

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений и условных обозначений	6
I. Терминальные состояния	7
II. Показания к сердечно-легочной реанимации	10
III. Реанимационный алфавит	14
IV. Сердечно-легочная реанимация	15
1. Алгоритм базовой сердечно-легочной реанимации	16
2. Непрямой массаж сердца (С)	19
2.1. Основные правила проведения непрямого массажа сердца	20
2.2. Типичные ошибки при проведении непрямого массажа сердца	22
2.3. Осложнения при проведении непрямого массажа сердца	22
3. Обеспечение и поддержание проходимости верхних дыхательных путей (А)	23
3.1. Тройной прием Сафара	23
3.2. Техника введения воздуховодов	25
3.3. Техника интубации трахеи	26
3.4. Техника введения ларингеальной трубки	28
3.5. Техника введения ларингеальной маски	28
3.6. Техника введения Combitube	30
3.7. Техника коникотомии (крикотиреотомии)	31
3.8. Пункция крикотиреоидной связки	33
4. Искусственная вентиляция легких (В)	34
4.1. Искусственная вентиляция легких способом «изо рта в рот»	34
4.2. Искусственная вентиляция легких способом «изо рта в нос»	36
4.3. Искусственная вентиляция легких с помощью S-образного воздуховода	37
4.4. Искусственная вентиляция легких по методу «рот—маска»	37
4.5. Искусственная вентиляция легких с использованием портативных дыхательных аппаратов	38
4.6. Базовые параметры аппаратной искусственной вентиляции легких у взрослых	39
4.7. Типичные ошибки и осложнения при проведении искусственной вентиляции легких	40
5. Контроль эффективности непрямого массажа сердца и искусственного дыхания	41
6. Электрическая дефибрилляция	42
6.1. Методика электрической дефибрилляции у взрослых	43

6.2. Правила техники безопасности при использовании дефибриллятора.	44
6.3. Рекомендации по интеграции сердечно-легочной реанимации и дефибрилляции	44
7. Алгоритм действий в случае определения ритма, не поддающегося дефибрилляции.	45
7.1. Мелковолновая фибрилляция желудочков.	45
7.2. ЭМД/асистолия	46
8. Лекарственное сопровождение сердечно-легочной реанимации	46
8.1. Пути введения лекарственных препаратов	46
8.2. Методика внутрикостных вливаний	47
8.3. Фармакологическое обеспечение реанимации	47
9. Критерии прекращения сердечно-легочной реанимации	48
V. Постреанимационная болезнь.	50
1. Принципы интенсивной терапии постреанимационного периода.	50
2. Принципы перевода пациентов на спонтанное дыхание	51
3. Техника экстубации трахеи	51
4. Причины смерти в постреанимационном периоде	52
VI. Особенности реанимационных мероприятий у детей	53
1. Особенности реанимационных мероприятий у новорожденных	53
1.1. Алгоритм принятия решения о начале первичных реанимационных мероприятий	54
1.2. Алгоритм реанимационных мероприятий у новорожденных	54
2. Особенности реанимационных мероприятий у детей различного возраста	58
2.1. Отличия алгоритма базовой сердечно-легочной реанимации для детей от алгоритма для взрослых	58
2.2. Алгоритм расширенных реанимационных мероприятий для детей	61
2.3. Базовые параметры аппаратной искусственной вентиляции легких у детей.	61
2.4. Размеры эндотрахеальных трубок у детей	62
2.5. Методика электрической дефибрилляции у детей	62
2.6. Алгоритм действий при электромеханической диссоциации/асистолии у детей.	63
2.7. Успешная сердечно-легочная реанимация (постреанимационный период)	63
VII. Основные параметры проведения базовой сердечно-легочной реанимации	64

VIII. Проведение реанимационных мероприятий в особых ситуациях	65
1. Отравления	65
2. Утопление	67
3. Общее переохлаждение	68
4. Перегревание	69
5. Остановка кровообращения при поражении электрическим током	70
6. Обструкция дыхательных путей инородным телом	70
6.1. Помощь при обструкции тяжелой степени с сохраненным сознанием	71
6.2. Прием Геймлиха	71
6.3. Самопомощь при обструкции дыхательных путей инородным телом	72
6.4. Помощь детям при обструкции дыхательных путей инородным телом	73
7. Принципы неотложной терапии при шоках	75
8. Принципы неотложной терапии при комах	77
Список литературы	80
IX. Контрольно-измерительные материалы	81
Тестовые задания с выбором ответа	81
Тестовые задания на соответствие	96
Тестовые задания на установление правильной последовательности	99
Эталоны ответов	101
Критерии оценки тестовых заданий	102
Контрольные вопросы	102
Приложения	106
Законодательство Российской Федерации по вопросам смерти и сердечно-легочной реанимации	106
Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 4 мая 2012 г. № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи»	106
Постановление Правительства РФ от 20 сентября 2012 г. № 950 «Об утверждении правил определения момента смерти человека, в том числе критериев и процедуры установления смерти человека, правил прекращения реанимационных мероприятий и формы протокола установления смерти человека»	109
Алгоритмы сердечно-легочной реанимации (в схемах)	111
Словарь терминов	115

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

♦	— торговое название лекарственного средства
АД	— артериальное давление
ДО	— дыхательный объем
ЖТ	— желудочковая тахикардия
ИВЛ	— искусственная вентиляция легких
МОВ	— минутный объем вентиляции
НМС	— непрямой массаж сердца
ОК	— остановка кровообращения
СЛР	— сердечно-легочная реанимация
ФЖ	— фибрилляция желудочков
ЭМД	— электромеханическая диссоциация



I. ТЕРМИНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ

В процессе умирания организм проходит определенные стадии, которые характеризуются крайне тяжелыми изменениями жизненно важных функций. Эти состояния называются терминальными. По тяжести течения и длительности терминальные состояния у каждого человека отличаются в зависимости от особенностей патологии, приведшей организм к умиранию, состояния реактивности организма, возраста и т.д.

Общим патогенетическим фактором, определяющим процесс умирания, является прогрессирующая смешанная гипоксия. Любое терминальное состояние характеризуется критическим уровнем расстройств основ жизнедеятельности организма — дыхания, сердечно-сосудистой системы, метаболизма, вплоть до полной остановки работы сердца.

Виды терминальных состояний (по В.А. Неговскому, 1975):

- предагональное состояние;
- терминальная пауза;
- агония;
- клиническая смерть.

Преагональное состояние 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.

Преагональное состояние характеризуется резким снижением уровня артериального давления, сначала тахикардией и тахипноэ, затем брадикардией и брадипноэ, прогрессирующим угнетением сознания, электрической активности мозга и стволовых рефлексов. Нарастает кислородное голодание всех тканей и метаболический ацидоз. Прямым следствием ацидоза является паралич и парез артериол и венул, что

приводит к нарушению микроциркуляции, появлению в тканях высокотоксичных продуктов. Действие последних может привести к развитию необратимых изменений, чему более всего подвержены элементы мозговой ткани.

Терминальная пауза — состояние, продолжающееся от нескольких секунд до 3–4 мин. Терминальная пауза бывает не всегда. Клинически проявляется остановкой дыхания и преходящими периодами асистолии от 1–2 до 10–15 с, исчезают реакция зрачка на свет, корнеальный и другие стволовые рефлексы, зрачки расширяются.

Агония характеризуется последней вспышкой жизнедеятельности организма. В этой стадии функции высших отделов мозга выключены. Регуляция физиологических функций осуществляется бульбарными центрами и носит неупорядоченный характер. На фоне резкой гипотонии (пульс определяется только на сонной, бедренной артериях) внезапная активизация стволовых образований мозга может привести к некоторому повышению артериального давления, кратковременному восстановлению синусового ритма, повышению эффективности сердечных сокращений. Типичным признаком агонии является агональное дыхание (*gasping*), которое может переходить в стридорозное дыхание. Легочная вентиляция при агонии не обеспечивает необходимый газообмен, нарастает гипоксемия и гипоксия. Очень часто наблюдаются выраженные тонические и клонические судороги. Кратковременная агональная вспышка жизнедеятельности заканчивается угнетением всех жизненных функций организма. Наступает клиническая смерть.

Клиническая смерть является переходным этапом между жизнью и смертью, обратимым этапом умирания, который переживает организм в течение нескольких минут после прекращения кровообращения и дыхания. Все внешние проявления жизнедеятельности в период клинической смерти отсутствуют, но в наиболее чувствительных к гипоксии тканях еще не наступили необратимые изменения.

Продолжительность клинической смерти определяется временем, которое организм переживает в течение нескольких минут после остановки кровообращения и дыхания. В обычных условиях срок клинической смерти у человека не превышает 3–4 мин, максимум 5–6 мин. Длительность клинической смерти зависит от вида, условий и продолжительности умирания, возраста умирающего, степени активности возбуждения во время умирания и т.д. Чем длительнее и выраженнее агония, тем короче продолжительность клинической смерти. Признаками клинической смерти являются отсутствие сознания, самостоятельного дыхания, пульсации на магистральных артериях, мидриаз (развивается в течение 1 мин после остановки кровообращения), арефлексия (отсут-

ствие корнеального рефлекса и реакции зрачков на свет), выраженные бледность или цианоз кожных покровов.

Если своевременно не приняты эффективные меры по восстановлению кровообращения и дыхания, то вслед за клинической смертью развивается социальная смерть, когда на фоне уже нежизнеспособной коры головного мозга изменения в других органах и тканях еще обратимы. Функцию дыхания в данных ситуациях можно поддерживать только при помощи искусственной вентиляции легких. Все функциональные и объективные способы исследования подтверждают смерть мозга. Развивается стойкое вегетативное состояние, при котором пациент может находиться в отделении интенсивной терапии в течение длительного времени (нескольких лет) и существовать только на уровне вегетативных функций. Диагноз «смерть мозга» устанавливается в учреждениях здравоохранения, имеющих необходимые условия для констатации смерти мозга.

Этот период промежуточной жизни завершается переходом в биологическую смерть, когда все органы и ткани оказываются нежизнеспособными и в них развиваются необратимые нарушения.

Биологическая смерть выражается посмертными изменениями во всех органах и системах, которые носят постоянный, необратимый, трупный характер:

- функциональные признаки (отсутствие сознания, дыхания, пульса, артериального давления, рефлекторных ответов на все виды раздражителей);
- инструментальные признаки (электроэнцефалографические, ангиографические);
- биологические признаки [максимальное расширение зрачков, бледность, и (или) цианоз, и (или) мраморность (пятнистость) кожных покровов, снижение температуры тела];
- трупные изменения (ранние — отсутствие реакции глаза на раздражение, высыхание и помутнение роговицы, симптом «кошачьего глаза»; поздние — трупные пятна, трупное окоченение).

Диагноз «биологическая смерть» устанавливают на основании выявления трупных изменений.



II. ПОКАЗАНИЯ К СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ РЕАНИМАЦИИ

Сердечно-легочная реанимация (СЛР) — это комплекс мероприятий, направленных на замещение и восстановление функций внешнего дыхания и кровообращения с целью сохранения жизнеспособности головного мозга.

Показаниями к началу проведения СЛР являются терминальные состояния. Основными патогенетическими механизмами, приводящими к развитию терминальных состояний, являются остановка кровообращения и дыхания.

1. Остановка кровообращения (ОК).

После остановки сердца прекращается кровообращение, и жизненно важные органы не получают кислород. По патогенезу различают следующие варианты остановки кровообращения: фибрилляция желудочков, желудочковая тахикардия без пульса, асистолия, электромеханическая диссоциация.

Фибрилляция желудочков (ФЖ) — хаотическое асинхронное возбуждение отдельных мышечных волокон или небольших групп волокон с остановкой сердца и прекращением кровообращения. ФЖ — ведущий первичный патологический ритм сердца у большинства людей с внезапной остановкой кровообращения (по данным различных авторов, встречается примерно в 40–80% случаев).

К факторам риска возникновения ФЖ относятся различные неблагоприятные экзо- и эндогенные воздействия на миокард: гипоксия, нарушения водно-электролитного и кислотно-щелочного состояния, общее охлаждение организма, эндогенная интоксикация, ишемическая болезнь сердца, механические раздражения сердца при различных диагностических и лечебных манипуляциях и т.д.

На электрокардиограмме ФЖ характеризуется отсутствием организованного ритма и выглядит как непрерывные волны различной формы

и амплитуды с частотой 400–600 в минуту — мелковолновая ФЖ или более крупные и редкие волны с частотой 150–300 в минуту — крупноволновая ФЖ (рис. 1).

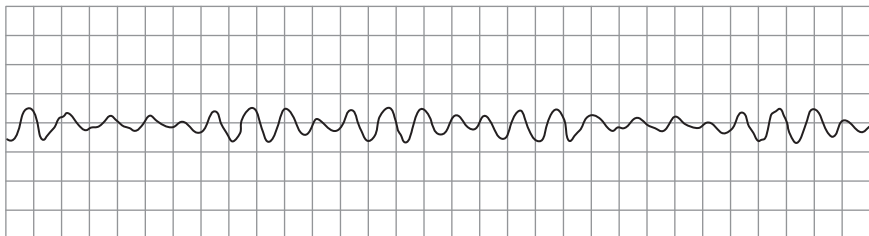


Рис. 1

ОК развивается также при желудочковой тахикардии (ЖТ) без пульса, которая имеет склонность перерождаться в ФЖ. ЖТ без пульса, в отличие от ФЖ, характеризуется наличием организованных, широких комплексов *QRS* (рис. 2).

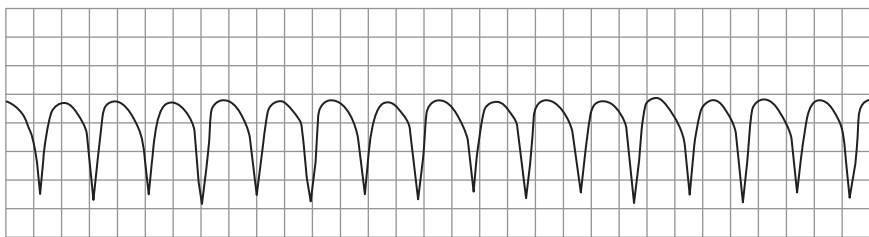


Рис. 2

Асистолия — вариант остановки кровообращения, при котором отсутствуют деполяризация желудочков и сердечный выброс. Первичная асистолия развивается в результате ишемии или дегенерации синоатриального или атриовентрикулярного узла, и ей часто предшествуют различные брадиаритмии. Рефлекторная асистолия развивается вследствие стимуляции блуждающего нерва во время операций в глазной и челюстно-лицевой хирургии, при травме глаза и др. Вторичная асистолия развивается вследствие экстракардиальных причин (тяжелая тканевая гипоксия). Асистолия характеризуется прямой линией на электрокардиограмме (рис. 3).

Электрическая активность сердца с отсутствием пульса (электромеханическая диссоциация — ЭМД) — вариант остановки кровообращения при наличии организованной электрической активности сердца. ЭМД развивается вследствие неспособности миокарда сократиться в ответ на

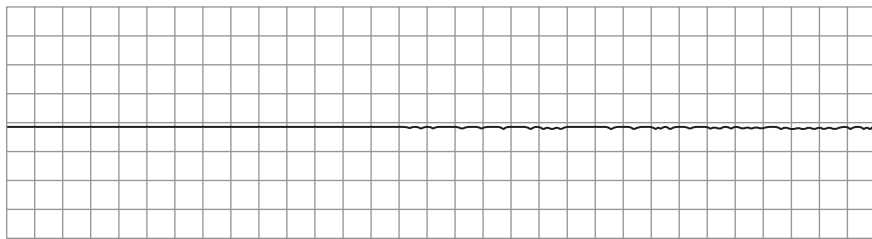


Рис. 3

электрическую деполяризацию. В определенных ситуациях отмечаются сокращения миокарда, но слишком слабые для обеспечения эффективного кровообращения. Основные причины ЭМД — экстракардиальные (тяжелая гипоксия, гиповолемия, ацидоз, гипо- и гиперкалиемия, гипогликемия, гипотермия, интоксикация, тампонада сердца, напряженный пневмоторакс, тромбоэмболия легочной артерии, травма). ЭМД может быть ассоциирована с нормальной электрокардиограммой (рис. 4) либо патологической, включающей:

- низко- или высокоамплитудные зубцы *T*;
- пролонгированные интервалы *PR* и *QT*;
- атриовентрикулярную диссоциацию или полный атриовентрикулярный блок.



Рис. 4

При отсутствии своевременного лечения описанные механизмы остановки кровообращения часто последовательно сменяют друг друга:

ЖТ без пульса → ФЖ → ЭМД → асистолия.

Исходы при остановке кровообращения по механизму асистолии или ЭМД значительно хуже, чем при ФЖ.

2. Остановка дыхания.

Остановка дыхания является результатом ряда причин, включая утопление, инсульт, попадание инородных тел в дыхательные пути, вдыхание дыма, передозировку наркотиков, удушье, поражение мол-

нией, комы различной этиологии. При первичной остановке дыхания некоторое время сохраняются признаки наличия кровообращения, и дыхательная реанимация является жизнеспасающим мероприятием.

Реанимационные мероприятия не проводятся:

- при наличии признаков биологической смерти (констатация факта биологической смерти проводится на основании инструкции, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2012 г. № 950);
- при состоянии клинической смерти на фоне прогрессирования достоверно установленных неизлечимых заболеваний или неизлечимых последствий острой травмы, несовместимых с жизнью.



III. РЕАНИМАЦИОННЫЙ АЛФАВИТ

По П. Сафару (1997), выделяют три стадии СЛР.

Стадия I (BASIC LIFE SUPPORT) — элементарное поддержание жизни, главной целью осуществления которой является общая оксигенация.

- **A (Airway)** — обеспечение и поддержание проходимости верхних дыхательных путей.
- **B (Breathing)** — искусственная вентиляция легких.
- **C (Circulation)** — непрямой массаж сердца (НМС).

Стадия II (ADVANCED LIFE SUPPORT) — дальнейшее поддержание жизни. Главной задачей этой стадии является восстановление самостоятельного кровообращения.

- **D (Drugs)** — введение лекарственных средств.
- **E (Electrocardiography diagnosis)** — оценка электрокардиограммы.
- **F (Fibrillation treatment)** — дефибрилляция.

Стадия III — длительное поддержание жизни. Ее цель — церебральная реанимация, дальнейшая терапия нарушений гомеостаза, осложнений.

- **G (Gauging)** — оценка состояния пациента и выявление причин, приведших к остановке сердца.
- **H (Humen mentation)** — восстановление сознания.
- **I (Intensive care)** — собственно интенсивная терапия.



IV. СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ

С практической точки зрения СЛР можно разделить на два этапа.

1. Базовая СЛР (основные реанимационные мероприятия, или первичный реанимационный комплекс), которую могут проводить непрофессиональные спасатели (люди, случайно оказавшиеся рядом с пострадавшим, обученные добровольцы, пожарные и др.) и которую должны проводить медицинские работники.
2. Квалифицированные (расширенные) реанимационные мероприятия (квалифицированная — расширенная СЛР), которые должен выполнять обученный и оснащенный соответствующим оборудованием и медикаментами медицинский персонал (служба скорой медицинской помощи, врачи отделений реанимации и интенсивной терапии).

Базовая СЛР является начальным этапом оживления и включает обеспечение проходимости дыхательных путей (А), проведение искусственного дыхания (В) и наружного массажа сердца (С). По существу, базовая СЛР является начальным этапом оживления, когда спасатель нередко оказывается один на один с пострадавшим и вынужден проводить реанимационные мероприятия «пустыми руками».

Квалифицированная (расширенная) СЛР подразумевает последовательное выполнение тех же приемов, однако с использованием реанимационного оборудования и медикаментов, что, с одной стороны, делает ее более эффективной, но с другой — отсроченной во времени. Перед началом проведения реанимационных мероприятий по возможности следует отметить время.

Выживаемость пострадавших, находящихся в терминальном состоянии, зависит от возможно раннего выполнения действий в определенной последовательности — «цепи выживания», состоящей из следующих неразрывных звеньев:

- раннее распознавание остановки кровообращения (дыхания) (ОК) и вызов скорой медицинской помощи или реанимационной бригады для проведения квалифицированной СЛР;

- раннее проведение базовой СЛР;
- раннее проведение электрической дефибрилляции;
- раннее проведение квалифицированной СЛР;
- ведение постреанимационного периода.

1. АЛГОРИТМ БАЗОВОЙ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ РЕАНИМАЦИИ

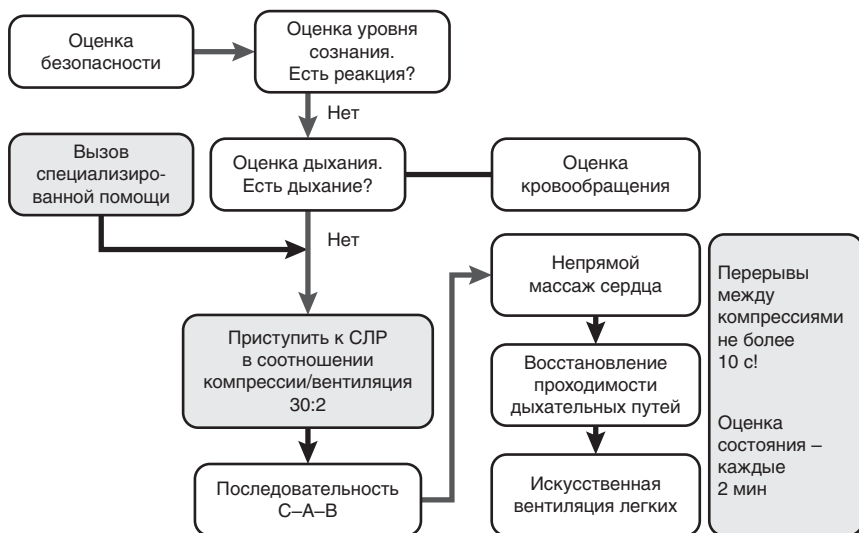


Схема 1

- **Оценить безопасность окружающей обстановки для пострадавшего и спасателя** (возможность пожара, взрыва, обрушения здания и др.).
- **Констатировать отсутствие сознания у пострадавшего.**
- **Убедиться в том, что у пострадавшего стойко утрачено сознание, с помощью громкого словесного обращения, легкого встряхивания пострадавшего за плечи** (рис. 5). При отсутствии реакции — громко позвать на помощь (рис. 6).
- **Оценить качество дыхания.** Если пострадавший без сознания, спасателю необходимо оценить проходимость его дыхательных путей и эффективность дыхания. Оценить наличие и эффективность самостоятельного дыхания пострадавшего можно, расположив ухо около рта и носа пострадавшего, одновременно

наблюдая за экскурсией его грудной клетки, слушая и ощущая движение выдыхаемого воздуха (рис. 7, 8). Проводить оценку дыхания следует быстро, **не более 10 с!**



Рис. 5



Рис. 6

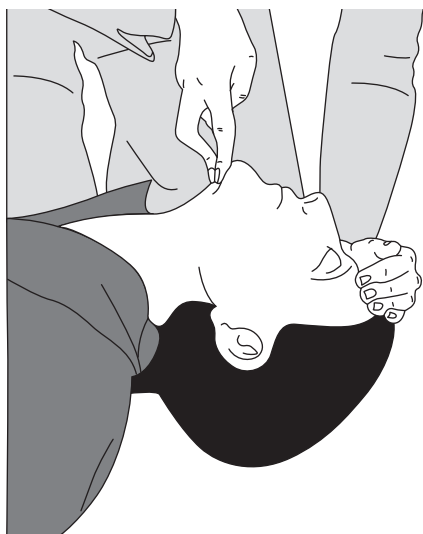


Рис. 7



Рис. 8

Сочетание потери сознания, отсутствия дыхания или любых нарушений дыхания должно служить основанием для подозрения об остановке сердца. Появление агонального дыхания должно расцениваться как признак остановки кровообращения.

- **Оценить кровообращение.** Непрофессиональным спасателям не следует терять время на определение пульса на сонных артериях

для установления у пострадавших остановки сердца в процессе СЛР. Профессиональные спасатели должны продолжать ориентироваться на каротидный пульс (тратя на это **не более 10 с!**), оценивая при этом дыхание.

Необходимо экстренно вызвать специализированную помощь и приступить к СЛР.

Последовательность действий при базовой СЛР — САВ у взрослых (рис. 9). Таким образом, приоритет отдается раннему началу компрессий грудной клетки (поддержанию кровообращения).

Алгоритм действий АВС применяется при утоплении и других случаях первичной асфиксии.

Непременным условием СЛР является проведение эффективного массажа с минимальными перерывами при его выполнении на диагностические и лечебные манипуляции.

— **Оценивать состояние пострадавшего** необходимо каждые 2 мин.

С–А–В (не А–В–С)

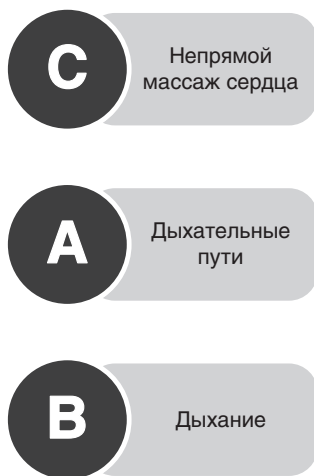


Рис. 9

2. НЕПРЯМОЙ МАССАЖ СЕРДЦА (С)

К НМС следует приступить немедленно, как только поставлен диагноз «остановка кровообращения», без выяснения ее причин и механизмов. Положительной стороной НМС является возможность

проведения его в любых условиях. Патолофизиологическая сущность НМС заключается в том, что посредством сдавления сердца между грудиной и позвоночником удается вытолкнуть кровь в крупные сосуды большого и малого кругов кровообращения и тем самым искусственно поддерживать кровообращение и функции жизненно важных органов. Правильно проводимая компрессия обеспечивает поддержание систолического артериального давления (АД) на уровне 60–80 мм рт.ст.

2.1. Основные правила проведения непрямого массажа сердца

1. Пострадавший должен находиться в горизонтальном положении на спине, на твердом и ровном основании; его голова не должна быть выше уровня груди, так как это ухудшит мозговое кровообращение при проведении компрессий грудной клетки; до начала НМС с целью увеличения центрального объема крови следует приподнять ноги пострадавшего.
2. Спасатель может находиться с любой стороны от пострадавшего; положение рук — кисти рук располагаются в нижней трети грудины (рис. 10), параллельны друг другу, одна на другой («в замке») (рис. 11). Пальцы рук должны быть приподняты и не соприкасаться с грудной клеткой пострадавшего.

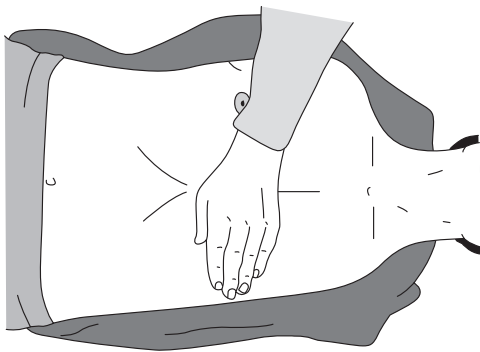


Рис. 10

3. Спасатель должен расположиться относительно пострадавшего таким образом, чтобы между его руками, полностью выпрямленными в локтевых суставах, и грудной клеткой пострадавшего был прямой угол (рис. 12).

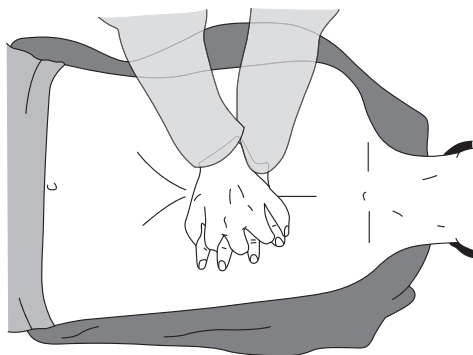


Рис. 11

4. Компрессия грудной клетки пострадавшего производится за счет тяжести туловища спасателя. Это обеспечивает существенную экономию сил спасателя и увеличивает эффективность поддержания кровообращения. В интервалах руки с грудины не снимают, пальцы остаются приподнятыми.
5. Смещение грудины по направлению к позвоночнику (глубина прогиба грудной клетки) — не менее 5 см (рис. 13). Если все делается правильно, в такт с компрессией грудной клетки должен появляться синхронный пульс на сонных и бедренных артериях.



Рис. 12

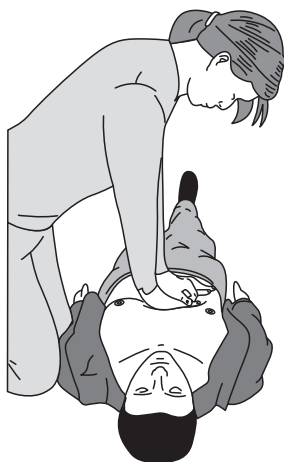


Рис. 13