

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф.ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

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

РЕФЕРАТ

Тема: Сердечно-легочная реанимация

Выполнила:

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

Котик Анна Владимировна

Проверил(а):

Рогов А.А.

Красноярск, 2023

Содержание

1. Введение.....	2
2. Этиология и патогенез, причины и виды остановки кровообращения...	5
3. Обоснование важности ранних реанимационных мероприятий.....	7
4. Предупреждение развития остановки кровообращения.....	9
5. Базовые реанимационные мероприятия и автоматическая наружная дефибрилляция.....	11
6. Алгоритм использования автоматического наружного дефибриллятора (АНД).....	15
7. Безопасное положение.....	17
8. Риски, связанные с проведением базовых реанимационных мероприятий.....	18
9. Алгоритм оказания первой помощи при обструкции дыхательных путей инородным телом.....	19
10. Расширенные реанимационные мероприятия.....	21
11. Алгоритм действий в случае определения ритма, подлежащего дефибрилляции (фибрилляция желудочков или тахикардия с широкими комплексами).....	22
12. Алгоритм действий в случае определения ритма, не поддающегося дефибрилляции (асистолия, электромеханическая диссоциация).....	25
13. Обеспечение проходимости дыхательных путей и искусственная вентиляция легких.....	26
14. Искусственная вентиляция легких.....	27
15. Сосудистый доступ и лекарственные препараты.....	28
16. Мониторинг во время проведения расширенных реанимационных мероприятий.....	31
17. Реанимационные мероприятия в особых условиях и в особых группах больных.....	32
18. Реанимационные мероприятия в педиатрии.....	40

Введение

Ключевые теоретические представления по проблеме умирания и оживления организма человека были разработаны группой ученых под руководством академика Владимира Александровича Неговского (1909-2003) в Лаборатории по оживлению человека АМН СССР, созданной в 1936 г. (с 1985 г. НИИ общей реаниматологии РАМН, в настоящее время – НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского).

Результаты исследований Неговского В.А. были опубликованы в монографиях “Восстановление жизненных функций организма, находящегося в состоянии агонии или клинической смерти” (1943), “Патофизиология и терапия агонии и клинической смерти” (1954), “Оживление организма и искусственная гипотермия” (1960), “Постреанимационная болезнь” (1979, 1987).

В 1964 г. при непосредственном участии сотрудников Лаборатории по оживлению человека на базе больницы им. С.П. Боткина было организовано первое в стране реанимационное отделение общего профиля, на базе которого начал работу Московский выездной реанимационный центр, обслуживающий стационары Москвы. В 70-е гг. сотрудником Лаборатории Н.Л. Гурвичем впервые в мире был предложен метод дефибрилляции сердца импульсом биполярной формы, признанный за рубежом как наиболее эффективный и безопасный. На основе этих исследований были сконструированы дефибрилляторы, завоевавшие всеобщее признание.

Опираясь на результаты собственных исследований, а также данные других авторов, В.А. Неговский выступил на Международном конгрессе травматологов в Будапеште (1961) с докладом о возникновении новой медицинской науки – реаниматологии, предметом изучения которой являются неспецифические общепатологические реакции организма, патогенез, терапия и профилактика терминальных состояний, жизнеобеспечение при критических состояниях. Неговский В.А. сформулировал понятие клинической смерти как обратимого этапа

умирания, разработал концепцию постреанимационной болезни (совместно с А.М. Гурвичем и Е.С. Золотокрылиной) и применения искусственной гипотермии в постреанимационном периоде. Благодаря научным исследованиям сотрудников Лаборатории по оживлению человека стало очевидным, что умирание человека происходит стадийно, и что есть период клинической смерти, в течение которого необходимо проводить реанимационные мероприятия. Неговским В.А. был также выделен второй срок клинической смерти, с которым врачам приходится сталкиваться при оказании помощи или в особых условиях и который может продолжаться десятки минут (например, при проведении искусственной гипотермии, при использовании устройств для механической компрессии грудной клетки и т.д.). Питеру Сафару (1924-2003) и его коллегам принадлежит заслуга разработки и внедрения в мировую практику практических аспектов сердечно-легочной реанимации, в первую очередь методик обеспечения проходимости дыхательных путей и искусственной вентиляции легких (совместно с Дж. Эламом (James Elam). В 1957 г. была издана книга под редакцией Питера Сафара “ABC реанимации” (“ABC of resuscitation”), в которой были изложены принципы сердечнолегочной реанимации и которая по настоящее время является основополагающим трудом по проблеме.

Параллельно с научной группой П. Сафара Джеймс Джуд (James Jude), Гай Кникербокер (Guy Knickerbocker) и Уильям Ковенховен (William Kouwenhouen) разработали принцип непрямого массажа сердца. На симпозиуме в Мерилэнде 16.09.1960 две научные группы синтезировали разработанные научные подходы и был сформулирован алгоритм сердечно-легочной реанимации, включающий искусственное дыхание и компрессии грудной клетки по алгоритму ABC.

В 1973 г. разработанные принципы сердечно-легочной реанимации были включены в алгоритмы Американской Ассоциации Сердца, под эгидой которой на территории США были организованы образовательные программы для населения и лиц с медицинским образованием. В 1989 г., при

участии П. Сафара и В.А. Неговского, был создан Европейский совет по реанимации. В 2004 г. был создан Российский Национальный совет по реанимации, который в настоящее время является эксклюзивным представителем Европейского совета по реанимации на территории РФ, осуществляет перевод рекомендаций по реанимации и внедрение их в практику.

Внезапная остановка кровообращения – одна из ведущих причин смертности в мире.

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

Частоту ВОК, развивающихся в стационаре, оценить трудно. По данным исследований, она составляет 1-5 на 1000 госпитализаций. До выписки из стационара доживает 13,5% больных. В качестве первичных ритмов в 18% случаев регистрируется ФЖ или ЖТбп, и из них до выписки из стационара доживают 44%; после электромеханической диссоциации или асистолии – 7%.

Этиология и патогенез, причины и виды остановки кровообращения

Причины остановки кровообращения:

- первичная (кардиальная) остановка кровообращения – развивается вследствие электрической нестабильности миокарда (нарушения ритма сердца, острая ишемия (нарушение коронарного кровообращения), нарушение сократительной способности миокарда).
- вторичная (экстракардиальная) остановка кровообращения – развивается вследствие экстракардиальных причин (тяжелая дыхательная, циркуляторная гипоксия, вследствие асфиксии, утопления, массивной кровопотери; гиповолемии, гипо-/гиперкалиемии, тампонады сердца, напряженного пневмоторакса, тромбоэмболии легочной артерии).

Виды остановки кровообращения:

- Ритмы, требующие нанесения разряда дефибриллятора: фибрилляция желудочков (ФЖ) и тахикардия с широкими комплексами.
Фибрилляция желудочков (ФЖ) – хаотическое асинхронное возбуждение отдельных мышечных волокон или небольших групп волокон миокарда. На ЭКГ ФЖ выглядит как непрерывные волны различной формы и амплитуды с частотой 400-600/мин (мелковолновая ФЖ) или более крупные и редкие волны с частотой 150-300/мин (крупноволновая ФЖ).

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

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

Асистолия – вариант ВОК, при котором отсутствует электрическая активность сердца и сердечный выброс.

- Первичная асистолия развивается в результате ишемии или дегенерации

синоатриального или атриовентрикулярного узла, и ей часто предшествуют различные брадиаритмии.

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

- Вторичная асистолия развивается вследствие экстракардиальных причин.

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

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

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

Ключевой элемент патогенеза ВОК – гипоксия, которая приводит вначале к развитию компенсаторных, а затем и патологических реакций. Компенсаторные реакции в виде перераспределения кровотока направлены на поддержание кровотока прежде всего в головном мозге. Данные реакции успевают развиться только при медленном умирании организма. Централизация кровообращения в пользу головного мозга, миокарда и надпочечников резко ухудшает условия микроциркуляции в остальных органах, что выражается в переключении клеток на анаэробный метаболизм, накоплении лактата, нарастающем метаболическом ацидозе и повреждении клеток. Далее нарастает гипоксия клеток головного мозга, что проявляется

прогрессирующей дезинтеграцией его функций. Поток крови по сосудам большого круга кровообращения сохраняется до выравнивания градиента давления между аортой и правым предсердием, аналогичные процессы происходят и в малом круге кровообращения.

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

Обоснование важности ранних реанимационных мероприятий

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

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

Диагностика ВОК может представлять значительные сложности на догоспитальном этапе, особенно для лиц без медицинского образования.

В условиях, когда недоступен мониторинг сердечного ритма, ВОК диагностируют в течение не более 10 сек. по следующим признакам: отсутствие сознания, отсутствие нормального дыхания или агональное дыхание, отсутствие пульса на сонной артерии.

В первые минуты после ВОК агональное дыхание развивается у 40% пострадавших. Остановка сердца может в начале вызвать короткий судорожный эпизод, который может быть ошибочно принят за эпилепсию. Финальные изменения цвета кожи, чаще всего бледность или цианоз, не являются диагностическими критериями остановки сердца. После диагностики ВОК необходимо незамедлительно известить экстренную службу (на догоспитальном этапе – скорая помощь, в стационаре – врачи анестезиологи-реаниматологи) и начать СЛР. В большинстве стран мира среднее время от звонка в экстренную медицинскую службу до прибытия ее на место составляет 5-8 мин. В течение этого времени выживание больного зависит от окружающих, которые должны начать СЛР и использовать автоматический наружный дефибриллятор (АНД).

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

Ранняя дефибрилляция возможна, если окажется доступным АНД, расположенный в общественном месте.

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

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

Предупреждение развития остановки кровообращения

На догоспитальном этапе, у большинства больных с ВОК имеются различные заболевания сердца в анамнезе, а в течение часа до развития ВОК регистрируются настораживающие симптомы, чаще всего загрудинные боли. Настораживающими клиническими признаками могут быть загрудинные боли, сердцебиение, обмороки при физической нагрузке. Выявление подобных признаков требует углубленного кардиологического обследования ребенка, а также членов его семьи с целью выявления и лечения заболеваний сердца (например, установка кардиовертера-дефибриллятора при синдроме Бругада).

Большинство ВОК в стационаре не являются событиями внезапными и непредсказуемыми: в 80 % случаев в течение нескольких часов остановке кровообращения предшествуют признаки ухудшения состояния больного. Клинически это чаще всего проявляется угнетением сознания, нарастанием артериальной гипотензии, дыхательной гипоксии, развитием нарушений ритма сердца. Задача медицинского персонала (в т.ч. среднего) – своевременно выявить данные признаки и выполнить коррекцию нарушений с целью профилактики развития ВОК. Для реализации данного принципа необходимо размещать нестабильных больных в соответствующих отделениях стационара, где возможен динамический мониторинг; медицинский персонал должен быть обучен выявлению ранних клинических признаков ухудшения состояния больного и алгоритму действий в данной ситуации.

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

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

А (AIRWAYS, ПРОХОДИМОСТЬ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ):

- выполнить диагностику обструкции дыхательных путей (генерализованный цианоз, снижение или отсутствие дыхательных шумов и движений грудной клетки и живота, парадоксальные движения грудной клетки, участие вспомогательных дыхательных мышц, шумное дыхание, булькающие звуки, храп и др.)
- выполнить коррекцию жизнеугрожающих нарушений: приемы обеспечения проходимости дыхательных путей, аспирация содержимого верхних дыхательных путей, кислородотерапия (целевая SpO₂ 94-98%, у больных обструктивными заболеваниями легких 88-92%).

В (BREATHING, ДЫХАНИЕ):

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

С (CIRCULATION, КРОВООБРАЩЕНИЕ):

- выполнить диагностику острой сердечно-сосудистой недостаточности, определение причины ее развития и вида. Регистрация ЭКГ в 12 отведениях.

Практически при всех критических состояниях (за исключением очевидно кардиального генеза шока) в качестве первичной причины шока следует заподозрить гиповолемию (до тех пор, пока не будет доказано обратное);

- показательным признаком нарушения периферической перфузии является симптом белого пятна. Для его оценки на 5 сек. сдавливают кожу кончика пальца, удерживая его на уровне сердца, с давлением, достаточным для побледнения кожи. Измеряют время, которое потребуется на возврат в месте сдавления цвета кожи до исходного, такого же, как и у окружающих тканей. В норме время менее 2 сек.;

- выполнить коррекцию жизнеугрожающих нарушений (остановка кровотечения, внутривенный доступ, забор анализов крови, инфузия кристаллоидов).

D (DISABILITY, НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС):

- оценить уровень сознания, зрачки, менингеальные симптомы, очаговые симптомы; уровень глюкозы крови; другие метаболические нарушения или воздействия лекарств, способные привести к угнетению уровня сознания;
- выполнить коррекцию жизнеугрожающих нарушений.

E (EXPOSURE, ВНЕШНИЙ ВИД):

- оценить состояние кожных покровов и слизистых, отделяемое по дренажам;
- выполнить коррекцию жизнеугрожающих нарушений.

Базовые реанимационные мероприятия и автоматическая наружная дефибрилляция

Алгоритм базовых реанимационных мероприятий

- Убедиться в безопасности для себя, больного и окружающих; устранить возможные риски (например, оголенные провода, битое стекло, движущийся транспорт, агрессивно настроенные люди и т.д.);
- Проверить реакцию больного: аккуратно встряхнуть его за плечи и громко спросить “Что с Вами?”. Лицам без медицинского образования не следует тратить время на проверку пульса на сонной артерии. Если больной реагирует – оставить его в том же положении, попытаться выяснить причины

происходящего и позвать на помощь, регулярно оценивать состояние больного;

- Если больной не реагирует – повернуть на спину и открыть дыхательные пути путем запрокидывания головы и подтягивания подбородка – рукой нужно надавить на лоб, а другой рукой подтянуть подбородок;
- Поддерживая дыхательные пути открытыми, необходимо увидеть, услышать и почувствовать нормальное дыхание, наблюдая за движениями грудной клетки, прислушиваясь к шуму дыхания и ощущая движение воздуха на своей щеке. Исследование продолжать не более 10 сек. Лицам с медицинским образованием необходимо также во время проверки дыхания оценить наличие пульса на сонной артерии;
- 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). 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 агональное. Таким образом, отсутствие сознания и дыхания (или агональное дыхание) – признаки остановки кровообращения и показания к началу СЛР;
- Если больной дышит нормально – поместить его в безопасное положение, вызвать скорую помощь, регулярно оценивать состояние и наличие нормального дыхания;
- Если у больного агональное дыхание или оно отсутствует – попросить окружающих вызвать помощь (скорая помощь, врачи-реаниматологи) и принести автоматический наружный дефибриллятор (или сделать это самостоятельно); начать СЛР с компрессий грудной клетки.

ТАКИМ ОБРАЗОМ, КЛИНИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ ОСТАНОВКИ КРОВООБРАЩЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ:

- ОТСУТСТВИЕ СОЗНАНИЯ;
- ОТСУТСТВИЕ НОРМАЛЬНОГО ДЫХАНИЯ ИЛИ АГОНАЛЬНОЕ ДЫХАНИЕ;
- ОТСУТСТВИЕ ПУЛЬСА НА СОННОЙ АРТЕРИИ (данный признак оценивают только лица с медицинским образованием).
- Начать компрессии грудной клетки:
 - встать на колени сбоку от больного;
 - расположить основание одной ладони на центре грудной клетки больного (т.е. на нижнюю половину грудины);
 - расположить основание другой ладони поверх первой ладони;
 - 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 тело вертикально над грудной клеткой больного и надавить на глубину как минимум на 5 см, но не более 6 см;
 - 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;
 - компрессии грудной клетки следует проводить только на жесткой поверхности. Необходимо выполнять декомпрессию противопролежневых матрасов перед началом СЛР, используя специальный экстренный клапан.
- Компрессии грудной клетки необходимо сочетать с искусственными вдохами (“изо рта в рот”, “изо рта в нос”, “изо рта в трахеостому”):
 - 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 больного;

- 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;
- если первый искусственный вдох оказался неэффективным, попытаться сделать второй вдох (но не более двух!), выполнить 30 компрессий грудной клетки, перед следующим вдохом необходимо удалить инородные тела изо рта больного, проверить адекватность открывания дыхательных путей;
- сделать еще один искусственный вдох. Всего необходимо сделать 2 искусственных вдоха, которые должны занять не более 10 сек. Следует избегать гипервентиляции, которая ухудшает венозный возврат к сердцу.
- Продолжить СЛР в соотношении компрессии: вентиляции 30:2. Компрессии грудной клетки должны выполняться с минимальными перерывами.

Если СЛР проводит один спасатель, компрессии грудной клетки легче выполнять, встав сбоку от больного на колени, так как это облегчает перемещение от компрессии к искусственному дыханию и минимизирует перерывы. Если компрессии невозможно выполнять из положения сбоку, например, когда больной в ограниченном пространстве, выполняющий СЛР в одиночку может это из-за головы, если спасателей двое – из положения между ног.

Данные исследований дают основания полагать, что во время СЛР у взрослых глубиной в диапазоне 4,5-5,5 см дают результат лучше, чем все остальные варианты глубины. Два исследования показали более высокий уровень выживаемости при выполнении компрессий с частотой 100–120/мин. Очень высокая частота компрессий сопровождается снижением их глубины. Исходы СЛР лучше, если паузы перед и после разряда менее 10 секунд, и фракция компрессий грудной клетки 60% (т.е. процент времени в течение цикла СЛР, в течение которого выполняются компрессии грудной клетки). Паузы в КГК следует минимизировать. Грудной клетке нужно дать

полностью расправиться после каждой компрессии, что улучшает венозный возврат и может улучшить эффективность СЛР. Нет данных, подтверждающих влияние использования средств обратной связи на исходы реанимационных мероприятий.

Возможная альтернатива проведения базовых реанимационных мероприятий (БРМ) для лиц без медицинского образования – выполнение только непрерывных, эффективных компрессий грудной клетки с описанными параметрами. Тем не менее, полноценные БРМ (компрессии+дыхание) предпочтительны. Реанимация без искусственного дыхания неприемлема при гипоксической ВОК (утопление, обструкция дыхательных путей инородным телом 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 далее следовать его голосовым и визуальным командам;
- наложить электроды на оголенную грудную клетку больного.

Один электрод накладывают на правую часть грудной клетки (под ключицей, правее грудины, но не на грудину!). Второй электрод накладывают на левую половину грудной клетки. При наличии второго спасателя во время наложения электродов следует продолжать непрерывные компрессии грудной клетки;

- если грудная клетка обильно покрыта волосами, ее следует побрить перед наложением электродов (во избежание плохого контакта электродов с кожей, искрения и ожогов). Электроды нельзя накладывать на область установки имплантированного кардиостимулятора или кардиовертера-дефибриллятора и трансдермальных лекарственных систем;
- далее следовать голосовым и визуальным командам АНД;

- убедиться, что во время анализа ритма никто не прикасается к больному – это может нарушить алгоритм анализа ритма;
- автоматический наружный дефибриллятор проводит автоматизированный анализ сердечного ритма по специально разработанному компьютерному алгоритму: ФЖ и тахикардия с широкими комплексами распознаются как ритмы, требующие дефибрилляции;
- если дефибрилляция показана (ФЖ или тахикардия с широкими комплексами), убедиться, что никто не прикасается к больному, и нажать на кнопку; в случае полностью автоматического режима работы АНД нажимать на кнопку не нужно, сразу же после нанесения разряда продолжить БРМ в соотношении 30:2;
- 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 лучше применять детские электроды и мощность разряда, но при отсутствии перечисленного, возможно использование стандартных настроек. У детей младше 1 года следует использовать АНД со специальными настройками.

Программы общедоступной дефибрилляции

Целесообразно размещение АНД в зонах, где можно ожидать одной остановки сердца за 5 лет (аэропорты, вокзалы, торговые центры и т.д.). При этом обязательным является обучение персонала данного учреждения. АНД в общественных местах обозначаются специальным международным символом. Однако размещение АНД в общественных местах не решает проблему ВОК, развивающейся в домашних условиях, а подобных ВОК наибольшее количество.

Данные исследований по применению АНД во внутрибольничных условиях

противоречивы. Использование АНД может быть целесообразным в тех местах стационара, куда реанимационная бригада прибудет с задержкой (более 3 мин.).

В остальных ситуациях предпочтительнее использование ручных (т.е. неавтоматических) дефибрилляторов врачами-специалистами.

При выполнении СЛР двумя спасателями один спасатель выполняет компрессии грудной клетки, другой – искусственную вентиляцию. Спасатель, выполняющий компрессии грудной клетки, громко считает количество компрессий и отдает команду второму спасателю на выполнение двух вдохов. Спасатели меняются местами каждые 2 мин. Если доступен АНД, то один спасатель выполняет СЛР 30:2, второй работает с АНД. Электроды АНД необходимо накладывать на грудную клетку, не прерывая компрессии грудной клетки.

Безопасное положение

Больного помещают в безопасное положение, если он без сознания (или сознание угнетено), но самостоятельно дышит (например, после проведения успешных реанимационных мероприятий, при алкогольном опьянении, при инсульте и т.д.).

Существуют различные варианты безопасного положения, каждый из которых должен обеспечивать положение тела больного на боку, свободный отток рвотных масс и секретов из ротовой полости, отсутствие давления на грудную клетку:

- снять с больного очки и положить их в безопасное место;
- опуститься на колени рядом с больным и убедиться, что обе его ноги выпрямлены;
- ближнюю к спасателю руку больного отвести в сторону до прямого угла к туловищу и согнуть в локтевом суставе таким образом, чтобы ладонь ее оказалась повернутой кверху;

- вторую руку больного переместить через грудь, а тыльную поверхность ладони этой руки удерживать у ближней к спасателю щеки больного;
- второй рукой захватить дальнюю от спасателя ногу больного чуть выше колена и потянуть ее кверху так, чтобы стопа не отрывалась от поверхности;
- удерживая руку больного прижатой к щеке, потянуть больного за ногу и повернуть его лицом к спасателю в положение на бок;
- согнуть бедро больного до прямого угла в коленном и тазобедренном суставах;
- чтобы сохранить дыхательные пути открытыми и обеспечить отток секретов, отклонить голову больного назад. Если необходимо сохранить достигнутое положение головы, поместить руку больного под щеку;
- проверять наличие нормального дыхания каждые 5 мин;
- перекладывать больного в боковое стабильное положение на другом боку каждые 30 мин во избежание синдрома позиционного сдавления.

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 вертебробазилярном бассейне при разгибании головы, повреждение шейного отдела позвоночника, отрывы хрящей, переломы костных структур грудной клетки, разрыв печени.

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 оказания первой помощи при обструкции дыхательных путей инородным телом

Обструкция дыхательных путей может быть частичной или полной. Препятствие может возникнуть на разных уровнях: от полости рта и носа и до бифуркации трахеи. Наиболее частый уровень обструкции у больного 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.

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 первой помощи зависит от степени тяжести 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:

- 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 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):

- 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 строго по средней линии;
- 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.

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.

Расширенные реанимационные мероприятия

Начальная часть алгоритма расширенных реанимационных мероприятий аналогична алгоритму БРМ:

- диагностика остановки кровообращения (нет сознания, нет дыхания/

агональное дыхание, нет пульса на магистральной артерии);

- вызов помощи;
- начало компрессий грудной клетки, продолжение СЛР 30:2 до прибытия специалистов. Техника компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции те же, что и в БРМ.
- Если медицинский работник один, то он неизбежно должен покинуть пострадавшего на время для того, чтобы принести оборудование и дефибриллятор; если несколько, то необходимо сразу же выделить лидера, который будет руководить работой команды.
- Важным дополнением к диагностике ВОК на этапе расширенных реанимационных мероприятий является проверка пульса на сонной артерии (не следует тратить на это более 10 сек.).
- Искусственная вентиляция легких на госпитальном этапе, до прибытия реаниматологов, может быть обеспечена дыхательным мешком. Всегда следует избегать гипервентиляции. Как можно быстрее необходимо использовать кислород.

Расширенные реанимационные мероприятия различаются в зависимости от исходного ритма, определяемого по кардиомонитору. Мониторинг сердечного ритма осуществляется либо с помощью трех стандартных отведений кардиомонитора, либо с помощью самоклеящихся электродов дефибриллятора. Последнее предпочтительнее при проведении PPM.

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

- Начать СЛР в соотношении 30:2. При наличии кардиомонитора – подключить его к больному.
- Если ВОК произошла в нашем присутствии (когда больной подключен к монитору, но рядом нет дефибриллятора) в ситуации, когда больной подключен к монитору, но рядом нет дефибриллятора, 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.

Других показаний для применения прекардиального удара не существует.

- Как только появится дефибриллятор – наложить электроды на грудь пострадавшего. Начать анализ ритма сердца. Во время анализа ритма прекратить компрессии грудной клетки.
- Разряд № 1. Если по данным мониторинга подтверждается наличие ФЖ или тахикардии с широкими комплексами – нанести один разряд (360 Дж – при монофазном импульсе, 150-200 Дж – при бифазном; доказательной базы по энергии разряда дефибриллятора нет, при выборе энергии разряда необходимо следовать рекомендациям производителя дефибриллятора), минимизируя паузы между прекращением компрессий грудной клетки и нанесением разряда. Минимизация пауз достигается тем, что сразу после анализа ритма, во время зарядки дефибриллятора продолжают компрессии грудной клетки, и убирают руки только в момент нанесения разряда. Пауза между прекращением компрессии грудной клетки и нанесением разряда и должна быть не более 5 сек.
- Всегда помнить о безопасности спасателя и окружающих при проведении дефибрилляции.
- Всегда наносят только один разряд дефибриллятора, следующий разряд нанести при наличии соответствующих показаний после проведения 2 мин. Т.е. сразу же после нанесения разряда, не теряя времени на проверку ритма, немедленно возобновить 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. Пауза между нанесением разряда и возобновлением компрессий грудной клетки должна быть минимальной. Качественные компрессии грудной клетки могут улучшить амплитуду и частоту ФЖ и повысить вероятность успешной дефибрилляции с переводом ритма в

гемодинамически эффективный. Любые перерывы в компрессиях грудной клетки должны планироваться лидером реанимационной бригады заранее. Человека, выполняющего компрессию грудной клетки, необходимо менять каждые 2 мин.

- 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 тахикардия с широкими комплексами – нанести второй разряд (той же мощности или больше, 150-360 Дж для бифазного разряда) и немедленно возобновить СЛР 30:2 в течение 2-х мин.
- После 2-х мин СЛР остановиться и проверить ритм по монитору, затрачивая на это минимальное время.
- Разряд №3. Если снова выявляется ФЖ или тахикардия с широкими комплексами – 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 требуется введение лекарств (адреналин 1 мг, амиодарон 300 мг, внутривенно или внутрикостно + если амиодарон недоступен - лидокаин 1 мг/кг) параллельно с проведением СЛР. После болюсного введения лекарств в периферическую вену последнюю необходимо промыть 10 мл физиологического раствора. Считается, что если восстановление кровообращения не было достигнуто после данного третьего разряда, адреналин может улучшить кровоток миокарда и повысить шансы на успех дефибрилляции при следующем разряде. Введение лекарств не должно прерывать СЛР и задерживать такие вмешательства, как дефибрилляция.
- Далее – оценивать ритм сердца по кардиомонитору каждые СЛР в течение 2 мин. При сохранении ФЖ или тахикардии с широкими комплексами – продолжать по описанному алгоритму, вводить адреналин по 1 мг в/в, внутривенно или внутрикостно каждые 3-5 мин до восстановления спонтанного кровообращения; ввести еще одну дозу амиодарона 150 мг в/в после 5 разряда дефибриллятора.

- При развитии асистолии – алгоритм действий в случае определения ритма, не требующего дефибрилляции.
- При выявлении по монитору организованного ритма сердца или появления признаков восстановления спонтанного кровообращения (целенаправленные движения, нормальное дыхание, кашель; повышение $etCO_2$ по монитору) необходимо пальпировать пульс на магистральной артерии, потратив на это не более 10 сек.
- При наличии пульса – начать лечение по алгоритму постреанимационного периода.
- При сомнении в наличии пульса – продолжить СЛР 30:2.

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 доступ (внутривенный или внутрикостный). При наличии кардиомонитора – подключить его к больному.
- Проверить правильность наложения электродов ЭКГ. При наличии Р-зубцов на фоне асистолии (ventricular standstill, асистолия желудочков) следует применить электрокардиостимуляцию. Если возникают сомнения по поводу ритма (асистолия или мелковолновая ФЖ) – продолжать СЛР, не проводить попыток дефибрилляции, которые только увеличат повреждение миокарда.
- Обеспечить проходимость дыхательных путей и искусственную вентиляцию легких. 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. внутривенно или внутрикостно. Если в процессе СЛР появились признаки восстановления кровообращения, введение адреналина

следует приостановить и продолжать СЛР до окончания двухминутного цикла.

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

- При наличии пульса – начать лечение по алгоритму постреанимационного периода.

- При сомнении в наличии пульса – продолжить СЛР 30:2.

Обеспечение проходимости дыхательных путей и искусственная вентиляция легких

- разгибание головы и подтягивание нижней челюсти (алгоритм базовых реанимационных мероприятий);

- выдвижение нижней челюсти – II-V пальцами обеих рук захватывают восходящую ветвь нижней челюсти около ушной раковины и с силой выдвигают ее вперед (вверх), смещая ее так, чтобы нижние зубы выступали впереди верхних; классический прием – тройной прием Сафара – запрокидывание головы, открывание рта (умеренное, излишнее открывание рта может ухудшить обструкцию), выдвижение нижней челюсти вперед.

При подозрении на наличие травмы шейного отдела позвоночника следует избегать разгибания головы, использовать стабилизацию шейного отдела (ручную или при помощи воротника).

- 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;

- интубация трахеи – наиболее надежный метод обеспечения проходимости дыхательных путей. Компрессии грудной клетки следует прервать в момент введения трубки в гортань.

После установки интубационной трубки следует подтвердить правильность ее положения (исключить интубацию пищевода) – наличие движений грудной клетки при дыхании, аускультация легких, сатурация кислорода, капнография. При выпадении зубного протеза его следует вставить обратно в рот, если он цел, – это облегчит последующую ИВЛ. Сломанные зубы и протез следует удалить.

Достаточно опытные медицинские работники должны интубировать, не прерывая компрессии грудной клетки; короткая пауза может потребоваться для проведения трубки между голосовыми складками, но и эта пауза не должна длиться более 5 секунд. Рекомендовано при возможности использовать капнографию или ультразвуковые методы для подтверждения правильного положения интубационной трубки в трахее.

- Альтернативы интубации трахеи: ларингеальные маски; комбинированные пищеводно-трахеальные трубки; ларингеальные трубки; крикотиомия (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 нереверсивым 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;

- аппарат искусственной вентиляции легких. Во время СЛР вентиляцию легких следует проводить с дыхательным объемом 6-8 мл/кг (или до видимого подъема грудной клетки больного), частотой дыханий 10-12/мин, FiO_2 100%.

Гипервентиляция ухудшает исходы лечения. После интубации трахеи (или установки надгортанного воздуховода) нужно по возможности проводить непрерывные компрессии грудной клетки и непрерывную ИВЛ.

Сосудистый доступ и лекарственные препараты

Рекомендованные (наиболее безопасные и обеспечивающие эффективную фармакокинетику препаратов) пути введения лекарственных препаратов при СЛР: внутривенный или внутрикостный. Во время СЛР необходимо устанавливать катетер в периферическую вену, не следует прерывать компрессии грудной клетки для установки центрального катетера. После введения лекарств в периферическую вену ее следует промыть не менее чем 20 мл солевого раствора и поднять на 10-20 сек для ускорения доставки препарата в центральный кровоток. Внутрикостный доступ используют, если после трех попыток не удастся обеспечить внутривенный. При внутрикостном введении лекарств их адекватная концентрация в плазме достигается приблизительно с той же скоростью, что и при введении в вену.

Несмотря на широкое применение во время СЛР адреналина, вазопрессина и антиаритмических препаратов, нет ни одного плацебо-контролируемого исследования, в котором было бы доказано, что использование лекарственных препаратов увеличивает выживаемость до выписки из стационара, но повышение выживаемости на месте документировано. В настоящее время, учитывая большую разнородность результатов исследований по данной проблеме, рекомендации по использованию адреналина при СЛР остались неизменными.

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 расширенных реанимационных мероприятий адреналин следует вводить по 1 мг каждые 3-5 мин.

АМИОДАРОН – 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 после третьего разряда дефибриллятора (при рефрактерной ФЖ или тахикардии с широкими комплексами). Разводить амиодарон можно только 5% глюкозой.

Инъекцию предпочтительно производить в центральную, а не в периферическую вену (риск развития тромбофлебита). При рецидиве ФЖ/тахикардии с широкими комплексами – дополнительно 150 мг, затем – инфузия 900 мг/сут. Доказано, что такой алгоритм повышает выживаемость до выписки из стационара, а также повышает эффективность последующих разрядов дефибриллятора.

АТРОПИН при СЛР применять не рекомендовано (исключен из рекомендаций с 2010 г.)

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). 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 дигоксином. 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 БЭА на фоне гиперкалиемии, гипокальциемии, передозировки блокаторов кальциевых каналов. Начальная доза 10 мл 10% раствора (6,8 ммоль кальция). При ВОК 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). Вводят в/в половину расчетной дозы, затем – вторую половину при необходимости, добиваясь уменьшения дефицита оснований до 5 ммоль/л.

ВНУТРИВЕННАЯ ИНФУЗИЯ – остановка кровообращения практически всегда сопровождается абсолютной или относительной гиповолемией, поэтому показана внутривенная инфузия кристаллоидов (или препаратов крови, если ВОК развилась на фоне кровопотери). Использование растворов глюкозы ухудшает неврологические исходы лечения.

ФИБРИНОЛИТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ применяют при ВОК, вызванной тромбоэмболией легочной артерии. Уже проводимая СЛР не является противопоказанием для фибринолиза в данной ситуации. После введения фибринолитика СЛР следует продолжать в течение 60-90 мин.

Мониторинг во время проведения расширенных реанимационных мероприятий

- Во время СЛР возможно появление таких клинических признаков, как попытки вдоха, движения и открывание глаз. Это может указывать на восстановление кровообращения, для верификации которого может потребоваться определение ритма и пульса, но также может быть следствием того, что СЛР генерирует кровообращение, достаточное для появления признаков жизни, включая сознание. При низком сердечном выбросе не всегда можно эффективно пальпировать пульс.
- Применение устройств с обратной связью. Подобные устройства могут быть портативными или интегрированными в дефибриллятор. Они дают медицинскому работнику звуковые или визуальные подсказки по глубине и частоте компрессий, степени декомпрессии, задают звуковой метроном частоты компрессий.
- Мониторинг сердечного ритма по кардиомонитору или монитору дефибриллятора. Для оценки ритма всегда приходится делать паузы в компрессиях грудной клетки. В ряде современных дефибрилляторов есть фильтры, устраняющие артефакты, связанные с проведением компрессий грудной клетки, но исследований эффективности данного алгоритма пока что недостаточно.
- Инвазивный мониторинг гемодинамики. Во время СЛР следует считать оптимальными компрессии грудной клетки, обеспечивающие диастолическое давление в аорте выше 25 мм рт. ст.
- Капнография:
 - Капнография при проведении СЛР может быть информативна в следующих ситуациях: подтверждение правильного положения интубационной трубки, мониторинг частоты дыхания во время СЛР и предупреждение гипервентиляции; мониторинг качества компрессий грудной клетки (etCO₂ связан с глубиной компрессий грудной клетки и частотой дыхания, увеличение глубины будет эти показатели повышать).

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

Реанимационные мероприятия в особых условиях и в особых группах больных

Гипоксия (дыхательная), гиповолемия, гипер-/гипокалиемия, гипокальциемия, ацидоз, гипер-/гипотермия, напряженный пневмоторакс, тампонада сердца, интоксикации, тромбоэмболия легочной артерии могут быть причинами экстракардиальной остановки кровообращения. Данные факторы необходимо своевременно выявлять в процессе СЛР и корректировать.

Бронхиальная астма

При тяжелом приступе астмы ВОК возникает на фоне выраженного бронхоспазма и бронхообструкции, гипоксии, аритмий, повышенного ауто-ПДКВ, возможного развития напряженного пневмоторакса. Остановка кровообращения является результатом длительно существующей критической дыхательной гипоксии.

Базовые реанимационные мероприятия проводятся по общим принципам.

В алгоритм расширенных реанимационных мероприятий следует включить раннюю интубацию трахеи и ИВЛ. Перераздувание легких при бронхиальной 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.

Периоперационный период

Наиболее типичная причина ВОК во время анестезии – невозможность обеспечения проходимости дыхательных путей. Остановка сердца, связанная с кровотечением, сопровождается самой высокой летальностью при некардиохирургических операциях, до выписки из госпиталя доживают всего 10,3 % таких пациентов.

В послеоперационном периоде после кардиохирургических операций наиболее частыми причинами ВОК становятся тампонада сердца, кровотечение, гиповолемия, ишемия миокарда, напряженный пневмоторакс, перебои в работе наружного кардиостимулятора и др.

Компрессии грудной клетки после стернотомии несут в себе потенциальный риск повреждения сердца, поэтому в данной ситуации следует сразу же нанести три последовательных разряда дефибриллятора. Неэффективность трех разрядов указывает на необходимость экстренной рестернотомии в течение 5 мин. от момента развития ВОК, вне зависимости от ее вида. В

определенных ситуациях необходимо подключать аппарат искусственного кровообращения.

Остановка сердца в отделении интервенционной кардиологии

Остановка сердца (обычно ФЖ) может развиваться во время чрезнажного коронарного вмешательства при инфаркте миокарда с подъёмом сегмента ST или без него, но это также может быть осложнением ангиографии.

В этих специфических обстоятельствах, с немедленной реакцией на мониторируемую ФЖ, рекомендуется дефибриллировать без предварительных компрессий грудной клетки. Если первая дефибрилляция не удалась или ФЖ немедленно возобновилась, немедленно повторить дефибрилляцию можно до трёх раз. Если ФЖ персистирует после трёх разрядов, следует без дальнейших задержек начать СЛР 30:2 и искать причину персистирования ФЖ, продолжив коронароангиографию.

На ангиографическом столе, с рентгенаппаратом над пациентом, выполнение компрессий грудной клетки адекватной глубины и частоты почти невозможно, а спасатель подвергается риску опасного облучения. В связи с этим настоятельно рекомендуется как можно скорее применить устройства для механических компрессий грудной клетки. Следует рассмотреть возможность применения экстракорпоральных методов обеспечения кровообращения.

Больные с устройствами поддержки работы желудочков

Диагностика ВОК у таких больных может быть затруднительной.

При наличии инвазивного мониторинга давления ВОК можно считать подтверждённой, если по артериальной линии считывается такая же кривая, как и из линии центрального венозного давления.

В данной категории больных необходимо применять реанимационный алгоритм, аналогичный для больных после кардиохирургических операций.

При БЭА необходимо выключить кардиостимуляцию и убедиться в отсутствии ФЖ.

Беременность

Одним из важнейших элементов патогенеза ВОК при беременности является аортокавальная компрессия, которая становится клинически значимой уже на 20-й нед беременности. Поэтому при проведении базовых и расширенных реанимационных мероприятий 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 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 нед.) 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 ВОК у беременных и в ближайший послеродовой период являются массивное кровотечение, сопутствующие сердечно-сосудистые заболевания, преэклампсия и эклампсия, тромбоэмболия легочной артерии, эмболия околоплодными водами.

Больные на гемодиализе

Внезапная остановка кровообращения – наиболее типичная причина смерти пациентов на гемодиализе, ей обычно предшествуют желудочковые аритмии.

Смерть в результате гиперкалиемии составляет 2–5 % среди пациентов на гемодиализе. Чаще всего регистрируются ритмы, требующие дефибрилляцию.

Алгоритм СЛР не отличается от общепринятого. Большинство производителей аппаратуры для гемодиализа рекомендуют отключать ее перед дефибрилляцией.

Острые неврологические заболевания

Данная ситуация не является распространенной. В большинстве случаев ВОК развивается при субарахноидальном или внутримозговом кровоизлиянии, эпилептических судорогах и ишемическом инсульте. Первичный регистрируемый ритм – чаще всего не поддающийся дефибрилляции. Алгоритм проведения СЛР общепринятый.

Ожирение

Ожирение сопряжено с повышенным риском внезапной сердечной смерти. В данной категории больных проведение эффективных компрессий грудной клетки часто затруднительно. Специальных рекомендаций по СЛР у больных ожирением нет.

Травма

Важной причиной ВОК при травме является ушиб сердца. Расширенные реанимационные мероприятия проводятся по общепринятому алгоритму и должны включать в себя коррекцию обратимых причин ВОК (гипоксия, кровопотеря, напряженный пневмоторакс, тампонада сердца). Экстренная торакотомия является жизнеспасующим мероприятием при тампонаде сердца.

Анафилаксия

Особой проблемой при анафилаксии 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.

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 (не зарегистрированы в РФ);
- цианиды – реанимационные мероприятия будут неэффективны без применения специфических антидотов (гидроксикобаламин, нитриты) из-за выраженной тканевой гипоксии;
- угарный газ – гипербарическая оксигенация;
- бензодиазепины, кокаин – флумазенил, 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 ВОК при утоплении является дыхательная гипоксия, поэтому искусственное дыхание приобретает ключевое значение.

Реанимационные мероприятия нужно начать с пяти искусственных вдохов.

- 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.
- Расширенные реанимационные мероприятия 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 ВОК, поэтому только прогрессирование достоверно установленных неизлечимых заболеваний или неизлечимых последствий острой травмы, несовместимой с жизнью, может быть противопоказанием к проведению СЛР.

Расширенные реанимационные мероприятия 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.

Поражение электрическим током

Вначале необходимо убедиться, что все источники тока выключены и не приближаться к пострадавшему, не убедившись в собственной безопасности. При проведении СЛР 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 ВОК. При поражении переменным током чаще развивается ФЖ, постоянным – асистолия. Больного без сознания с линейными или точечными ожогами (перистыми) следует лечить как пострадавшего от удара молнией.

Тяжелые ожоги (термические или электрические), некроз миокарда, обширные поражения центральной нервной системы и вторичная полиорганная недостаточность определяют летальность и отдалённый прогноз.

Реанимационные мероприятия в педиатрии

У детей ВОК чаще всего вторичная по механизму (асфиктическая). Из-за страха потенциальных спасателей, не имеющих специальной подготовки, причинить вред ребёнку, многие дети реанимационное пособие не получают совсем. Эти опасения не обоснованы: значительно лучше применить

последовательность БРМ для взрослых, чем не делать ничего. Обученные специалисты могут применять алгоритм СЛР для детей.

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

- Базовую реанимацию необходимо начинать с пяти искусственных вдохов.
- Если спасатель один, он должен провести реанимацию в течение 1 минуты или 5 циклов СЛР прежде, чем отправиться за помощью. Для минимизации паузы в СЛР, отправляясь за помощью, маленького ребёнка можно нести на руках с собой.
- Если спасатель один и стал свидетелем ВОК у ребёнка и подозревает ее кардиальный генез, сначала нужно вызвать помощь и попросить принести АНД/дефибриллятор, а потом начинать СЛР.
- У детей особенно важно не давить на мягкие ткани в области подбородка – это может вызвать обструкцию дыхательных путей.
- У младенцев в положении на спине голова обычно согнута, что может потребовать некоторого разгибания и подъёма подбородка. При проведении искусственного дыхания младенцам может потребоваться накрыть своим ртом одновременно рот и нос младенца. У детей старше года искусственное дыхание проводится по обычной методике.
- После проведения пяти начальных искусственных вдохов необходимо проверить наличие признаков восстановления спонтанного кровообращения (движения, кашель, нормальное дыхание), пульса (у младенцев – на плечевой артерии, у детей старше – на сонной), потратив на это не более 10 сек. При выявлении признаков восстановления эффективного кровообращения следует при необходимости продолжать искусственное дыхание. При отсутствии признаков эффективного кровообращения – начать компрессии грудной клетки.
- Компрессии грудной клетки нужно осуществлять на нижнюю часть грудины (найти мечевидный отросток и отступить на толщину одного пальца выше), на 1/3 передне-заднего диаметра грудной клетки ребенка.

- У младенцев компрессии грудной клетки выполняют двумя пальцами при наличии одного спасателя и по циркулярной методике при наличии двух спасателей. Для этого два больших пальца нужно приложить к нижней половине грудины, направив кончики пальцев в сторону головы ребёнка. Кистями обеих рук нужно обхватить нижнюю часть грудной клетки ребёнка. Пальцы должны поддерживать его спину. При любой из этих методик следует прижимать грудину по меньшей мере на одну треть передне-заднего размера грудной клетки или на 4 см.

- У детей старше года – одной или двумя руками, по общепринятой методике, сдавливая грудную клетку не менее чем на треть переднезаднего ее размера грудной клетки или на 5 см.

- У более крупных детей или небольшом росте спасателя этого легче добиться обеими руками, с переплетенными пальцами. СЛР у детей проводят в соотношении 15:2 (допустимый вариант: 30:2 при наличии одного спасателя, 15:2 при наличии двух спасателей).

Алгоритм использования АНД и перевода ребенка в безопасное положение аналогичен таковому у взрослых.

Алгоритм первой помощи при обструкции дыхательных путей инородным телом

Обструкция дыхательных путей инородным телом у детей чаще всего возникает при приеме пищи или во время игры с мелкими предметами.

Диагностические признаки обструкции дыхательных путей инородным телом и принципы оказания первой помощи аналогичны таковым у взрослых. Наиболее существенное отличие от взрослого алгоритма заключается в том, что у детей до года нельзя применять толчки в живот, вместо них выполняют толчки в грудную клетку. Хотя этот приём может вызвать повреждения во всех возрастных группах, риск особенно высок у детей до года и младенцев. По этой причине рекомендации по лечению обструкции дыхательных путей инородным телом для детей младше и старше года различны.

Если инородное тело успешно вытолкнуто, необходимо еще раз оценить клиническое состояние ребёнка. В дыхательных путях может остаться часть инородного тела, что может привести к осложнениям. Толчки в живот могут вызвать повреждения внутренних органов (в первую очередь печени), и всех пострадавших, кому применялся этот приём, должен осмотреть врач.

При оказании первой помощи ребёнку с обструкцией дыхательных путей инородным телом без сознания перед выполнением первых пяти искусственных вдохов необходимо открыть рот ребёнка, осмотреть его на наличие видимых объектов и удалить их. Нельзя действовать пальцами вслепую или повторно

– это может протолкнуть объект глубже в глотку и вызвать повреждение.

Техника выполнения ударов по спине у младенцев: удерживать ребёнка 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 ребёнку придать положение, при котором голова будет расположена ниже туловища; маленького ребёнка можно положить выше колена согнутой ноги поперек, так же, как и грудного ребёнка; если это невозможно, согнуть туловище ребёнка 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 ребёнка на спину таким образом, чтобы голова была ниже туловища. Это легко достигается расположением свободной руки вдоль спины ребёнка, при этом пальцы охватывают затылок.

Опустить руку, удерживающую ребенка, ниже своего колена (или перевалить через колено). 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.

У детей старше 1 года выполняют толчки в живот 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;
- 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;
- применение натрия гидрокарбоната целесообразно только при длительных реанимационных мероприятиях;
- 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 (допустимо до макс. 9 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.

Список литературы

1. 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.
2. Методическое письмо Минздравсоцразвития РФ “Первичная и реанимационная помощь новорождённым детям” (21.04.2010, №15, 4/10/2-3204).
3. Неговский В.А. Очерки по реаниматологии. М.: Медицина, 1986. 254 с.
4. Неговский В.А., Гурвич А.М., Золотокрылина Е.С. Постреанимационная болезнь. М.: Медицина, 1987. 241 с.
5. Рекомендации Европейского совета по реанимации 2015 г. – www.cprguidelines.eu
6. Российский Национальный совет по реанимации – www.rusnrc.com
7. Сафар П., Бичер Н. Сердечно-легочная и церебральная реанимация. М.: Медицина, 2003. 552 с.
8. Под ред. Мороза В.В. Методические рекомендации по проведению реанимационных мероприятий Европейского совета по реанимации 2015 г. 3-е издание, переработанное и дополненное. М.: НИИОР, 2016. 197 с.
9. Айзенберг В.Л., Александрович Ю.С., Амчеславский В.Г., Жиркова Ю.В., Кузовлев А.Н., Лазарев В.В., Лекманов А.У., Миронов П.И., Мороз В.В., Острейков И.Ф., Пшенистов К.В., Салтанов А.И., Спиридонова Е.А., Степаненко С.М., Цыпин Л.Е., Шмаков А.Н. Клинические рекомендации по сердечно-легочной реанимации у детей. Российский Национальный совет по реанимации. Объединение детских анестезиологов и реаниматологов России. Москва, 2014.

10. Мороз В.В., Кузовлев А.Н. Отработка навыков и умений в анестезиологии-реаниматологии. В кн.: Симуляционное обучение в анестезиологии-реаниматологии. Ред. Мороз В.В., Евдокимов Е.А. Москва. “ГЭОТАР-Медиа”, РОСМЕД, 2014. С. 88-110.

11. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. № 919н “Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю “анестезиология и реаниматология” – <https://www.rosminzdrav.ru/documents/9128-prikaz-ministerstva-zdravooohraneniya-rossiyskoy-federatsii-ot-15-noyabrya-2012-g-919n-ob-utverzhdanii-poryadka-okazaniya-meditsinskoy-pomoschivzrosloму naseleniyu-po-profil'yu-anesteziologiya-i-reanimatologiya>