипотермия, тяжелый ацидоз, гипо-/гиперкалиемия, интоксикация, тампонада сердца, напряженный пневмоторакс, тромбоэмболия легочной артерии, травма).

## По патогенезу выделяют три варианта ОК:

- **Фибрилляция желудочков (ФЖ)** – хаотическое асинхронное возбуждение отдельных мышечных волокон или небольших групп волокон с остановкой сердца и прекращением кровообращения. 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). Также ОК развивается при желудочковой тахикардии (ЖТ) без пульса, которая имеет склонность переродиться в ФЖ (Рис. 3).

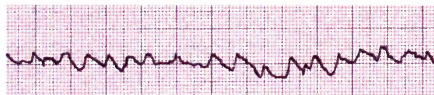


Рис. 1 – мелковолновая фибрилляция желудочков [3].

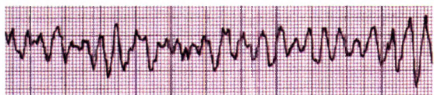


Рис. 2 – крупноволновая фибрилляция желудочков [3].

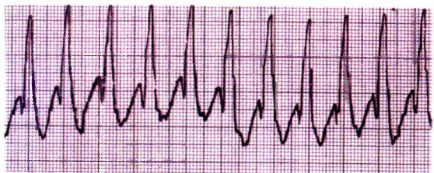


Рис. 3 – желудочковая тахикардия без пульса [3].

- **Асистолия** – вариант ОК, при котором отсутствуют деполяризация желудочков и сердечный выброс (Рис. 4).

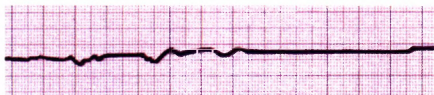


Рис. 4 – асистолия [3].

- *Первичная асистолия* развивается в результате ишемии или дегенерации синоатриального или атриовентрикулярного узла, и ей часто предшествуют различные брадиаритмии.
- *Рефлекторная асистолия* развивается вследствие стимуляции п. vagus во время операций в глазной и челюстно-лицевой хирургии, при травме глаза и др.
- *Вторичная асистолия* развивается вследствие экстракардиальных причин (тяжелая тканевая гипоксия).
- **Электромеханическая диссоциация (ЭМД)** – вариант ОК при наличии организованной электрической активности сердца. На ЭКГ могут выявляться любые ритмы, кроме ФЖ и ЖТ без пульса. ЭМД развивается вследствие неспособности миокарда сократиться в ответ на электрическую деполяризацию. В определенных ситуациях отмечаются сокращения миокарда, но слишком слабые для обеспечения эффективного кровообращения. Основные причины ЭМД – экстракардиальные (тяжелая гипоксия, гиповолемия, ацидоз, гипо-/гиперкалиемия, гипогликемия, гипотермия, интоксикация, тампонада сердца, напряженный пневмоторакс, тромбоэмболия легочной артерии, травма).

При отсутствии своевременного лечения описанные механизмы ОК часто последовательно сменяют друг друга: *ЖТ без пульса* → *ФЖ* → *ЭМД* → *асистолия*. Исходы при ОК по механизму асистолии или ЭМД значительно хуже, чем при ФЖ.

## Этапы умирания

Остановка кровообращения приводит к потере сознания в течение 15–30 сек, появлению изоэлектрической линии на ЭЭГ в течение 15–30 сек, агональному дыханию, апноэ и максимальному расширению зрачков в течение 30–60 сек.

В процессе умирания выделяют несколько стадий:

- **Преагония** – характеризуется угасанием деятельности организма, когда биохимические реакции, физические и электрические процессы настолько изменены, что не в состоянии обеспечить нормальное поддержание жизнедеятельности организма. Длительность этого периода значительно варьирует и зависит от основного патологического процесса, а также от сохранности и характера компенсаторных механизмов: при ОК вследствие ФЖ преагония почти отсутствует, а при ОК на фоне кровопотери или прогрессирующей дыхательной недостаточности может длиться в течение нескольких часов.



- **Терминальная пауза** – состояние, продолжающееся 1–4 мин. Дыхание прекращается, развивается брадикардия, иногда асистолия, исчезают реакции зрачка на свет, корнеальный и другие стволовые рефлексы, зрачки расширяются.
- **Агония** (*от древнегреческого - борьба*) – последний этап умирания, характеризующийся подъемом активности компенсаторных механизмов, направленных на борьбу с угасанием жизненных сил организма. Типичным признаком агонии является *агональное дыхание* – слабые, редкие дыхательные движения малой амплитуды, либо короткие максимальные вдохи и быстрые полные выдохи с большой амплитудой и частотой 2–6 в минуту. В крайней стадии агонии в дыхании участвуют мышцы шеи и туловища – голова запрокидывается, рот широко открыт, возможно появление пены у рта. Агональное дыхание может переходить в предсмертное стридорозное дыхание. В состоянии агонии повышаются частота сердечных сокращений и артериальное давление, может кратковременно восстановиться сознание, часто развиваются судороги, непроизвольное мочеиспускание и дефекация, постепенное угасание реакции зрачков на свет, лицо приобретает вид “маски Гиппократа”.
- **Клиническая смерть** – *обратимый этап умирания, переходное состояние от жизни к смерти* (Неговский В.А., 1951). Основными признаками клинической смерти являются: **отсутствие сознания, самостоятельного дыхания, пульсации на магистральных артериях, расширение зрачков** (развивается в течение 1 мин после ОК), **арефлексия** (отсутствие корнеального рефлекса и реакции зрачков на свет), **выраженная бледность/цианоз кожных покровов**. Если клиническая смерть наступила в результате непродолжительного этапа умирания, то высшие отделы головного мозга человека могут перенести ОК в условиях нормотермии в течение **4–6 мин**, в течение которых и необходимо начинать реанимационные мероприятия. Если умирание организма происходило длительно, было истощающим, то обычно необратимые изменения в коре головного мозга развиваются еще до ОК. Но может быть и **второй срок клинической смерти**, с которым врачам приходится сталкиваться при оказании помощи или в особых условиях и который может продолжаться десятки минут, и реанимационные мероприятия будут эффективны. Второй срок клинической смерти наблюдается, когда создаются особые условия для замедления процессов повреждения головного мозга (гипотермия, гипербарическая оксигенация, нейропротекторы и др.)
- При отсутствии реанимационных мероприятий или их неэффективности вслед за клинической смертью развивается **биологическая смерть** – необратимый этап умирания. Биологическая смерть выражается посмертными изменениями во всех органах и системах, которые носят постоянный, необратимый, трупный характер: **функциональные** (*отсутствие сознания, дыхания, пульса, артериального давления, рефлекторных ответов на все виды*

раздражителей), **инструментальные** (электроэнцефалографические, ангиографические), **биологические** (максимальное расширение зрачков, бледность и/или цианоз, и/или мраморность (пятнистость) кожных покровов, снижение температуры тела) признаки и **трупные изменения**. Диагноз биологической смерти устанавливают на основании выявления трупных изменений (*ранние* – отсутствие реакции глаза на раздражение, высыхание и помутнение роговицы, симптом “кошачьего глаза”; *поздние* – трупные пятна, трупное окоченение). Диагноз смерти мозга устанавливается в учреждениях здравоохранения, имеющих необходимые условия для констатации смерти мозга [“Инструкция по констатации смерти человека на основании диагноза смерти мозга”, приказ МЗ РФ от 20.12.01 № 460], [2-3].

## Постреанимационная болезнь

При успешном оживлении человека после ОК развивается *постреанимационная болезнь* (В.А. Неговский, 1979), которая является следствием патологических процессов, развившихся как во время ОК (глобальная ишемия), так и после оживления (реперфузия) [4].

Постреанимационная болезнь включает в себя *повреждение головного мозга* (кома, судороги, когнитивные нарушения, смерть мозга), *миокарда* (сократительная дисфункция), *системный ответ организма на ишемию/реперфузию* (активация иммунной и свертывающей систем, развитие полиорганной недостаточности), *обострение сопутствующих хронических заболеваний* [5]. Больные в постреанимационном периоде нуждаются в комплексном протезировании жизненно-важных функций организма в отделении реаниматологии.

## Обоснование важности ранних реанимационных мероприятий

Независимо от причины ОК, реанимационные мероприятия должны быть начаты в пределах **5 мин** от ОК во избежание развития необратимых изменений в головном мозге.

Реанимация – это система мероприятий, направленных на восстановление или временное замещение утраченных или грубо нарушенных функций организма с помощью специальных реанимационных мероприятий (компрессии грудной клетки, искусственное дыхание, дефибрилляция и др.) [3-4].

Принципиальным является *раннее распознавание и раннее начало сердечно-легочной реанимации (СЛР)* очевидцами ОК, поскольку квалифицированная медицинская помощь всегда будет оказана с задержкой (5-8 мин в лучших центрах Европы). Только два мероприятия СЛР – **ранние компрессии грудной клетки (непрямой массаж сердца)** и **ранняя дефибрилляция** – увеличивают выживаемость больных с ОК. Раннее начало компрессий грудной клетки увеличивает выживаемость больных в 2-3 раза. Компрессии грудной клетки и дефибрилляция, выполненные в течение 3-5 мин от ОК, обеспечивают выживаемость 49-75%. Каждая минута промедления с дефибрилляцией уменьшает вероятность выживания на 10-15%.

Компрессии грудной клетки позволяют поддерживать малый, но достаточно эффективный кровоток в сосудах сердца и головном мозге. 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 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 [1].

Классическая последовательность реанимационных мероприятий была сформулирована П. Сафаром [3]:

- **Элементарное поддержание жизни (срочная оксигенация)**
  - A (Airways) – восстановление проходимости дыхательных путей.
  - B (Breathing) – поддержание дыхания.
  - C (Circulation) – поддержание кровообращения.
- **Дальнейшее поддержание жизни (восстановление спонтанного кровообращения)**

- D (Drugs) – введение лекарств и жидкостей.
- E (ECG) – электрокардиография.
- F (Fibrillation) – лечение фибрилляции.
- **Продолжительное поддержание жизни (церебральная реанимация и лечение в постреанимационном периоде).**
- G – оценка состояния в постреанимационном периоде
- H – защита мозга
- I – комплексная интенсивная терапия в отделении реаниматологии

## Законодательство РФ по вопросам смерти и СЛР

1. *“Инструкция по определению критериев и порядка определения момента смерти человека, прекращения реанимационных мероприятий”* (приложение к приказу МЗ РФ от 04.03.03 №73).
2. *“Инструкция по констатации смерти человека на основании диагноза смерти мозга”* (приказ МЗ РФ от 20.12.01 № 460 «Об утверждении Инструкции по констатации смерти человека на основании диагноза смерти мозга», приказ зарегистрирован Министерством юстиции РФ 17.01.02, № 3170).
3. *“О первой помощи”* (приказ Минздравсоцразвития России №353, от 17.05.2010).
4. *“Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан”*, ст. 33 (22.07.93, №5487-1).

Более подробная информация по данным приказам - <http://www.minzdravsoc.ru/docs>



**EUROPEAN  
RESUSCITATION  
COUNCIL**



## Базовая реанимация и Автоматическая Наружная Дефибрилляция



### Проверить реакцию

Осторожно встряхнуть  
Громко окликнуть "С Вами все в порядке?"



### Если НЕ реагирует

Открыть дыхательные пути и проверить дыхание

Если не дышит или дыхание патологическое

Вызвать 01(112), найти и принести Автоматический Наружный Дефибриллятор (АНД)

Если дышит нормально



### Немедленно начать Сердечно-Легочную Реанимацию (СЛР)

Расположить руки в центре грудной клетки  
Провести 30 компрессий грудной клетки:

- делать сильные и быстрые компрессии (глубина 5 см, частота 100/мин)
- Прижать губы ко рту пострадавшего
- Сделать искусственный вдох так, чтобы поднялась грудная клетка
- Когда грудная клетка опустится, сделать второй искусственный вдох
- Продолжить СЛР

**СЛР 30:2**

**\* Поместить в боковое стабильное положение**

- Вызвать 01(112)
- Продолжать оценку наличия нормального дыхания



### Включить АНД и наложить электроды

Следовать голосовым командам АНД без промедлений  
Наложить один электрод под левой подмышкой  
Наложить другой электрод под правой ключицей, рядом с грудиной  
Если более одного спасателя: НЕ прерывать СЛР



### Никому не трогать пострадавшего и нанести разряд

Никому не трогать пострадавшего  
- во время анализа ритма  
- во время нанесения разряда

Если пострадавший начинает двигаться, открывать глаза и дышать нормально, прекратить СЛР  
Если пострадавший без сознания, повернуть его в боковое стабильное положение\*.

# Базовые реанимационные мероприятия и использование автоматических наружных дефибрилляторов

Базовые реанимационные мероприятия (БРМ) включают в себя обеспечение проходимости дыхательных путей, поддержание кровообращения и дыхания без использования специальных устройств, кроме защитных (Схема 1) [1].

## Алгоритм базовых реанимационных мероприятий

1. Убедиться в безопасности для себя, пострадавшего и окружающих; устранить возможные риски.
2. Проверить реакцию пострадавшего: аккуратно встряхнуть его за плечи и громко спросить “Что с Вами?”. Не следует тратить время на проверку пульса на сонной (или другой) артерии – это недостоверный метод (Рис 5).



Рис. 5. Проверка реакции пострадавшего.



Рис. 6. Призыв на помощь.

### 3. Принять решение:

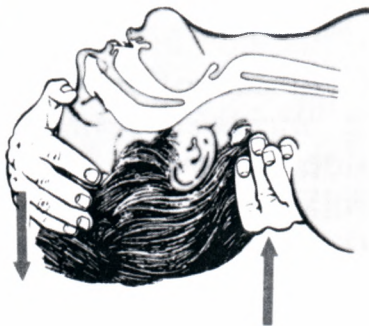
- если пострадавший реагирует – оставить его в том же положении, попытаться выяснить причины происходящего и позвать на помощь, регулярно оценивать состояние пострадавшего;
- если пострадавший не реагирует – громко позвать на помощь (Рис. 6), повернуть на спину и открыть дыхательные пути путем запрокидывания головы и подтягивания подбородка – рукой нужно надавить на лоб, а другой рукой



подтянуть подбородок (Рис. 7). Альтернативный способ – запрокидывание головы путем подведения одной руки под шею больного, а другой – на лоб пострадавшего (Рис. 8).



**Рис. 7.** Запрокидывание головы и тягивание подбородка.



**Рис. 8.** Подведения одной руки под шею, другой – на лоб пострадавшего [3].

4. Поддерживая дыхательные пути открытыми необходимо увидеть, услышать и почувствовать дыхание, наблюдая за движениями грудной клетки, прислушиваясь к шуму дыхания и ощущая движение воздуха на своей щеке. Исследование продолжать не более 10 сек. (Рис. 9)

**Принять решение: дыхание нормальное, ненормальное или отсутствует.**

Необходимо помнить о том, что у 40% пострадавших в первые минуты после остановки кровообращения может развиваться *агональное дыхание* (редкие, короткие, глубокие судорожные дыхательные движения) или другие патологические типы дыхания. Агональное дыхание может возникнуть во время проведения компрессий грудной клетки как признак улучшения перфузии головного мозга, но не признак восстановления спонтанного кровообращения. Если возникают сомнения в характере дыхания – вести себя так, как будто дыхание патологичес-



**Рис. 9.** Выявление нормального дыхания.

кое. Таким образом, отсутствие сознания и дыхания (или патологическое дыхание) — признаки остановки кровообращения и показания к началу СЛР.

## 5. Принять решение:

- если пострадавший дышит нормально — поместить его в боковое стабильное положение (см. ниже), вызвать скорую помощь, регулярно оценивать состояние и наличие нормального дыхания;
- если у пострадавшего патологический тип дыхания или оно отсутствует — попросить окружающих вызвать помощь и принести автоматический наружный дефибриллятор (или сделать это самостоятельно по мобильному телефону). Вы можете покинуть пострадавшего для доставки автоматического наружного дефибриллятора только в том случае, если он в шаговой доступности. **Начать компрессии грудной клетки:**

- встать на колени сбоку от пострадавшего;
- расположить основание одной ладони на центре грудной клетки пострадавшего (т.е. на нижнюю половину грудины);
- расположить основание другой ладони поверх первой ладони (Рис. 10);
- сомкнуть пальцы рук в замок и удостовериться, что вы не оказываете давление на ребра; выгнуть руки в локтевых суставах; не оказывать давление на верхнюю часть живота или нижнюю часть грудины;
- расположить корпус тела вертикально над грудной клеткой пострадавшего и надавить на глубину как минимум на 5 см, но не более 6 см (Рис. 11);
- обеспечивать полную декомпрессию грудной клетки без потери контакта рук с грудиной после каждой компрессии;
- продолжать компрессии грудной клетки с частотой от 100 до 120/мин;
- компрессии и декомпрессии грудной клетки должны занимать равное время;

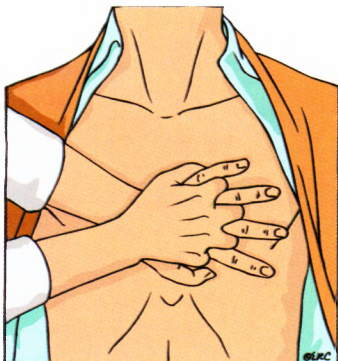


Рис. 10. Расположить ладони на центре грудной клетки.

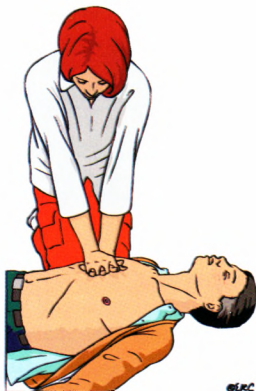


Рис. 11. Начать компрессии грудной клетки.

- компрессии грудной клетки следует проводить только на жесткой поверхности. Необходимо выполнять декомпрессию противопролежневых матрасов перед началом СЛР, используя специальный экстренный клапан;
- при выполнении БРМ в ограниченных по площади пространствах, компрессии возможно выполнять через голову пострадавшего или, при наличии двух спасателей, стоя над пострадавшим с расставленными ногами.

6. Компрессии грудной клетки необходимо сочетать с искусственными вдохами ("изо рта в рот", "изо рта в нос", "изо рта в трахеостому") (Рис. 12):

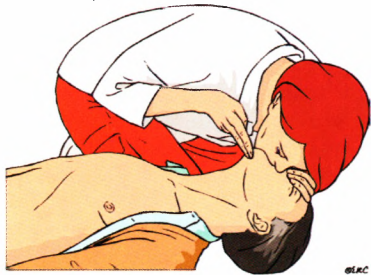


Рис. 12. Сделать равномерный вдох в рот пострадавшего, наблюдая за подъемом грудной клетки.

- после 30 компрессий открыть дыхательные пути, как было описано выше;
  - зажать крылья носа большим и указательным пальцами руки, расположенной на лбу;
  - открыть рот, подтягивая подбородок;
  - сделать нормальный вдох и плотно охватить своими губами рот пострадавшего;
  - произвести равномерный вдох в течение 1 сек, наблюдая при этом за подъемом грудной клетки, что соответствует дыхательному объему около 500-600 мл (признак эффективного вдоха); **избегать форсированных вдохов;**
  - поддерживая дыхательные пути открытыми, приподнять свою голову и наблюдать за тем, как грудная клетка опускается на выдохе;
  - **Принять решение:** если первый искусственный вдох оказался неэффективным, перед следующим вдохом необходимо удалить инородные тела из рта пострадавшего, проверить адекватность открывания дыхательных путей. Не следует делать более 2-х попыток искусственных вдохов;
  - сделать еще один искусственный вдох. Всего необходимо сделать 2 искусственных вдоха, которые должны занять не более 5 сек. **Следует избегать гипервентиляции, которая ухудшает венозный возврат к сердцу.**
  - возможная альтернатива проведения БРМ для лиц без медицинского образования – выполнение только непрерывных, качественных компрессий грудной клетки с частотой 100-120/мин. Тем не менее, полноценные БРМ (компрессии+дыхание) предпочтительны. БРМ без искусственного дыхания неприемлемы при гипоксической ОК (утопление, обструкция дыхательных путей инородным телом и др.)
7. После этого сделать 30 компрессий грудной клетки и далее продолжать СЛР в соотношении компрессии: вентиляции **30:2**. Компрессии грудной клетки должны выполняться с минимальными перерывами.

8. **Реанимационные мероприятия прекращают** только при признании их абсолютно бесперспективными или констатации биологической смерти, а именно:

- при констатации смерти человека на основании смерти головного мозга, в том числе на фоне неэффективного применения полного комплекса мероприятий, направленных на поддержание жизни;
- при неэффективности реанимационных мероприятий, направленных на восстановление жизненно важных функций в течение 30 мин.

9. **Реанимационные мероприятия не проводятся:**

- при наличии признаков биологической смерти;
- при наступлении состояния клинической смерти на фоне прогрессирования достоверно установленных неизлечимых заболеваний.

*СЛР двумя спасателями:* один спасатель выполняет компресии грудной клетки, другой – искусственную вентиляцию. Спасатель, выполняющий компресии грудной клетки, громко считает количество компрессий и отдает команду второму спасателю на выполнение 2-х вдохов. Спасатели меняются местами каждые 2 мин (Рис. 13).



Рис. 13. СЛР двумя спасателями [3].

## Риски, связанные с проведением базовых реанимационных мероприятий

Серьезные повреждения пострадавших при проведении БРМ редки. Поэтому, опасение нанести пострадавшему травму не должно останавливать спасателя от начала БРМ. Тем не менее, описаны следующие осложнения при проведении СЛР: повреждения челюстно-лицевой области, легких, аспирация содержимого желудка, нарушение кровотока в вертебробазиллярном бассейне при разгибании головы, повреждение шейного отдела позвоночника, отрывы хрящей, переломы костных структур грудной клетки, разрыв печени, повреждения сердца, пневмоторакс.

При проведении БРМ спасатели устают и качество компрессий грудной клетки значительно снижается к концу второй минуты. Поэтому, рекомендуется смена спасателей *каждые 2 мин*. Риск передачи бактериальных и вирусных инфекционных заболеваний при проведении БРМ существует, но низок. Не следует задерживать начало БРМ, если нет перчаток. Тем не менее, если известно, что

пострадавший страдает инфекционным заболеванием (ВИЧ, туберкулез, грипп, тяжелый острый респираторный синдром и др.), следует предпринять все необходимые меры предосторожности и использовать барьерные устройства (защитные экраны, лицевые маски и др.)

## Алгоритм использования автоматического наружного дефибриллятора (АНД)

1. Начать БРМ по описанному выше алгоритму. Если спасатель один, и в распоряжении уже имеется АНД – начать БРМ с использования АНД.
2. Как только на место происшествия доставлен АНД:
  - включить АНД и наложить электроды на грудную клетку пострадавшего (Рис. 14-15). При наличии второго спасателя во время наложения электродов следует продолжать непрерывные компрессии грудной клетки (Рис. 16);
  - далее следовать голосовым и визуальным командам АНД;
  - убедиться, что во время анализа ритма никто не прикасается к пострадавшему – это может на-



Рис. 14. Наложение электродов АНД.

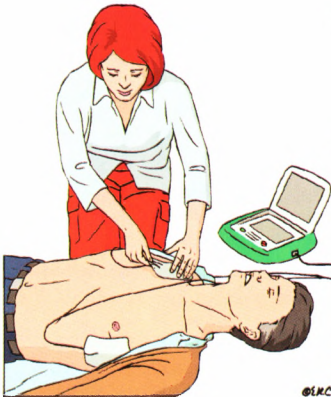


Рис. 15. Наложение электродов АНД



Рис. 16. Продолжать компрессии грудной клетки во время наложения электродов АНД.

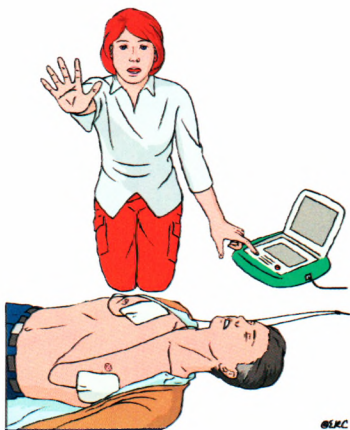


- рушить алгоритм анализа ритма (Рис. 17);
- автоматический наружный дефибриллятор проводит автоматизированный анализ ритма пострадавшего по специально разработанному компьютерному алгоритму: ФЖ и ЖТ без пульса распознаются как ритмы, требующие дефибрилляции.
  - если дефибрилляция показана (**ФЖ или ЖТ без пульса**), убедиться, что никто не прикасается к пострадавшему, и нажать на кнопку (в случае автоматического режима работы АНД нажимать на кнопку не нужно); после нанесения разряда продолжить БРМ в соотношении 30:2 без промедления; также следовать голосовым и визуальным командам АНД (Рис. 18);
  - если дефибрилляция не показана, продолжить БРМ в соотношении 30:2 без промедления, следовать голосовым и визуальным командам АНД.

*Использование АНД у детей.* Стандартные АНД можно использовать у детей старше 8 лет. У детей от 1 до 8 лет необходимо применять детские электроды и сниженную мощность разряда (или педиатрические установки аппарата), но при отсутствии перечисленного, возможно использование стандартных настроек. У детей младше 1 года следует использовать АНД со специальными настройками.



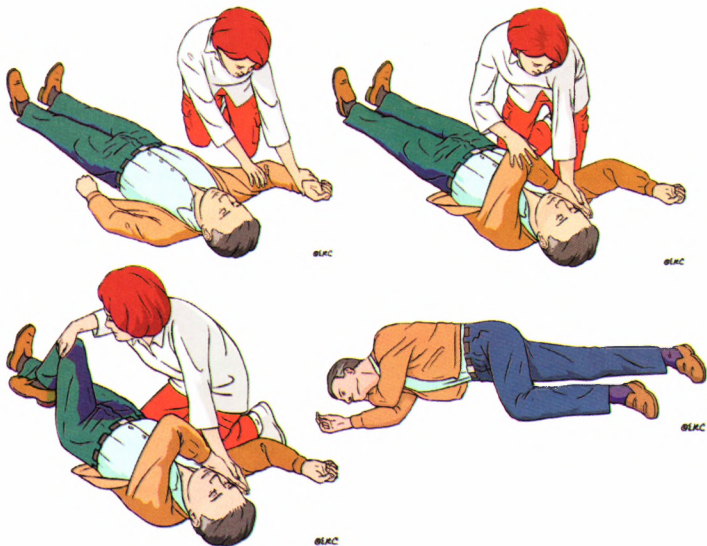
**Рис. 17.** Убедиться, что во время анализа ритма никто не прикасается к пострадавшему



**Рис. 18.** Нанесение разряда АНД. Никто не прикасается к пострадавшему!



Существуют различные варианты бокового стабильного положения, каждый из которых должен обеспечивать положение тела пострадавшего на боку, свободный отток рвотных масс и секретов из ротовой полости, отсутствие давления на грудную клетку (Рис. 19):



**Рис. 19.** Этапы помещения пострадавшего в боковое стабильное положение.

1. снять с пострадавшего очки и положить их в безопасное место;
2. опуститься на колени рядом с пострадавшим и убедиться, что обе его ноги выпрямлены;
3. ближнюю к спасателю руку пострадавшего отвести в сторону до прямого угла к туловищу и согнуть в локтевом суставе таким образом, чтобы ладонь ее оказалась повернутой кверху;
4. вторую руку пострадавшего переместить через грудь, а тыльную поверхность ладони этой руки удерживать у ближней к спасателю щеки пострадавшего;
5. второй рукой захватить дальнюю от спасателя ногу пострадавшего чуть выше колена и потянуть ее кверху так, чтобы стопа не отрывалась от поверхности;
6. удерживая руку пострадавшего прижатой к щеке, потянуть пострадавшего за ногу и повернуть его лицом к спасателю в положение на бок;

7. согнуть бедро пострадавшего до прямого угла в коленном и тазобедренном суставах;
8. чтобы сохранить дыхательные пути открытыми и обеспечить отток секретов, отклонить голову пострадавшего назад. Если необходимо сохранить достигнутое положение головы, поместить руку пострадавшего под щеку;
9. проверять наличие нормального дыхания каждые 5 мин;
10. перекладывать пострадавшего в боковое стабильное положение на другом боку каждые 30 мин во избежание синдрома позиционного сдавления.

## Алгоритм мероприятий при обструкции дыхательных путей инородным телом

Большинство случаев обструкции дыхательных путей инородным телом связано с приемом пищи и происходит при свидетелях. Принципиальным является своевременное распознавание обструкции и дифференциация от других состояний, сопровождающихся острой дыхательной недостаточностью, цианозом и потерей сознания.

*Алгоритм оказания помощи зависит от степени обструкции.*

**При обструкции легкой степени** человек может ответить на вопрос “Вы поперхнулись?”, говорит, кашляет, дышит. В таком случае необходимо поддерживать продуктивный кашель и наблюдать за пострадавшим.

**При обструкции тяжелой степени** человек не может ответить на вопрос, не может говорить, может кивнуть, не может дышать или дышит хрипло, производит беззвучные попытки откашляться, теряет сознание. Общим признаком всех вариантов обструкции является то, что, если она происходит во время приема пищи, человек хватается за горло.

**При обструкции тяжелой степени с сохраненным сознанием** необходимо выполнить 5 ударов по спине (Рис. 20):

- встать сбоку и несколько позади от пострадавшего;
- поддерживая пострадавшего одной рукой за грудь, второй наклонить его вперед настолько, чтобы, когда инородное тело сместится, оно выпало бы изо рта, а не опустилось глубже в дыхательные пути;
- нанести до пяти резких ударов основанием ладони в область между лопаток;
- после каждого удара проверять, не освободились ли дыхательные пути; стремиться, чтобы каждый



Рис. 20. Методика выполнения ударов по спине.

удар был результативным, и стараться добиться восстановления проходимости дыхательных путей за меньшее число ударов.

Если 5 ударов по спине оказались неэффективными, необходимо выполнить 5 толчков в область живота (прием Геймлиха, Рис. 21):

- встать сзади от пострадавшего и обхватить его на уровне верхней части живота обеими руками;
- наклонить его туловище вперед;
- сжать руку в кулак и поместить его между пупком и мечевидным отростком грудины;
- обхватить кулак кистью второй руки и сделать резкий толчок по направлению внутрь и вверх;
- повторить манипуляцию до пяти раз;
- если обструкцию устранить не удалось, повторять попеременно по пять раз удары по спине и толчки в живот.



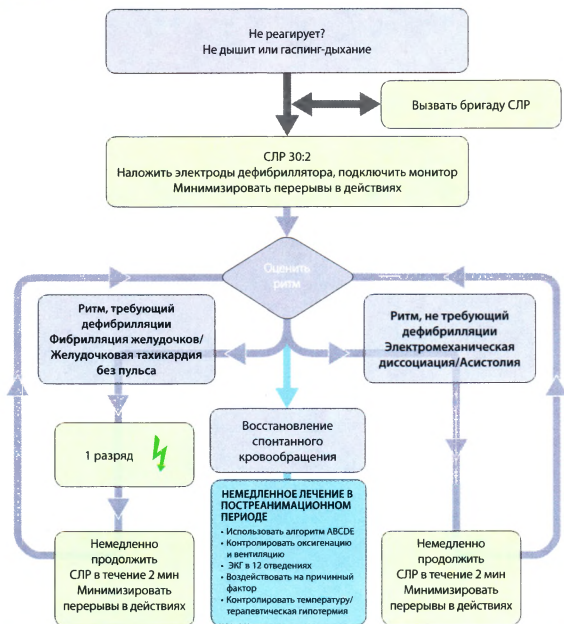
Рис. 21. Методика выполнения толчков

**Если пострадавший теряет сознание**, аккуратно положить его на землю, вызвать экстренную службу и начать компрессии грудной клетки, которые будут способствовать изгнанию инородного тела из дыхательных путей. При проведении БРМ в данном случае, при каждом открывании дыхательных путей следует проверять ротовую полость на предмет наличия инородного тела, вытолкнутого из дыхательных путей.

Если после разрешения обструкции у пострадавшего сохраняется кашель, затруднение глотания, это может означать, что части инородного тела все еще остаются в дыхательных путях, и пострадавшего нужно отправить в лечебное учреждение. *Всех пострадавших, которым оказывали помощь с применением ударов по спине и толчков в живот, следует госпитализировать и обследовать на предмет травм.*



## Расширенная реанимация Универсальный алгоритм



### ВО ВРЕМЯ СЛР

- Обеспечить высокое качество СЛР: частоту, глубину, декомпрессию
- Планировать действия до прерывания СЛР
- Обеспечить кислородотерапию
- Рассмотреть варианты обеспечения проходимости дыхательных путей и использование каллиграфии
- Продолжить непрерывные компресии грудной клетки после обеспечения проходимости дыхательных путей
- Обеспечить сосудистый доступ (внутривенный, внутрисердечный)
- Адреналин каждые 3-5 мин
- Корректировать обратимые причины

### ОБРАТИМЫЕ ПРИЧИНЫ

- гипоксия
- гиповолемия
- гипо-/гиперкалиемия/ метаболические причины
- гипотермия
- роланд
- эмболия сердца
- эхины
- Напряженный пневмоторакс

## Расширенные реанимационные мероприятия

Алгоритм реанимационных мероприятий, техника компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции те же, что и в БРМ. При проведении расширенных реанимационных мероприятий (РРМ) можно проверить пульс на магистральных артериях, но не следует тратить на это более 10 сек (Схема 2) [1].

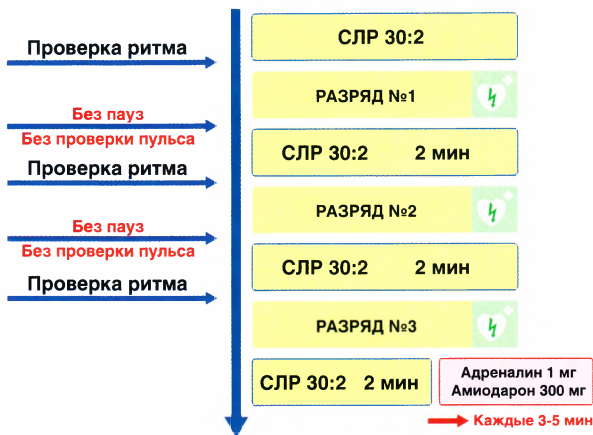
Если спасатель один, то он неизбежно должен покинуть пострадавшего на время для того, чтобы принести оборудование и дефибриллятор. Если спасателей несколько, то необходимо сразу же выделить лидера, который будет руководить работой команды.

Расширенные реанимационные мероприятия различаются в зависимости от исходного ритма, определяемого по кардиомонитору.

### Алгоритм действий в случае определения ритма, поддающегося дефибрилляции (ФЖ или ЖТ без пульса):

- Начать СЛР в соотношении 30:2. При наличии кардиомонитора – подключить его к пострадавшему.
- Если ОК произошла при свидетелях, то 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.
- Как только появится дефибриллятор – наложить электроды на грудь пострадавшего. Начать анализ ритма сердца.
- **Разряд № 1.** Если по данным мониторинга подтверждается наличие ФЖ или ЖТ без пульса – нанести 1 разряд (360 Дж – при монофазном импульсе, 150-200 Дж – при бифазном), минимизируя паузы между прекращением компрессий грудной клетки и нанесением разряда (Рис. 22). *Всегда помнить о безопасности спасателя и окружающих при проведении дефибрилляции!*
- Сразу же после нанесения разряда, не теряя времени на проверку ритма, продолжить СЛР 30:2 в течение 2-х мин – даже если первый разряд дефибриллятора восстановил нормальный ритм сердца, начальные сокращения сердца слишком слабые и редкие, и требуется поддержка их извне.
- После 2-х мин СЛР остановиться и проверить ритм по монитору, затрачивая на это минимальное время.
- **Разряд №2.** Если снова по данным кардиомонитора выявляется ФЖ или ЖТ без пульса – нанести второй разряд (той же мощности или больше) и без пауз продолжить СЛР 30:2 в течение 2-х мин.
- После 2-х мин СЛР остановиться и проверить ритм по монитору, затрачивая на это минимальное время.

- **Разряд №3.** Если снова выявляется ФЖ или ЖТ без пульса – нанести третий разряд (той же мощности или больше) и без пауз продолжить СЛР 30:2 в течение 2-х мин. После нанесения третьего разряда возможно введение лекарств (адреналин 1 мг, амиодарон 300 мг в/в, внутрикостно или внутритрахеально) параллельно с проведением СЛР. *Во всех случаях длительных реанимационных мероприятий (более 30 мин) для коррекции ацидоза, на фоне которого будут неэффективны другие лекарственные препараты, вводить бикарбонат натрия в/в (см. Лекарственные препараты при расширенных реанимационных мероприятиях).*



ERC guidelines for resuscitation, 2010

Рис. 22. Алгоритм реанимационных мероприятий при ФЖ.

- Далее – оценивать ритм сердца по кардиомонитору каждые 2 мин. При сохранении ФЖ или ЖТ без пульса – продолжать по описанному алгоритму, вводить адреналин по 1 мг в/в, внутрикостно или внутритрахеально каждые 3-5 мин до восстановления спонтанного кровообращения.
- При развитии асистолии – см. *Алгоритм действий в случае определения ритма, не поддающегося дефибрилляции.*
- При выявлении по монитору организованного ритма сердца или появления признаков восстановления спонтанного кровообращения (*движения, нормальное дыхание, кашель*) – попытаться пальпировать пульс на магистральной артерии. При наличии пульса – начать лечение по алгоритму постреанимационного периода. При сомнении о наличии пульса – продолжить СЛР 30:2.
- При проведении РРМ следует помнить о ряде причин ОК и своевременно корректировать их (гипоксия, гиповолемия, гипер-/гипокалиемия, гипокальциемия, ацидоз, гипотермия, напряженный пневмоторакс, тампонада сердца, интоксикации, тромбоэмболия легочной артерии).



- Во время проведения РРМ периодически проверять плотность контакта с кожей пластин дефибриллятора и электродов кардиомонитора – *неплотный контакт может служить причиной искрения при проведении дефибрилляции и ошибок при анализе ритма.*
- *Персистирующая ФЖ/ЖТ без пульса может быть показанием к чрескожному коронарному вмешательству для устранения причины аритмии (тромбоз коронарной артерии).* В таком случае следует рассмотреть возможность использования устройств для механической СЛР на время транспортировки больного и проведения чрескожного коронарного вмешательства.
- *Правила использования кислорода при дефибрилляции:* маски или носовые канюли, дыхательные мешки следует во время проведения дефибрилляции снимать и удалять на расстояние минимум 1 м от пострадавшего; контур аппарата ИВЛ отсоединять не следует.
- Если грудная клетка обильно покрыта волосами, ее следует побрить перед наложением электродов. Электроды нельзя накладывать на область установки имплантированного кардиовертера-дефибриллятора и трансдермальных лекарственных систем.

### Алгоритм действий в случае определения ритма, не поддающегося дефибрилляции (асистолия, электромеханическая диссоциация):

- Начать СЛР 30:2 и ввести адреналин 1 мг как только будет обеспечен сосудистый доступ. При наличии кардиомонитора – подключить его к пострадавшему.
- *Проверить правильность наложения электродов ЭКГ! При наличии Р-зубцов на фоне асистолии следует применить электрокардиостимуляцию. Если возникают сомнения по поводу ритма (асистолия или мелковолновая ФЖ) – продолжать СЛР, не проводить попыток дефибрилляции, которые только увеличат повреждение миокарда.*
- Обеспечить проходимость дыхательных путей и искусственную вентиляцию легких (ИВЛ). Продолжить СЛР в течение 2-х мин.
- После 2-х мин СЛР проверить ритм по кардиомонитору, затрачивая на это минимальное время.
- При выявлении асистолии – продолжать СЛР, вводить адреналин 1 мг каждые 3-5 мин. *Во всех случаях длительных реанимационных мероприятий (более 30 мин) для коррекции ацидоза, на фоне которого будут неэффективны другие лекарственные препараты, вводить бикарбонат натрия в/в (см. Лекарственные препараты при расширенных реанимационных мероприятиях).*
- При выявлении по монитору организованного ритма сердца или появления признаков восстановления спонтанного кровообращения (движения,

нормальное дыхание, кашель) – попытаться пальпировать пульс на магистральной артерии. При наличии пульса – начать лечение по алгоритму постренимационного периода. При сомнении о наличии пульса – продолжить СЛР 30:2.

## Обеспечение проходимости дыхательных путей и ИВЛ

*“Экстренная оксигенация больного, которому не произведена интубация, – это искусство, приобретаемое в процессе клинической практики под руководством профессионала” (П. Сафар).*

### Обструкция дыхательных путей

Обструкция дыхательных путей может быть частичной или полной. Препятствие может возникнуть на разных уровнях: от полости рта и носа и до трахеи. Наиболее частый уровень обструкции у пострадавшего без сознания – глотка (западение языка, мягкого неба и надгортанника). Обструкция также может быть вызвана рвотными массами и кровью при регургитации содержимого желудка или травме, или же инородными телами. Обструкция на уровне гортани может быть следствием отека, вызванного ожогом, воспалением или анафилактической реакцией. Раздражение верхних дыхательных путей может привести к ларингоспазму. Обструкция дыхательных путей ниже гортани может быть вызвана избыточной секрецией бронхов, отеком слизистой, бронхоспазмом, отеком легких или аспирацией желудочного содержимого.

Для выявления обструкции следует следить за движениями грудной клетки и живота, слушать и ощущать движение воздуха через рот и нос. При частичной обструкции дыхательных путей объем вдыхаемого воздуха снижен, дыхание шумное. Булькающие звуки вызываются жидкими или полутвердыми инородными телами, попавшими в просвет главных дыхательных путей. Храп появляется при частичной обструкции на уровне мягкого неба или надгортанника. «Крик младенца» наблюдается при ларингоспазме.

При полной обструкции дыхательных путей, попытки дыхательных усилий вызывают появление парадоксальных движений грудной клетки и живота, часто описываемые как возвратно-поступательные: когда пациент пытается вдохнуть, грудная клетка втягивается, а живот подается вперед; обратное движение происходит при выдохе. При обструкции дыхательных путей в акте дыхания участвуют вспомогательные дыхательные мышцы. При асфиксии полная обструкция диагностируется при невозможности раздуть легкие при попытке их вентиляции с положительным давлением.

### Приемы туалета верхних дыхательных путей:

- с помощью скрещенных пальцев при умеренно расслабленной нижней челюсти (встать у головного конца или сбоку от пострадавшего, ввести указательный палец в угол рта и надавить им на верхние зубы, затем напротив

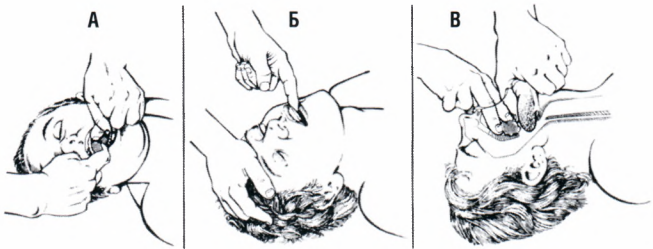


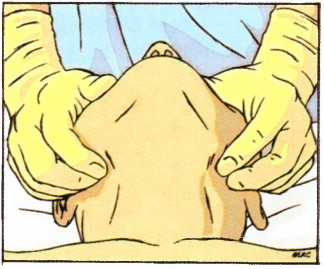
Рис. 23. Туалет верхних дыхательных путей. [3]

указательного пальца помещают большой палец по линии нижних зубов и форсированно открывают рот пострадавшего) (Рис. 23А);

- прием "палец за зубами" (вводят палец между щекой и зубами пострадавшего и помещают его кончик за последние коренные зубы; применяется при плотно сжатых зубах) (Рис. 23Б);

- при полностью расслабленной нижней челюсти применяют "подъем языка и челюсти" (вводят большой палец в рот и глотку пострадавшего и его кончиком поднимают корень языка; другими пальцами этой же руки захватывают нижнюю челюсть и поднимают ее).

Пальцами обернутыми в материю очищают ротоглотку, либо используют отсасывающие устройства. Жидкое содержимое может вытечь самостоятельно при повороте головы набок (не применимо при подозрении на травму шейного отдела позвоночника!) При возможности всегда следует использовать кислород (носовые канюли, стандартные маски, маски с дыхательным мешком). (Рис. 23В)



**Обеспечение проходимости дыхательных путей:**

- разгибание головы и подтягивание нижней челюсти (см. алгоритм БРМ);
- выдвижение нижней челюсти – II-V пальцами обеих рук захватывают восходящую ветвь нижней челюсти около ушной раковины и с силой

Рис. 24. Выдвижение нижней челюсти.

выдвигают ее вперед (вверх), смещая ее так, чтобы нижние зубы выступали впереди верхних (Рис. 24); *классический прием – тройной прием Сафара* – запрокидывание головы, открывание рта (умеренное, излишнее открывание рта может ухудшить обструкцию), выдвижение нижней челюсти вперед (Рис. 25). При подозрении на наличие травмы шейного отдела позвоночника следует избегать разгибания головы, использовать стабилизацию шейного отдела (ручную или при помощи воротника). Во избежание аспирации содержимого желудка при масочной вентиляции легких следует использовать прием Селлика – давление на перстневидный хрящ гортани с целью пережатия просвета пищевода.

- *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 (Рис. 26);
- *интубация трахеи* (Рис. 27) – 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



Рис. 25. Тройной прием Сафара. [3]

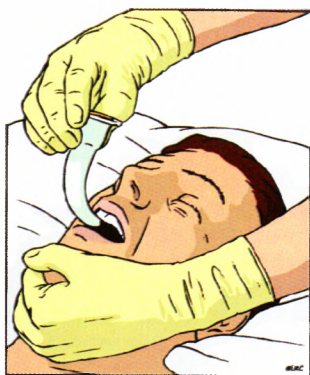


Рис. 26. Введение оротрахеального воздуховода.



Рис. 27. Техника интубации трахеи [3]

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;

- *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 неререверсивым клапаном, обеспечивающим однонаправленный поток газовой смеси. Дыхательный мешок может быть снабжен также дополнительным мешком, создающим повышенную концентрацию кислорода. Масочная вентиляция может служить подготовительным этапом к интубации трахеи;
- аппараты ИВЛ.

## Лекарственные препараты при расширенных реанимационных мероприятиях

Предпочтительными путями введения лекарств при остановке кровообращения являются *внутривенный* (центральные или периферические вены), *внутрикостный* (при наличии специальных устройств) и *внутритрахеальный* (наименее предсказуемая фармакокинетика препаратов).

**Адреналин** — альфа-адренергические свойства адреналина вызывают периферическую вазоконстрикцию (без сужения сосудов головного мозга и сердца), вследствие чего увеличивается перфузионное давление в миокарде и головном мозге. Бета-адренергическое действие адреналина оказывает кардиотонический эффект в период после восстановления самостоятельной сердечной деятельности. Сочетанное альфа- и бета-адренергическое действие адреналина способствует повышению сердечного выброса и артериального давления в начале спонтанной реперфузии, что увеличивает мозговой кровоток. Адреналин в значительной степени ухудшает микроциркуляцию и способствует развитию дисфункции миокарда в постреанимационном периоде. Во время проведения РРМ адреналин следует вводить по *1 мг каждые 3-5 мин*.

**Атропин** — обладает М-холинолитическими свойствами. Во время проведения РРМ вводится дробно по *0,5-1,0 мг до суммарной дозы 3 мг*. В малых дозах может вызывать брадикардию вследствие атриовентрикулярной диссоциации.

**Амиодарон (кордарон)** — антиаритмический препарат, обладающий свойствами препаратов III класса (блокада калиевых каналов), I класса (блокада натриевых каналов), IV класса (блокада кальциевых каналов), а также неконкурентным

ингибированием бета-адренорецепторов. Вводить в дозе 300 мг болюсно при рефрактерной ФЖ или ЖТ без пульса (если неэффективны 3 попытки дефибрилляции). Разводить амиодарон можно только 5% глюкозой. Инъекцию предпочтительно производить в центральную, а не в периферическую вену (риск развития тромбофлебита). При рецидиве ФЖ/ЖТ без пульса – дополнительно 150 мг, затем – инфузия 900 мг/сут.

**Лидокаин** – обладает свойствами антиаритмического препарата I класса. Показания для введения – те же, что для амиодарона. Используется при отсутствии последнего (1 мг/кг, не более 3 мг/кг в течение 1 часа; инфузия 1-4 мг/70 кг/мин), но не является препаратом выбора. Эффективность лидокаина снижается при гипокалиемии и гипوماгнемии. Не вводить лидокаин, если до этого использовался амиодарон.

**Магния сульфат** – показан при желудочковых и наджелудочковых аритмиях, развивающихся на фоне гипوماгнемии; аритмии по типу torsades de pointes, интоксикациях дигоксिनном. Начальная доза 2 г (8 ммоль) за 1-2 мин, повторные дозы – через 10-15 мин (отечественный препарат - 1,25 г в 5 мл раствора).

**Кальция хлорид** – показан при ЭМД на фоне гиперкалиемии, гипокальциемии, передозировки блокаторов кальциевых каналов. Начальная доза 10 мл 10% раствора (6,8 ммоль кальция). При ОК возможна быстрая инъекция, при лечении аритмий – только медленная.

**Бикарбонат натрия** – вводить во всех случаях длительных реанимационных мероприятий (более 30 мин) для коррекции ацидоза, на фоне которого будут неэффективны другие лекарственные препараты. Кроме того, бикарбонат натрия используют для лечения гиперкалиемии, передозировки трициклическими антидепрессантами. Вводить 50-100 мл 8,4% раствора (1 ммоль/кг, не более 0.5 ммоль/кг каждые 10 мин) под контролем кислотно-основного состояния крови (артерия, центральная вена). Расчет дефицита оснований по Astrup:

$$\text{доза гидрокарбоната натрия (ммоль)} = [\text{дефицит оснований крови (ммоль/л)} * \text{масса тела (кг)}] / 4$$

Вводят в/в половину расчетной дозы, затем – вторую половину при необходимости, добиваясь уменьшения дефицита оснований до 5 ммоль/л. Другим важным способом коррекции ацидоза в раннем постреанимационном периоде (особенно, если использовался гидрокарбонат натрия) является умеренная гипервентиляция (частота дыханий 20-25/мин, дыхательный объем 6-8 мл/кг, в течение 10-15 мин, под контролем кислотно-основного состояния крови).

**Внутривенная инфузия** – ОК всегда сопровождается абсолютной или относительной гиповолемией, поэтому показана внутривенная инфузия кристаллоидов или коллоидов, гипертонического раствора глюкозы, гемотрансфузии.



Другие вазопрессорные (мезатон, норадреналин) и кардиотонические (добутамин, дофамин) препараты используются в постреанимационном периоде.

*Другие варианты проведения компрессий грудной клетки:* открытый массаж сердца (при травме грудной клетки, во время или сразу после кардиохирургической операции), вставленные абдоминальные компрессии, активные компрессии-декомпрессии, импедансное пороговое устройство, устройства для механической СЛР (жилетные или поршневые). В специализированных лечебных учреждениях возможно проведение РРМ с использованием аппаратов искусственного кровообращения, внутриаортальной баллонной контрпульсации, обходов желудочков, экстракорпоральной мембранной оксигенации.

**Лечение аритмий, развивающихся в ближайший период остановки кровообращения** – аритмии, развивающиеся вследствие различных вариантов интоксикации, обструкции коронарного кровотока, нарушения проводимости являются основной причиной ОК. Более подробно вопросы диагностики и лечения аритмии рассмотрены в специальном издании.

## Принципы ведения больных в постреанимационном периоде

- Коррекция всех видов гипоксии (искусственная вентиляция легких, инфузионная и трансфузионная терапия, вазопрессоры и инотропы, антиаритмические препараты).
- Расширенный гемодинамический, респираторный и церебральный мониторинг.
- Лабораторный и инструментальный контроль.
- Медикаментозная седация.
- Противосудорожная терапия.
- Контроль гликемии (менее 10 ммоль/л, избегать гипогликемии).
- Контроль температуры тела (коррекция гипертермии, искусственная гипотермия).

## Типичные ошибки при проведении базовых и расширенных реанимационных мероприятий

- Затягивание начала СЛР и проведения дефибрилляции, потеря времени на второстепенные диагностические, организационные и лечебные процедуры.
- Отсутствие единого руководителя, присутствие посторонних лиц.
- Неправильная техника проведения компрессий грудной клетки (редкие или слишком частые, поверхностные компрессии, неполная релаксация грудной клетки, перерывы в компрессиях при наложении электродов, перед и после нанесения разряда, при смене спасателей).
- Неправильная техника искусственного дыхания (не обеспечена проходи-

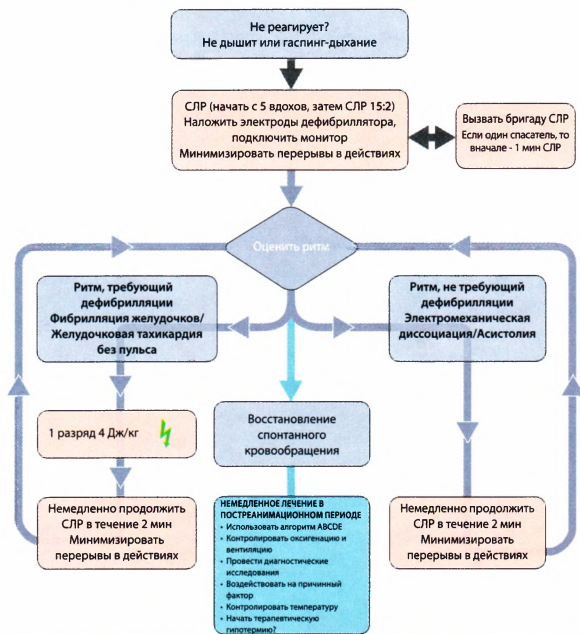
мость дыхательных путей, герметичность при вдувании воздуха, гипервентиляция).

- Потеря времени на поиск внутривенного доступа.
- Многократные безуспешные попытки интубации трахеи.
- Отсутствие учета и контроля проводимых лечебных мероприятий.
- Преждевременное прекращение реанимационных мероприятий.
- Ослабление контроля над больным после восстановления кровообращения и дыхания.



## Поддержание жизни детей

### Расширенная реанимация



#### ВО ВРЕМЯ СЛР

- Обеспечить высокое качество СЛР: частоту, глубину, декомпрессию
- Планировать действия до прерывания СЛР
- Обеспечить кислородотерапию
- Обеспечить сосудистый доступ (интравенный, интратрахеальный)
- Адреналин каждые 3-5 мин
- Рассмотреть варианты обеспечения проходимости дыхательных путей и использование канюли
- Продолжить непрерывные компрессии грудной клетки после обеспечения проходимости дыхательных путей
- Корректировать обратимые причины

#### ОБРАТИМЫЕ ПРИЧИНЫ

- Гипоксия
- Гиповолемия
- Гипо / гиперкалиемия/ метаболические причины
- Гипотермия
- Напряженный пневмоторакс
- Токсика
- Тампонада сердца
- Тромбоэмболия

## Особенности реанимационных мероприятий у детей

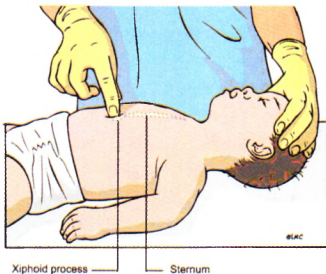
Если спасатель не обучен навыкам БРМ и РРМ у детей, следует использовать алгоритм для взрослых. В таком случае БРМ необходимо начать с 5-и искусственных вдохов (Схема 3) [1].

**В алгоритме БРМ для детей имеются следующие отличия от алгоритма для взрослых:**

- БРМ начинать с 5-и искусственных вдохов. Только в том случае, если ребенок потерял сознание при очевидцах, и никого больше нет рядом, можно начать БРМ с 1 мин компрессий грудной клетки, а затем пойти за помощью;
- при проведении искусственного дыхания младенцу (ребенок до 1 года) нельзя разгибать голову; следует губами обхватывать рот и нос младенца одновременно (Рис. 28);
- после проведения 5-и начальных искусственных вдохов проверить наличие признаков восстановления спонтанного кровообращения (движения, кашель, нормальное дыхание), пульса (у младенцев – на плечевой артерии, у детей старше – на сонной; пульс на бедренной артерии – у обеих групп), потратив на это не более 10 сек. При выявлении признаков восстановления спонтанного кровообращения следует при необходимости продолжать искусственное дыхание. При отсутствии признаков спонтанного кровообращения – начать компрессии грудной клетки;
- компрессии грудной клетки осуществлять на нижнюю часть грудины (найти мечевидный отросток и отступить на толщину одного пальца выше), на 1/3 глубины грудной клетки ребенка. У младенцев – двумя пальцами при наличии одного спасателя и по циркулярной методике при наличии двух спасателей. У детей старше года – одной или двумя руками (Рис. 29-30);



**Рис. 28.** Искусственное дыхание у новорожденного.



**Рис. 29.** Компрессии грудной клетки у новорожденного.

- продолжать СЛР в соотношении 15 : 2 ;
- при оказании помощи по поводу обструкции дыхательных путей инородным телом толчки в живот не используются вследствие высокого риска повреждений внутренних органов у младенцев и детей;



**Рис. 30.** Компрессии грудной клетки у детей старше года.

- *техника выполнения ударов по спине у младенцев:* удерживать ребенка в положении спиной вверх, голова при этом должна быть направлена вниз; сидящий на стуле спасатель должен удерживать младенца, поместив его на своих коленях; поддерживать голову младенца, расположив большой палец руки на угол нижней челюсти и один или два пальца той же руки на другой стороне челюсти; не сдавливать мягкие ткани под нижней челюстью; основанием ладони нанести до пяти отрывистых ударов между лопатками, направляя силу ударов краниально;
- *техника выполнения ударов по спине у детей старше 1 года:* удары будут более эффективны, если ребенку придать положение, при котором голова будет расположена ниже туловища; маленького ребенка можно положить выше колена согнутой ноги поперек, так же, как и грудного ребенка; если это невозможно, согнуть туловище ребенка вперед и выполнить удары по спине, стоя сзади; при неэффективности ударов по спине следует перейти к выполнению толчков в грудную клетку.
- *толчки в грудную клетку у младенцев:* положить ребенка на спину таким образом, чтобы голова была ниже туловища. Это легко достигается расположением свободной руки вдоль спины ребенка, при этом пальцы охватывают затылок. Опустить руку, удерживающую ребенка, ниже своего колена (или перевалить через колена). Определить место, на которое будет оказываться давление (нижняя часть грудины, приблизительно на один палец выше мечевидного отростка). Выполнить пять толчков грудной клетки; прием напоминает непрямой массаж сердца, но выполняется более отрывисто, резко и в более медленном темпе. *Толчки в грудную клетку у детей старше 1 года — по обычной методике.*

### **В алгоритме расширенных реанимационных мероприятий для детей имеются следующие отличия от алгоритма для взрослых:**

- любые воздуховоды использовать с большой осторожностью, поскольку мягкое небо ребенка можно легко травмировать;

- интубацию трахеи должен выполнять опытный специалист, поскольку у детей имеются анатомические особенности строения гортани. Обычно у детей до 8 лет используют эндотрахеальные трубки без манжетки;
- при невозможности обеспечения внутривенного или внутрикостного путей введения лекарств, следует использовать внутритрахеальный путь (адреналин 100 мкг/кг, лидокаин 2-3 мг/кг, атропин 30 мкг/кг, разведенные в 5 мл физиологического раствора);
- рекомендуемая инфузионная терапия у детей – кристаллоиды 20 мл/кг;
- адреналин у детей вводится внутривенно или внутрикостно в дозе 10 мкг/кг (максимальная разовая доза 1 мг); амиодарон – 5 мг/кг;
- *дефибрилляция:*
  - размер электродов: 4,5 см в диаметре для грудных детей и детей весом менее 10 кг; 8-12 см диаметром – для детей весом более 10 кг (старше 1 года);
  - если при стандартном расположении электродов они перекрывают друг друга, следует электроды расположить в передне-заднем положении;
  - мощность разряда – 3-4 Дж/кг;
  - АНД – у детей до 8 лет рекомендуется использование устройств, снижающих величину разряда. У детей старше 8 лет возможно работать с АНД для взрослых.



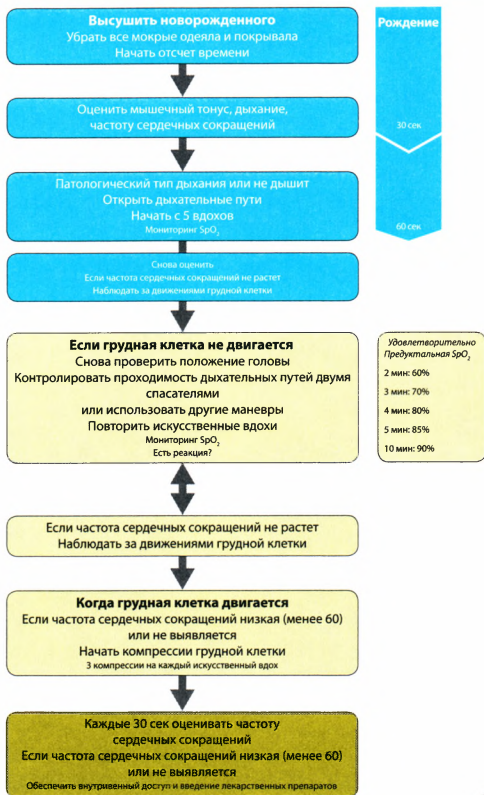


**EUROPEAN  
RESUSCITATION  
COUNCIL**



## Поддержание жизни новорожденных

НА ВСЕХ СТАДИЯХ ЗАДАВАТЬ СЕБЕ ВОПРОС: НУЖНА ЛИ ПОМОЩЬ?



ERC

## Особенности реанимационных мероприятий у новорожденных

Необходимость в проведении СЛР у новорожденных возникает в случае внутриутробной гипоксии, недоношенности (срок гестации менее 35 недель), многоплодной беременности, трудностях при родоразрешении. Данные ситуации обычно прогнозируемы, поэтому специализированный персонал должен быть подготовлен к приему такого новорожденного (Схема 4) [1].

- Принципиальным элементом реанимационных мероприятий у новорожденных является *профилактика охлаждения*, которое происходит очень быстро. С этой целью все реанимационные мероприятия проводятся в теплом помещении, на теплой поверхности или под источником тепла; новорожденного сразу же после рождения высушивают и накрывают теплым одеялом. Наиболее эффективным методом для глубоко недоношенных новорожденных является помещение их (кроме головы) в пластиковый пакет и затем – под источник тепла.
- Начальная оценка тяжести состояния новорожденного и планирование дальнейших реанимационных мероприятий проводятся по *шкале Апгар* (дыхание, частота сердечных сокращений, цвет кожных покровов, мышечный тонус). Тактильная стимуляция при протирании новорожденного обычно достаточна для индукции дыхания.
- *Алгоритм реанимационных мероприятий у новорожденных:*
  - обеспечить проходимость дыхательных путей; осторожно отсосать содержимое ротоглотки;
  - если самостоятельное дыхание не появилось, начать искусственное дыхание с частотой 30/мин. У доношенных новорожденных использовать воздух, у недоношенных – 100% кислород. Критерий эффективности реанимационных мероприятий – рост частоты сердечных сокращений в течение 30 сек от начала вентиляции легких. Опытный специалист может выполнить интубацию трахеи.
  - компрессии грудной клетки будут эффективными только в том случае, если проводится эффективное искусственное дыхание. Частота компрессий – 60/мин. Глубина – 1/3 глубины грудной клетки. Каждые 30 сек проверять ЧСС и прекратить компрессии при ЧСС более 60/мин;
  - если, несмотря на проводимые реанимационные мероприятия, частота сердечных сокращений новорожденного менее 60/мин, следует в/в (через катетер в пупочной вене) ввести 10-30 мкг/кг адреналина, 1-2 ммоль/кг гидрокарбоната натрия, при необходимости – кристаллоиды 10 мл/кг;
  - новорожденные, которым проводились реанимационные мероприятия, нуждаются в тщательном постреанимационном наблюдении и уходе [6].

# Проведение реанимационных мероприятий в особых ситуациях

## Отравления

При проведении СЛР при отравлениях следует в первую очередь помнить о безопасности спасателя, особенно если обнаружена сразу группа отравленных. При отравлениях цианидами, производными серы, коррозивными веществами и органофосфатами следует избегать проведения искусственного дыхания изо рта в рот. Важным является своевременная идентификация отравляющего вещества, что поможет в дальнейшем лечении. СЛР при отравлениях может занимать значительный период времени, особенно у молодых, что связано с длительным периодом полувыведения веществ. При тяжелых отравлениях возможно при СЛР использовать большие, чем рекомендованные, дозы лекарств.

### **Модификация расширенных реанимационных мероприятий при различных видах отравлений:**

- *опиоиды* – дробное в/в или в/м введение налоксона (400 мкг в/в или 800 мкг в/м, далее титровать по эффекту до суммарной дозы 6-10 мг). Следует помнить о том, что налоксон действует 45-70 мин, а депрессия дыхания, вызванная опиоидами, продолжается в течение 4-5 ч;
- *трициклические антидепрессанты* – гидрокарбонат натрия в/в;
- *местные анестетики* – 20% липидные эмульсии в/в;
- *бета-блокаторы* – глюкагон (50-150 мкг/кг в/в), высокие дозы инсулина и глюкозы, ингибиторы фосфодиэстеразы, соли кальция, внутриаортальная баллонная контрпульсация;
- *блокаторы кальциевых каналов* – соли кальция, глюкагон, вазопрессин, ингибиторы фосфодиэстеразы;
- *дигоксин* – специфические антитела к дигоксину;
- *цианиды* – реанимационные мероприятия будут неэффективны без применения специфических антидотов (гидроксикобаламин, нитриты) из-за выраженной тканевой гипоксии;
- *угарный газ* – гипербарическая оксигенация;
- *бензодиазепины, кокаин* – реанимационные мероприятия по общим принципам.

## Утопление

- При спасении утопающего из воды всегда следует помнить о собственной безопасности, избегать погружения в воду всеми способами и выполнять извлечение из воды двумя спасателями.

- Необходимо предпринять все возможные меры для стабилизации шейного отдела позвоночника, поскольку риск его повреждения при утоплении высок (дайвинг, водные лыжи, признаки травмы и алкогольного опьянения).
- Главной причиной ОК при утоплении является дыхательная гипоксия, поэтому искусственное дыхание приобретает ключевое значение. Реанимационные мероприятия нужно начать с 5-и искусственных вдохов, которые можно сделать в воде.
- Если спасатель и пострадавший находятся в глубокой воде, также следует начать искусственное дыхание, если спасатель этому обучен: сделать 10-15 вдохов в течение 1 мин. Если самостоятельное дыхание после этого не восстанавливается и спасатель с пострадавшим находятся недалеко от земли (менее 5 мин вплавь), то нужно продолжать искусственное дыхание во время выноса пострадавшего. Если земля далеко, провести искусственное дыхание в течение еще одной минуты и далее плыть с пострадавшим к берегу без дальнейших попыток искусственного дыхания.
- Компрессии грудной клетки проводятся по стандартной методике.
- Использование АНД – электроды необходимо накладывать только на сухую грудную клетку.
- РРМ проводятся по стандартному алгоритму с учетом следующих особенностей:
  - ведущая роль обеспечения проходимости дыхательных путей и оксигенации при оказании помощи пострадавшим;
  - *при наличии гипотермии (менее 30°C) не следует вводить лекарства и проводить более трех попыток дефибрилляций до тех пор, пока температура не поднимется выше 30°C.* Требуется активное согревание и тщательный мониторинг температуры тела;
  - длительное утопление приводит к гиповолемии, требующей коррекции;
  - частыми осложнениями в постреанимационном периоде являются острый респираторный дистресс-синдром и пневмонии.

## Общее переохлаждение

При общем переохлаждении пострадавший может переносить значительно большие периоды ОК, поэтому только прогрессирование достоверно установленных неизлечимых заболеваний или неизлечимых последствий острой травмы, несовместимой с жизнью, может быть противопоказанием к проведению СЛР.

РРМ проводятся по стандартному алгоритму с учетом следующих особенностей:

- Гипотермия может вызвать повышенную ригидность грудной клетки, что затруднит компрессии и искусственное дыхание.
- *Лекарственные препараты будут неэффективны при гипотермии, поэтому их введение следует отсрочить до согревания пострадавшего (выше 30°C).* После согревания интервалы между введениями лекарств следует удвоить

из-за замедленного при гипотермии метаболизма, а по достижении нормотермии – вводить лекарства в стандартном режиме.

- Аритмии (кроме ФЖ), возникающие при гипотермии, самостоятельно разрешаются при согревании.
- У пострадавшего в состоянии гипотермии можно использовать АНД и наносить разряды ручного дефибриллятора максимальной энергии. Если 3 последовательных разряда неэффективны, следует отложить дефибрилляцию до согревания пострадавшего.

## Перегревание

БРМ и РРМ проводятся по общим принципам.

## Остановка кровообращения при приступе астмы

При тяжелом приступе астмы ОК возникает на фоне выраженного бронхоспазма и бронхообструкции, гипоксии, аритмий, повышенного ауто-ПДКВ, возможного развития напряженного пневмоторакса. БРМ проводятся по общим правилам. В алгоритм РРМ следует включить раннюю интубацию трахеи и ИВЛ. Перераздувание легких при астме приводит к повышению сопротивления грудной клетки, что потребует более высоких энергий разряда дефибриллятора. Следует помнить о высоком риске развития пневмоторакса у данной категории больных.

## Остановка кровообращения при анафилаксии

Особой проблемой является обеспечение проходимости дыхательных путей и искусственное дыхание на фоне выраженного отека верхних дыхательных путей, а также инфузионная терапия для возмещения объема сосудистого русла на фоне вазодилатации. Антигистаминные препараты, кортикостероиды, бронходилататоры следует использовать в постреанимационном периоде.

## Остановка кровообращения после кардиохирургических операций

В данной ситуации частыми причинами ОК становятся тампонада сердца, кровотечение, гиповолемия, ишемия миокарда, напряженный пневмоторакс, перебои в работе наружного кардиостимулятора и др., требующие неотложной коррекции. Компрессии грудной клетки после стернотомии несут в себе потенциальный риск повреждения сердца, поэтому если ОК происходит при очевидцах, следует сразу же нанести 3 последовательных разряда дефибриллятора. Неэффективность трех разрядов указывает на необходимость экстренной рестернотомии (при всех вариантах ОК). В определенных ситуациях необходимо подключать аппарат искусственного кровообращения.

## Остановка кровообращения при травме

Важной причиной ОК при травме является ушиб сердца. РРМ должны включать в себя коррекцию обратимых причин ОК (гипоксия, кровопотеря, напряженный пневмоторакс, тампонада сердца). Экстренная торакотомия является жизнеспасующим мероприятием при тампонаде сердца.

## Остановка кровообращения при беременности

Одним из важнейших элементов патогенеза ОК при беременности является аортокавальная компрессия, которая становится клинически значимой уже на 20-й нед беременности. *Поэтому при проведении БРМ и РРМ у беременной во всех случаях следует руками смещать матку влево и, если возможно, наклонять тело беременной на левый бок под углом 15-30 градусов.*

**При сроке гестации менее 20 нед.** необходимости в экстренном родоразрешении (кесаревом сечении) нет, поскольку беременная матка в такие сроки не вызывает гемодинамически значимой аортокавальной компрессии.

**При сроках 20-25 нед.** экстренное родоразрешение (в течение 4-5 мин после остановки кровообращения) будет иметь своей целью спасение жизни матери, но не ребенка.

**В более поздние сроки гестации (более 25 недель)** имеется вероятность спасти и мать, и ребенка.

Интубация трахеи сопряжена с высоким риском аспирации. Дефибрилляция у беременных проводится в стандартных режимах. Кроме того, значимыми причинами ОК у беременных и в ближайший послеродовой период являются массивное кровотечение, сопутствующие сердечно-сосудистые заболевания, преэклампсия и эклампсия, тромбозмболия легочной артерии, эмболия околоплодными водами.

## Остановка кровообращения при поражении электрическим током

При проведении БРМ и РРМ могут возникнуть сложности в обеспечении проходимости дыхательных путей вследствие ожогов лица и шеи. Также следует помнить о возможном наличии травмы шейного отдела позвоночника. При поражении электрическим током возможна изолированная остановка дыхания, требующая проведения искусственного дыхания во избежание последующей гипоксической ОК. При поражении переменным током чаще развивается ФЖ, постоянным – асистолия [1].



- [1] European Resuscitation Council Guidelines for resuscitation 2010. Resuscitation 2010, 81: 1219-1276.
- [2] Неговский В.А. Очерки по реаниматологии. М.: Медицина, 1986. 254 с.
- [3] Сафар П., Бичер Н. Сердечно-легочная и церебральная реанимация. М.: Медицина, 2003. 552 с.
- [4] Неговский В.А., Гурвич А.М., Золотокрылина Е.С. Постреанимационная болезнь. М.: Медицина, 1987. 241 с.
- [5] Nolan J.P., Neumar R.W., Adrie C. и соавт. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A Scientific Statement from the International Liaison Committee on Resuscitation; the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; the Council on Stroke. Resuscitation 2008, 79(3): 350-379.
- [6] Методическое письмо Минздравсоцразвития РФ «Первичная и реанимационная помощь новорождённым детям» (21.04.2010, №15, 4/10/2-3204).