
**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ПРОВЕДЕНИЮ БАЗОВОЙ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ РЕАНИМАЦИИ
ПРИ ВНЕГОСПИТАЛЬНОЙ ОСТАНОВКЕ СЕРДЦА***

УДК 355.244

КАРИНЕ МАНАСЯН

доцент кафедры Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций,
Ереванского государственного университета,
кандидат биологических наук,
г. Ереван, Республика Армения
kmanasyan@ysu.am

Статья отражает современные теоретические знания и практический опыт выполнения базовой сердечно-легочной реанимации (СЛР) при внегоспитальной остановке сердца. Представлены рекомендации, касающиеся ключевых вопросов и наиболее важных проблем базовой реанимационной помощи.

Цель исследования: ознакомление с новыми методами выполнения высококачественной СЛР на догоспитальном этапе, повышение эффективности базовых реанимационных мероприятий, увеличение уровня выживаемости пострадавших.

Целью статьи является также распространение современных знаний в области реанимации и повышение вовлеченности очевидцев в выполнение базовой СЛР при остановке сердца.

В работе использован метод целевого анализа обновленных инструкций ведущих международных организаций по реанимации – Американской сердечной ассоциации (American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care 2015; 2020), Европейского совета по реанимации (European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010; 2015), публикаций Международного согласительного комитета по реанимации (International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR), а также анализа результатов современных научных и клинических исследований в области СЛР.

Разбираются особенности оказания реанимационной помощи в особых условиях места происшествия, а также при тяжелой обструкции дыхательных путей инородным телом.

В работе рассмотрены новые стратегии повышения вовлеченности окружающих, не имеющих профессиональной медицинской подготовки, в выполнение эффективной высококачественной СЛР в ожидании специализированной помощи, включая СЛР, инструктируемую диспетчером неотложной медицинской службы, а также только-компрессионную базовую сердечно-легочную реанимацию (ТК-СЛР),

* Հոդվածը ներկայացվել է 03.08.2020թ., գրախոսվել՝ 18.08.2020թ., տպագրության ընդունվել՝ 20.09.2020թ.:

предусматривающую выполнение только компрессий грудной клетки без искусственной вентиляции легких методом «рот в рот».

Рассматривается вопрос рекомендуемого времени ожидания возможной аутореанимации после прекращения безуспешной СЛР для констатации смерти после остановки сердца.

Работа может быть использована для повышения эффективности обучения базовой СЛР, направленного на приобретение необходимых знаний, умений и практических навыков оказания высококачественной реанимационной помощи, а также для развития новых усовершенствованных программ обучения и увеличения возможностей ранней реанимации при внезапной остановке сердца.

Ключевые слова: базовая сердечно-легочная реанимация (СЛР), стандартная сердечно-легочная реанимация (С-СЛР), только-компрессионная сердечно-легочная реанимация (ТК-СЛР), остановка сердца, основные мероприятия СЛР, автоматический наружный дефибриллятор (АНД), аутореанимация.

Понятие о базовой сердечно-легочной реанимации

Внезапная остановка сердца остается ведущей причиной смерти во многих странах мира. Согласно новым данным Американской ассоциации сердца, примерно 88% случаев внезапной остановки сердца происходит во внегоспитальных условиях, и решающим фактором сохранения жизни в подобной ситуации является своевременное выполнение высококачественной базовой сердечно-легочной реанимации (СЛР)⁶³⁵.

Именно от нее в значительной мере зависит исход ситуации.

Сердечно-легочная реанимация (СЛР) – это комплекс мероприятий, направленных на оживление в случае остановки кровообращения и дыхания. СЛР можно разделить на два больших этапа: первичная, или базовая СЛР, которая осуществляется на месте происшествия без использования специального оборудования и медикаментов, и специализированная, или расширенная СЛР, которая выполняется профессиональными медицинскими работниками.

Основной задачей базовой, или первичной СЛР является элементарное поддержание жизни при остановке сердечной деятельности, а цель заключается в обеспечении циркуляции оксигенированной крови, доставке ее мозгу и сохранении таким образом мозга живым до начала специализированной помощи, в частности, до начала дефибрилляции.

Базовую СЛР следует немедленно начинать, если у пострадавшего нет признаков жизни: сознания, целенаправленных движений, нормального дыхания, или они сомнительны.

Вовремя начатая сердечно-легочная реанимация, может увеличить шансы на выживание в два или четыре раза⁶³⁶.

Известно два способа базовой сердечно-легочной реанимации. Это проверенная временем традиционная, или стандартная сердечно-легочная реанимация (С-СЛР) с компрессией грудной стенки и искусственной вентиляцией легких, и второй способ – это реанимация путем только компрессий грудной клетки без искусственной вентиляции легких, получившая название только-компрессионной сердечно-легочной реанимации (ТК-СЛР). ТК-СЛР появилась в качестве альтернативы С-СЛР и направлена на упрощение СЛР

⁶³⁵ American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Updated Jan 2020. <https://www.cprcertificationonlinehq.com/aha-cpr-guidelines-latest-jan-2014-01.08.2020>.

⁶³⁶ Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. JAMA 2013;310:1377–84.

и максимальное вовлечение случайных очевидцев в оказание базовой реанимационной помощи.

Без проведения базовой СЛР при остановке сердца во внегоспитальных условиях пострадавший не имеет шансов на выживание, поэтому любая СЛР предпочтительнее бездействия⁶³⁷.

Основные признаки внегоспитальной остановки сердца и последовательность действий при оказании базовой реанимационной помощи.

Для оказания эффективной реанимационной помощи во внегоспитальных условиях крайне важно раннее выявление остановки сердца на основе четкого знания основных признаков его остановки⁶³⁸.

Прямыми показаниями к немедленному началу выполнения базовой СЛР являются отсутствие сознания и отсутствие нормального дыхания. Изменения цвета кожи, бледность или цианоз не являются диагностическими критериями остановки сердца⁶³⁹.

Как только обнаруживается критическая ситуация, предварительно убедившись, что пострадавший и все окружающие находятся в безопасности, приступают к проверке ответной реакции пострадавшего и наличия у него нормального дыхания после открытия дыхательных путей. Если пострадавший не реагирует и у него нет нормального дыхания, вызывают профессиональную помощь, доставку Автоматического наружного дефибриллятора (АНД) и незамедлительно начинают компрессии грудной клетки. Если оказывающий помощь обучен и имеет желание выполнять искусственную вентиляцию легких методом «рот в рот», то после 30 компрессий он выполняет 2 искусственных дыхания и далее продолжает СЛР в соотношении 30:2. При неумении или нежелании выполнять искусственное дыхание осуществляют только компрессии грудной клетки.

После доставки АНД электроды прикрепляют на грудную клетку пострадавшего и наносят электрический разряд.

С учетом повсеместного распространения мобильных телефонов для распознавания остановки сердца у пострадавшего и выполнения реанимационных мероприятий лицам без профессиональной медицинской подготовки рекомендуется получение диспетчерской помощи неотложной медицинской службы по громкой телефонной связи⁶⁴⁰.

При оказании реанимационной помощи взрослому пострадавшему с признаками остановки сердца общая последовательность действий во внегоспитальных условиях такова:

БЕЗОПАСНОСТЬ → ПРОВЕРКА РЕАКЦИИ ПОСТРАДАВШЕГО → ОТКРЫТИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ → ПРОВЕРКА ДЫХАНИЯ → ВЫЗОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОМОЩИ → КОМПРЕССИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ → ИСКУССТВЕННОЕ ДЫХАНИЕ → СЛР 30:2 → АНД

⁶³⁷ European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. Resuscitation 2015; 95:1–80. doi:10.1016/j.resuscitation. 2015.07.038 CrossrefMedlineGoogle Scholar. Koenraad G. Monsieurs, Jerry P. Nolan.; Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2015 Nov 3. 132 (18 Suppl 2):S315-67.

⁶³⁸ Berg RA, Hemphill R, Abella BS, et al. Part 5: Adult Basic Life Support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2010. 122:S685-S705.

⁶³⁹ Breckwoldt J, Schloesser S, Arntz HR. Perceptions of collapse and assessment of cardiac arrest by bystanders of outofhospital cardiac arrest (OOHCA). Resuscitation 2009; 80: 1108–13.

⁶⁴⁰ American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Updated Jan 2020. <https://www.cprcertificationonlinehq.com/aha-cpr-guidelines-latest-jan-2014> - 01.08.2020.

Несмотря на то, что для ясности алгоритм представлен в виде линейной последовательности действий, установлено, что первые шаги по проверке реакции пострадавшего, открытию дыхательных путей, проверке дыхания и звонок диспетчеру неотложной службы можно выполнять одновременно или в быстрой последовательности⁶⁴¹.

Для проверки реакции пострадавшего, следует слегка встряхнуть его за плечи и громко спросить: «Вы в порядке?». Если пострадавший не реагирует, открывают дыхательные пути, разогнув шею и подняв подбородок. «Наблюдая, слушая и ощущая», проверяют наличие нормального дыхания.

В первые минуты после остановки сердца у пострадавшего может сохраняться очень слабое дыхание, или обнаруживаться агональное дыхание в виде редких, медленных, шумных вздохов, характерных для ранних стадий остановки сердца. Агональное дыхание при остановке сердца могут иметь до 40% пострадавших⁶⁴². Такое дыхание приравнивается к отсутствию нормального дыхания. Короткие генерализованные судороги также могут служить первым проявлением остановки сердца, поэтому у пострадавшего с судорогами рекомендуют тщательно оценивать дыхание⁶⁴³.

При оценке состояния пострадавшего непрофессионалами нет необходимости проверки пульса на магистральных артериях. Доказано, что пальпация пульса на сонной артерии (или любой другой магистральной артерии) недостаточно точна для определения наличия или отсутствия кровообращения⁶⁴⁴. А в случае оценки состояния пострадавшего прошедшими подготовку профессиональными спасателями на определение пульса тратят не более 10 сек, а для того, чтобы не задерживать начало компрессий грудной клетки, наличие пульса и дыхания рекомендуется проверять одновременно.

Основные мероприятия стандартной сердечно-легочной реанимации, их последовательность и методика выполнения

К основным мероприятиям стандартной сердечно-легочной реанимации (С-СЛР) относят: закрытый массаж сердца (С – circulation), обеспечение проходимости дыхательных путей (А – airway) и искусственную вентиляцию легких (В –breathing). Такая последовательность мероприятий определяется как С-А-В алгоритм сердечно-легочной реанимации. Первым и наиболее важным шагом в указанной последовательности является закрытый массаж сердца посредством компрессий грудной клетки. После этого выполняется открытие дыхательных путей и искусственная вентиляция легких. Логика такой последовательности основывается на том факте, что после остановки сердца кровь в течение нескольких минут остается оксигенированной и может сохранять мозг живым при обеспечении циркуляции оксигенированной крови. Очень важно, чтобы в процессе С-СЛР время прерывания компрессий для выполнения искусственного дыхания было минимальным.

Фундаментальной проблемой искусственного поддержания кровообращения при остановке сердца является очень низкий (менее 30% от нормы) уровень сердечного

⁶⁴¹ European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. Resuscitation 2015; 95:1–80. doi:10.1016/j.resuscitation. 2015.07.038 CrossrefMedlineGoogle Scholar. Koenraad G. Monsieurs, Jerry P. Nolanc.

⁶⁴² Bobrow BJ, Zuercher M, Ewy GA, et al. Gasping during cardiac arrest in humans is frequent and associated with improved survival. Circulation 2008; 118: 2550–4.

⁶⁴³ European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. Resuscitation 2015; 95:1–80. doi:10.1016/j.resuscitation. 2015.07.038 CrossrefMedlineGoogle Scholar. Koenraad G. Monsieurs, Jerry P. Nolanc.

⁶⁴⁴ Nyman J, Sihvonen M. Cardiopulmonary resuscitation skills in nurses and nursing students. Resuscitation 2000; 47: 179–84.; Tibballs J, Russell P. Reliability of pulse palpation by healthcare personnel to diagnose paediatric cardiac arrest. Resuscitation 2009; 80: 61–4.

выброса, создаваемого компрессией грудной клетки, что приводит к довольно низкому уровню мозгового (30 – 60 % от нормы) и коронарного (5 – 20 % от нормы) кровотока⁶⁴⁵.

При проведении компрессий грудной клетки коронарное давление повышается постепенно, и с каждой очередной паузой, необходимой для проведения искусственного дыхания, оно быстро снижается. Необходимо минимум 20 непрерывных компрессий, чтобы достигнуть максимально возможного уровня системной гемодинамики. Исследования показали, что наиболее эффективным является соотношение числа компрессий грудной клетки и искусственных вдохов, равное 30 : 2⁶⁴⁶.

Правильное выполнение базовых реанимационных мероприятий, точное соблюдение специфических параметров компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции легких во многом определяет конечный результат реанимации.

Пострадавшего укладывают на твердую поверхность на спину. Встав на колени сбоку от пострадавшего, реаниматор устанавливает основание одной ладони в центре грудной клетки пострадавшего (центром считается нижняя половина грудины пострадавшего), а основание другой ладони располагает поверх первой. Пальцы рук реаниматор приподнимает так, чтобы давление приходилось на грудину, а не на ребра пострадавшего. Руки должны быть перпендикулярны к поверхности грудной клетки пострадавшего и не согнутыми в локтевых суставах, чтобы при давлении на грудину использовалась не только сила рук, но и тяжесть тела. Если пострадавший находится в ограниченном пространстве, компрессии можно выполнять из-за головы пострадавшего.

Компрессии грудной клетки взрослого реанимируемого производят с такой силой, чтобы грудина опускалась вниз не менее, чем на 5 см, но не более, чем на 6 см. После каждой компрессии грудную клетку полностью освобождают от давления и, не теряя контакта между руками и грудиной, дают полностью расправиться грудной стенке. Руки реаниматора ни в коем случае не должны препятствовать расширению грудной клетки до исходных размеров. Полное расправление грудной клетки улучшает венозный возврат и повышает эффективность СЛР. Частота компрессий должна составлять не менее 100—120 /в мин.

После 30 компрессий грудной клетки открывают дыхательные пути и переходят к искусственной вентиляции легких. Положив руку на лоб пострадавшего, реаниматор осторожно наклоняет голову пострадавшего назад и кончиками пальцев, размещенными под подбородком, поднимает нижнюю челюсть, открывая таким образом дыхательные пути.

Далее для проведения искусственной вентиляции легких методом «рот в рот» большим и указательным пальцами руки, лежащей на лбу пострадавшего, реаниматор сжимает крылья носа и открывает рот пострадавшего, удерживая при этом подбородок поднятым. Сделав нормальный вдох, реаниматор плотно, герметично охватывает открытым ртом рот пострадавшего и равномерно вдвухает воздух, одновременно наблюдая за экскурсией передней стенки грудной клетки. На вдвухание, обеспечивающее эффективный искусственный вдох, тратят приблизительно 1 секунду, как при нормальном дыхании. После вдвухания воздуха, удерживая голову пострадавшего разогнутой, а подбородок поднятым, реаниматор немедленно освобождает рот пострадавшего, контролирует пассивный выдох по спаданию передней стенки грудной клетки и по звуку выходящего воздуха. Затем реаниматор выполняет еще одно вдвухание (предварительно вдвухнув воздух)

⁶⁴⁵ Koster R.W., Bauhin M.A., Bossaert L.L. et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillators // Resuscitation. — 2010. — V. 81. — P. 1277-1292.

⁶⁴⁶ Koster R.W., Bauhin M.A., Bossaert L.L. et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillators // Resuscitation. — 2010. — V. 81. — P. 1277-1292.

в рот пострадавшего, чтобы получить в сумме два искусственных вдоха. Важно, чтобы продолжительность выдоха у пострадавшего примерно вдвое превышала продолжительность вдувания (соотношение вдоха и выдоха 1:2), иначе выдох у пострадавшего не будет полноценным в отношении выведения углекислого газа.

На два искусственных вдоха тратят не более 10 сек., чтобы минимизировать время прерывания компрессий грудной клетки.

Далее перемещают руки в правильное положение в центре грудной клетки пострадавшего и выполняют следующие 30 компрессий. Продолжают компрессии грудной клетки и искусственные вдохи в соотношении 30:2.

Только-компрессионная сердечно-легочная реанимация

Другая разновидность базовой сердечно-легочной реанимации - это только-компрессионная сердечно-легочная реанимация (ТК-СЛР), которая появилась как альтернатива стандартной сердечно-легочной реанимации (С-СЛР) при внегоспитальной остановке сердца и включает только компрессии грудной клетки, без искусственной вентиляции легких методом «рот-в-рот».

Принятие ТК-СЛР ассоциируется с более высоким уровнем выживаемости и направлено на упрощение СЛР для спасателей и медицинских работников, а также максимальное вовлечение окружающих в оказание реанимационной помощи при внегоспитальной остановке сердца. Эта стратегия базовой сердечно-легочной реанимации в настоящее время привлекает все больше внимания⁶⁴⁷.

Только компрессионную сердечно-легочную реанимацию (ТК-СЛР) рекомендуют применять представителям немедицинских профессий, которые не желают или не способны выполнять искусственное дыхание методом «рот в рот»⁶⁴⁸.

Отсутствие необходимости непосредственного контакта с пострадавшим для выполнения искусственного дыхания методом «рот в рот» увеличивает количество желающих оказывать реанимационную помощь при остановке сердца и приводит таким образом к максимальному вовлечению окружающих в оказание реанимационной помощи до прибытия профессионалов, создавая предпосылки для повышения уровня выживаемости.

Важным аргументом в пользу нового реанимационного подхода является также то обстоятельство, что при этом способе СЛР компрессии грудной клетки не прерываются для проведения искусственного дыхания и, следовательно, не прекращается циркуляция оксигенированной крови и доставка кислорода клеткам головного мозга, сердца и других органов.

Вопрос о том, является ли традиционная СЛР с компрессией и вентиляцией предпочтительнее только-компрессионной СЛР в ситуации, когда реанимационную помощь

⁶⁴⁷ К. Манасян. Новая стратегия базовой сердечно-легочной реанимации при внегоспитальной остановке сердца. «Образование в XXI веке», № 2(2), С. 186-194, 2019. Издательство ЕГУ, Ереван.; Jacob Hollenberg. Survival in Out-of-Hospital Cardiac Arrest After Standard Cardiopulmonary Resuscitation or Chest Compressions Only Before Arrival of Emergency Medical Services. Nationwide Study During Three Guideline Periods. Circulation. 2019; Vol. 139, No 23, 2600–2609 <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038179>.

⁶⁴⁸ American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Updated Jan 2020. <https://www.cprcertificationonlinehq.com/aha-cpr-guidelines-latest-jan-2014>; European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. Resuscitation 2015; 95:1–80. doi:10.1016/j.resuscitation. 2015.07.038 CrossrefMedlineGoogle Scholar. Koenraad G. Monsieurs, Jerry P. Nolanc.; Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2015 Nov 3. 132 (18 Suppl 2):S315-67.; Jacob Hollenberg. Survival in Out-of-Hospital Cardiac Arrest After Standard Cardiopulmonary Resuscitation or Chest Compressions Only Before Arrival of Emergency Medical Services. Nationwide Study During Three Guideline Periods. Circulation. 2019; Vol. 139, No 23, 2600–2609 <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038179>

оказывает непрофессионал, остается открытым. Нет доказательных данных в пользу эффективности того или иного способа базовой сердечно-легочной реанимации.

Однако известно, что ТК-СЛР не применяется в случае оказания базовой реанимационной помощи детям в возрасте 8-и лет и младше, утопающим, а также при остановке сердца в результате передозировки наркотиков. Для успеха реанимации таких пострадавших критически важны как искусственное дыхание, так и компрессии грудной клетки, поэтому при оказании реанимационной помощи им выполняют стандартную сердечно-легочную реанимацию (С-СЛР)⁶⁴⁹.

Особенности проведения базовой сердечно-легочной реанимации у детей.

Базовые реанимационные мероприятия у детей, потерявших сознание и способность дышать нормально, в основном совпадают с таковыми для взрослых⁶⁵⁰. Однако выбор способа базовой СЛР, алгоритм и параметры выполнения реанимационных мероприятий должны соответствовать возрастной норме реанимируемого (таб. 1).

Детям до одного года, прежде чем начать компрессии грудной клетки, нужно сделать 5 первичных вдохов, чтобы как можно быстрее ликвидировать недостаток кислорода и избыток углекислого газа в тканях и затем выполнять компрессии грудной клетки и искусственную вентиляцию легких методом «рот в рот и нос» в соотношении 30:2.

Компрессии грудной клетки детям моложе 1 года выполняют двумя пальцами (указательным и средним) на уровне ниже сосковой линии на ширину одного пальца либо первыми фалангами первых двух пальцев кистей, фиксируя остальными пальцами спину новорожденного. Сжимают грудную клетку не менее, чем на треть ее глубины, обеспечивая глубину компрессии 4 см и частоту 100 /в мин.

Детям от 1-го года до 8-и лет компрессии грудной клетки выполняют одной или двумя руками на уровне нижней трети грудины. Глубина компрессии должна составлять 5 см. Толчки должны быть ритмичными, несильными, но резкими. Частота толчков 100 /в мин. Соотношение компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции 30:2.

Искусственная вентиляция легких у детей до 1 года осуществляется методом «рот в рот и нос». В этом случае ребенок лежит на спине, на небольшом валике под спиной и плечевым поясом. Голова запрокинута. Реаниматор осторожно фиксирует голову правой рукой, сделав небольшой вдох, осторожно, но герметично охватывает открытым ртом рот и нос ребенка и вдвухает воздух. Чтобы предупредить повреждение легких ребенка, оказывающий помощь вдвухает воздух с меньшей силой, чем взрослому человеку и тщательно следит за дыхательными движениями передней грудной стенки. После вдвухания реаниматор немедленно освобождает рот и нос ребенка и контролирует пассивный выдох. Частота вдвуханий 1 /3-4 сек. Длительность вдоха около 1 сек., как и у взрослых.

Детям от 1-го года до 8-и лет искусственная вентиляция легких осуществляется методом «рот в рот» с частотой 1 /3-4 сек. с вдвуханием меньшего объема воздуха, чем взрослому.

⁶⁴⁹ European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. Resuscitation 2015; 95:1–80. doi:10.1016/j.resuscitation. 2015.07.038 CrossrefMedlineGoogle Scholar. Koenraad G. Monsieurs, Jerry P. Nolanc.; Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2015 Nov 3. 132 (18 Suppl 2):S315-67.

⁶⁵⁰ European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. Resuscitation 2015; 95:1–80. doi:10.1016/j.resuscitation. 2015.07.038 CrossrefMedlineGoogle Scholar. Koenraad G. Monsieurs, Jerry P. Nolanc.; Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2015 Nov 3. 132 (18 Suppl 2):S315-67.

Таблица 1

**Алгоритм и параметры выполнения мероприятий базовой СЛР
в различных возрастных группах**

Сокращения: СЛР – сердечно-легочная реанимация; С-СЛР – стандартная сердечно-легочная реанимация;
ТК-СЛР – только компрессионная сердечно-легочная реанимация.

Возрастная группа	Взрослые	Дети от 1 года до 8 лет	Дети до 1 года
Способ базовой СЛР	ТК-СЛР или С-СЛР	С-СЛР	С-СЛР (после 5-и первичных вдохов)
Алгоритм основных мероприятий СЛР	ТК-СЛР: только компрессии грудной клетки; или С-СЛР: 30 компрессий грудной клетки, 2 искусственных дыхания	30 компрессий грудной клетки, 2 искусственных дыхания	5 первичных вдохов; 30 компрессий грудной клетки, 2 искусственных дыхания
Глубина компрессий грудной клетки	5-6 см	5 см	4 см
Частота компрессий грудной клетки	100-120 /в мин	100 / в мин.	100 / в мин
Способ искусственной вентиляции легких	рот в рот	рот в рот	рот в рот и нос
Частота вдуваний	1/ 4-5 сек	1/ 3-4 сек	1/ 3-4 сек

Сердечно-легочная реанимация в особых условиях места происшествия – при утоплении, электротравме, во время происшествий с большим количеством пострадавших

Утопление – это процесс, приводящий к первичному респираторному нарушению при погружении в жидкостную среду⁶⁵¹. Это общее определение было принято по предложению группы экспертов на Международном конгрессе по утоплению в Амстердаме (2002 г) для того, чтобы внести ясность во множество (>20) существующих определений понятия утопление. Оно отражает сущность процесса, а термины «мокрое утопление», «сухое утопление», «активное или пассивное утопление», «параутопление», «вторичное утопление» и «молчащее или немое утопление» отставлены в пользу общего термина «утопление»⁶⁵².

Утопление вызывает сильную кислородную недостаточность (асфиксию) и может привести к асфиктической остановке сердца, повреждению мозга и смерти. Погружение в воду более, чем на 10 мин, ассоциируется с неблагоприятным исходом⁶⁵³. Погружение в

⁶⁵¹ van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, Modell JH, Bierens JJ. A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. Bull World Health Organ. 2005 Nov. 83(11):853-6. [Medline].

⁶⁵² van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, Modell JH, Bierens JJ. A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. Bull World Health Organ. 2005 Nov. 83(11):853-6. [Medline].

⁶⁵³ Jasmeet Soar, Ian Maconochie et al. 2019 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000734> Circulation. 2019;140:e826–e880.

ледяную воду может увеличить окно выживания и оправдывает продление поиска и действий по спасению.

В случае утопления критически важны быстрое извлечение из воды и начало СЛР. Приоритетом реанимационных стратегий в подобных ситуациях являются оксигенация и вентиляция, поэтому только-компрессионная сердечно-легочная реанимация (ТК-СЛР) в случае утопления отвергается⁶⁵⁴. Искусственная вентиляция легких должна быть начата уже в воде⁶⁵⁵. Пять первичных вдуваний в воде являются началом базовой реанимационной помощи. Продолжительность каждого вдувания должна составлять не менее 1 сек. для преодоления сопротивления дыхательных путей. После извлечения утопающего из воды его укладывают на твердую поверхность и выполняют компресии грудной клетки и искусственное дыхание в соотношении 30:2. При возможности желателен использование автоматического наружного дефибриллятора (АНД).

Поражение электрическим током случается относительно редко, но потенциально может вызывать тяжелые полиорганные повреждения с высокой летальностью и осложнениями. При выполнении СЛР пострадавшим в результате поражения электрическим током важно соблюдение мер безопасности и, в первую очередь, освобождение пострадавшего от контакта с электрическим током. Нельзя приближаться к пострадавшему не убедившись, что все источники тока выключены.

Во время происшествий с большим количеством пострадавших, превышающим ресурсы спасателей, к пострадавшим, не подающим признаков жизни и не имеющим шансов на спасение, СЛР не применяется⁶⁵⁶. Такая рекомендация связана с необходимостью рационального использования имеющихся ограниченных ресурсов в ситуациях с массовыми пострадавшими и оказания помощи, в первую, очередь тем пострадавшим, которые по итогам сортировки имеют шанс на спасение.

Обструкция дыхательных путей инородным телом (ОДПИТ)

В некоторых случаях необходимость выполнения базовой СЛР может возникнуть в случае тяжелой обструкции дыхательных путей инородным телом. Обструкция дыхательных путей, вызванная инородными телами, относится к неотложным состояниям. Инородные тела могут вызвать как легкую, так и тяжелую обструкцию дыхательных путей. Если пострадавший способен говорить, кашлять и дышать, у него легкая обструкция. Его следует инструктировать кашлять, так как кашель создает высокое давление в дыхательных путях, что может способствовать выталкиванию инородного тела.

Если пострадавший теряет способность говорить, кашлять, если он ослаблен и дышит с трудом или не дышит совсем, то у него тяжелая обструкция дыхательных путей. У детей старше одного года и взрослых с тяжелой обструкцией и еще сохраненным сознанием необходимо немедленно устранять обструкцию ударом в спину, а если это не помогает освобождать дыхательные пути толчком в живот. Удары взрослому пострадавшему наносят основанием ладони между лопатками. При этом пострадавший должен быть наклонен вперед, чтобы предмет обструкции при смещении вышел изо рта, а не провалился назад в дыхательные пути. Для выполнения абдоминальных толчков, встав позади пострадавшего и обхватив область верхней части живота пострадавшего и наклонив его, совершить 5 резких толчков внутрь и вверх. Таким образом чередуют 5 ударов по спине и 5 абдоминальных толчков. Сочетание этих действий повышает вероятность успеха.

⁶⁵⁴ Topjian AA, Berg RA, Bierens JJ, Branche CM, Clark RS, Friberg H, et al. Brain Resuscitation in the Drowning Victim. *Neurocrit Care*. 2012 Sep 6.

⁶⁵⁵ Perkins GD. In-water resuscitation: a pilot evaluation. *Resuscitation*. 2005 Jun. 65 (3):321-4.

⁶⁵⁶ European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation* 2015; 95:1–80. doi:10.1016/j.resuscitation. 2015.07.038 CrossrefMedlineGoogle Scholar. Koenraad G. Monsieurs, Jerry P. Nolanс.

В случае, если при обструкции дыхательных путей пострадавший в какой-то момент теряет сознание, его осторожно опускают на землю и начинают стандартную СЛР с компрессий грудной клетки. Резкое сдавление грудной клетки повышает давление в дыхательных путях сильнее, чем абдоминальные толчки. После 30 компрессий выполняют 2 искусственных вдоха и продолжают до тех пор, пока пострадавший не придет в себя и начнет дышать нормально. Одновременно вызывают службу неотложной помощи.

Применение Автоматического наружного дефибриллятора

Только базовая сердечно-легочная реанимация редко запускает работу сердца, так как даже на фоне закрытого массажа сердца гипоксия сердечной мышцы быстро прогрессирует. На вероятность восстановления сердечной деятельности существенно влияет нанесение электрического разряда с помощью Автоматического наружного дефибриллятора (АНД). Ранняя дефибрилляция, выполненная в течение 3–5 минут после развития остановки сердца, увеличивает выживаемость до 50–70%⁶⁵⁷. АНД безопасны и эффективны даже при использовании лицами с минимальной подготовкой или совсем без нее. АНД дают возможность дефибриллировать за много минут до прибытия профессиональной помощи⁶⁵⁸.

Еще до того, как будет доставлен АНД, при обнаружении признаков остановки сердца, следует немедленно начинать компрессии грудной клетки. Продолжительные высококачественные компрессии грудной клетки значительно увеличивают шанс на спасение при дефибрилляции.

Как только АНД доставлен, его включают и прикрепляют электроды на грудную клетку пострадавшего. Если спасатель не один, то этим занимается помощник, а спасатель продолжает СЛР. Убедившись, что никто из окружающих и спасателей в том числе, не прикасается к пострадавшему, спасатель нажимает кнопку разряда. После этого спасатель немедленно возобновляет СЛР и продолжает в соответствии с голосовыми и визуальными подсказками или указаниями диспетчера неотложной службы.

Прерывание компрессий грудной клетки для нанесения разряда дефибриллятора не должно превышать 5 сек. После каждой попытки дефибрилляции продолжают СЛР в течение 2-х минут, затем делают паузу для быстрой оценки ритма и проверки возможных признаков оживления.

Стандартные АНД подходят для применения у детей старше 8 лет. Для детей от 1 года до 8-и лет используют педиатрические электроды с регулятором дозы энергии, или педиатрический дефибриллятор, если есть такая возможность.

Рекомендуется внедрение АНД в общественных местах, учреждениях, местах скопления людей. Существует мнение, что экономически целесообразным является размещение АНД в зонах, где можно ожидать одной остановки сердца за 5 лет^{659, 660}.

⁶⁵⁷ European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. Resuscitation 2015; 95:1–80. doi:10.1016/j.resuscitation. 2015.07.038 CrossrefMedlineGoogle Scholar. Koenraad G. Monsieurs, Jerry P. Nolan.; European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. Gavin D. Perkins, Anthony J. Handley, et al. Resuscitation 95 (2015), 81-99. <https://cprguidelines.eu/>.

⁶⁵⁸ European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. Gavin D. Perkins, Anthony J. Handley, et al. Resuscitation 95 (2015), 81-99. <https://cprguidelines.eu/>.

⁶⁵⁹ Nichol G., Huszti E., Birnbaum A., et al. Costeffectiveness of Lay Responder Defibrillation for Outofhospital Cardiac Arrest. Annals of Emergency Medicine 2009; 54: 226-35 e1-2.;

⁶⁶⁰ Folke F., Lippert FK., Nielsen SL., et al. Location of cardiac arrest in a city center: strategic placement of automated external defibrillators in public locations. Circulation 2009; 120: 510–7.

Показатели эффективности и продолжительность базовой СЛР.

Показателями эффективности проведения базовой сердечно-легочной реанимации служат:

- розовый цвет кожных покровов (особенно лица);
- сужение зрачков;
- появление самостоятельного дыхания и сердечной деятельности.

Если в процессе СЛР появились признаки жизни (целенаправленные движения, нормальное дыхание или кашель), которые постепенно усиливаются, реанимационные мероприятия продолжают до восстановления самостоятельного кровообращения и полного восстановления адекватного дыхания.

После восстановления самостоятельного дыхания и кровообращения, сознание возвращается не во всех случаях. И тогда пострадавшего укладывают в устойчивое боковое положение, чтобы предотвратить асфиксию от западения языка.

Если, несмотря на весь комплекс проведенных реанимационных мероприятий, у пострадавшего не появляются признаки жизни, то компрессии грудной клетки и искусственное дыхание прекращают, а пострадавшего признают умершим. Момент прекращения реанимационных мероприятий считается временем наступления биологической смерти.

Однако на сегодняшний день в медицинской литературе описаны случаи восстановления спонтанного кровообращения после остановки сердца и прекращения безуспешной СЛР⁶⁶¹. Явление отсроченного восстановления спонтанного кровообращения после прекращения СЛР получило название аутореанимации, или феномена Лазаря. Термин «феномен Лазаря» заимствован из истории о библейском персонаже Лазаре, который был воскрешен Иисусом Христом через четыре дня после смерти.

Переход от жизни к смерти – это сложный физиологический процесс. Смерть обычно устанавливается на основании или необратимого прекращения функций мозга или прекращения функций кровообращения и дыхания. Однако, учитывая, что феномен Лазаря может иметь место, смерть не должна быть констатирована сразу после прекращения СЛР, необходимо некоторое время (около 10 минут или дольше) для проверки и подтверждения смерти. Сегодня нет единого мнения относительно рекомендуемого времени ожидания возможной аутореанимации для констатации смерти после прекращения СЛР. Согласно данным некоторых зарубежных исследований, этот промежуток времени составляет от 2 до 10 мин⁶⁶².

Вопрос, касающийся определения времени установления смерти после прекращения неуспешной СЛР, в современном мире приобретает особую актуальность в связи с медицинской практикой забора донорских органов для трансплантации. Практика извлечения донорских органов для трансплантации требует четкого знания научно подтвержденных данных о продолжительности времени, необходимого для подтверждения смерти. Жизнеспособные органы могут забираться только у мертвых пациентов⁶⁶³. Таким образом необходимы дальнейшие исследования для достоверного определения границ времени аутореанимации.

⁶⁶¹ K. Hornby, MSc; L. Hornby, MSc; S. D. Shemie, MD A Systematic Review of Autoresuscitation after Cardiac Arrest. Posted: 05/04/2010; Crit Care Med. 2010; 38(5):1246-1253. © 2010 Lippincott Williams & Wilkins.

⁶⁶² Shemie SD, Baker AJ, Knoll G, et al: National Recommendations for Donation after Cardiocirculatory Death in Canada: Donation after Cardiocirculatory Death in Canada. CMAJ 2006; 175:S1

⁶⁶³ Youngner SJ, Arnold RM: Ethical, Psychosocial & Public Policy Implications of Procuring Organs from NHB Cadaver Donors. JAMA 1993; 269:2769–2774.

ԿԱՐԻՆԵ ՄԱՆԱՍՅԱՆ

*Երևանի պետական համալսարանի քաղաքացիական պաշտպանության և արտակարգ
իրավիճակների ամբիոնի դոցենտ, կենսաբանական գիտությունների թեկնածու,
ք. Երևան, Հայաստանի Հանրապետություն*

Աշխատանքում լուսաբանվում են արտահոսպիտալային սրտի կանգի դեպքում առաջնային սիրտ-թոքային վերակենդանացման (ՍԹ-Վ) վերաբերյալ ժամանակից տեսական գիտելիքն ու գործնական փորձը: Շարադրված են ՍԹ-Վ-ն առանցքային հարցերին և կարևորագույն խնդիրներին առնչվող հանձնարարականները:

Հետազոտության նպատակն է՝ ծանոթացնել ՍԹ-Վ-ն բարձրորակ նոր մեթոդներին, որոնք ուղղված են առաջնային վերակենդանացման օգնության արդյունավետության բարձրացմանը և փրկված կյանքերի թվի ավելացմանը: Աշխատանքը կնպաստի նաև առաջնային սիրտ-թոքային վերակենդանացման մասին ժամանակակից գիտելիքի տարածմանը և պատահական ականատեսների ներգրավմանը առաջնային վերակենդանացման գործընթացում:

Հոդվածում օգտագործվել է վերակենդանացման միջազգային առաջատար կազմակերպությունների՝ Ամերիկյան Սրտային Անոթաբանության (American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care 2015; 2020), Եվրոպական վերակենդանացման խորհրդի (European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010; 2015) վերանայված ուղեցույցների, ինչպես նաև Վերակենդանացման միջազգային համաձայնեցման խորհուրդի (International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR) հրատարակումների և վերակենդանացման ոլորտում ժամանակակից գիտական ու կլինիկական հետազոտությունների արդյունքների նպատակային վերլուծության մեթոդը:

Հետազոտությունում քննարկվում են առանձնահատուկ պայմաններում վերակենդանացման յուրահատկությունները, ինչպես նաև շնչուղիները օտար մարմնով խցանվելու դեպքում օգնությունը:

Հոդվածում ներկայացված է պատահական ականատեսների բարձրորակ և արդյունավետ ՍԹ-Վ-ն կատարման գործընթացին ներգրավվածության բարձրացման ռազմավարությունը՝ ներառյալ դիսպետչերի կողմից ուղեկցվող ՍԹ-Վ-ը և միայն կոմպրեսիոն սիրտ-թոքային վերակենդանացումը (ՄԿ-ՍԹ-Վ), որը ենթադրում է սրտի մերսումներ առանց բերանից բերան եղանակով արհեստական շնչառության:

Քննարկվում է հնարավոր ինքնավերակենդանացման երաշխավորվող ժամանակահատվածը տուժածի մահը հաստատելու համար անարդյունավետ ՍԹ-Վ-ն դադարեցնելուց հետո:

Աշխատանքը կարող է օգտագործվել ՍԹ-Վ-ն ուսուցման արդյունավետության ու վերակենդանացման գործողությունների որակի բարձրացման, ինչպես նաև նոր ուսումնական ծրագրերի ստեղծման և տուժածների կենդանի մնալու հավանականության մեծացման համար:

Հիմնաբառեր՝ առաջնային կամ բազային սիրտ-թոքային վերակենդանացում (ՍԹ-Վ), ստանդարտ սիրտ-թոքային վերակենդանացում (Ս-ՍԹ-Վ), միայն կոմպրեսիոն սիրտ-թոքային վերակենդանացում (ՄԿ-ՍԹ-Վ), սրտի կանգ, ՍԹ-Վ-ան հիմնական գործողությունները, ավտոմատացված արտաքին դեֆիբրիլյատոր (ԱԼԴ), ինքնավերակենդանացում:

CONTEMPORARY GUIDANCE FOR BASIC CARDIOPULMONARY RESUSCITATION DURING OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST

KARINE MANASYAN

*Yerevan State University, Department of Civil Protection and Disasters,
Ph.D. in Biological Sciences,
Yerevan, Republic of Armenia*

This research paper reflects contemporary theoretical knowledge as well as practical experience in performing basic cardiopulmonary resuscitation (CPR) during out-of-hospital cardiac arrest. The important issues and key questions in cardiopulmonary resuscitation are presented.

The study aims at introducing the high quality CPR performance new methods during out-of-hospital cardiac arrest, improving the effectiveness of basic resuscitation activities.

The paper is also aimed at sharing contemporary theoretical knowledge and new practices in delivering basic CPR for better inclusion of bystanders in the event of cardiac arrest to save more lives.

The research based on an target analysis technique of the renewed guidelines of leading international resuscitation organisations - American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care (2010; 2015; 2020), European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation (2015), publications of the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR 2019), alongside contemporary scientific and clinical research in CPR.

This paper discusses the features of basic resuscitation aid in special circumstances of the location of the event as well as based on foreign bodies being the cause of severe obstruction.

High quality cardiopulmonary resuscitation remains essential to improving outcomes in an event of a cardiac arrest. New strategies are covered in ensuring better inclusion of bystanders, not having professional medical background, in performing high quality, effective cardiopulmonary resuscitation while waiting for professional medical services to arrive. These cover Dispatcher-Assisted CPR (DA-CPR) for bystanders, as well as chest compression-only Cardiopulmonary Resuscitation (CO-CPR) without mouth to mouth ventilation.

Further, the recommended waiting period for possible autoresuscitation after ceasing failed cardiopulmonary resuscitation is discussed in order to aid verification of death.

Finally, it is concluded that this paper could be able to be used for improving education and training in basic cardiopulmonary resuscitation aimed at increasing survival rate among patients with out-of-hospital cardiac arrest as well as for development of enhanced study programmes.

Key words: *basic cardiopulmonary resuscitation (CPR), standard cardiopulmonary resuscitation, compression-only cardiopulmonary resuscitation (CO-CPR), cardiac arrest, main CPR activities, automated external defibrillator (AED), autoresuscitation.*