

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ. ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Модель визначення прогнозу летальності у хворих на гострий інфаркт міокарда та цукровий діабет 2-го типу з урахуванням показників міжклітинного матриксу
Котельох М. Ю.7
- Морфофункціональний стан серця у хворих похилого віку з гіпертонічною хворобою, ускладненою хронічною серцевою недостатністю зі збереженою фракцією викиду
Єна Л. М., Ярош В. О.19
- Корекція ендотеліальної дисфункції в терапевтичній стратегії серцево-судинної патології
Коваленко О. М., Родіонова В. В.31
- Оптимізація лікування когнітивних порушень у хворих на артеріальну гіпертензію
Хомазюк Т. А., Кротова В. Ю.39

ОБЗОРЫ И ЛЕКЦИИ

- Тромбоемболічні ускладнення: сучасний стан проблеми
Мотилевська Т. В., Сухова С. М.54
- Рекомендации Американской ассоциации сердца по сердечно-легочной реанимации и неотложной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях 2015 года: «Расширенная поддержка жизни у взрослых»
Васкес Абанто Х. Э., Васкес Абанто А. Э., Арельяно Васкес С. Б.66

СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

- Особенности течения ишемической болезни сердца при аортальном пороке: клинический пример
Ермакович И. И., Золотарев А. И., Загубиженко Т. А., Скиба Т. В.90
- Синдром no-reflow и синдром полного восстановления миокардиальной перфузии. Связь между ангиографическими критериями и электрокардиографической диагностикой
Соколов М. Ю., Холодий Н. О.102
- Острый инфаркт миокарда как исход тромбоза стента. Причины и профилактика
Копица Н. П., Кутя И. Н., Петюнина О. В., Гилева Я. В.110
- Intra-His bundle block in 2 : 1 atrioventricular block
Hong S. P., Park Y. W., Lee Y. S.121

Учредители:

Украинская военно-медицинская академия,
Общественная организация «Общество инвалидов с детства с врожденными
и приобретенными пороками сердца «Кардиопротекция»,
ООО «Профессиональные издания Восточная Европа»

Журнал зарегистрирован Государственной регистрационной службой Украины
(регистрационное свидетельство KB № 18856-7656P от 27.04.2012 г.)

Включен в Перечень научных специализированных изданий в области медицины согласно
Приказу Министерства образования и науки Украины от 29.12.2014 г. № 1528 (Приложение 11)

Главный редактор

Батушкин В. В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Акимов А. Г.	Россия, Санкт-Петербург
Вакалюк И. П.	Украина, Ивано-Франковск
Верткин А. Л.	Россия, Москва
Ермакович И. И.	Украина, Харьков
Иванов В. П.	Украина, Винница
Иркин О. И.	Украина, Киев
Карпенко Ю. И.	Украина, Одесса
Катеренчук И. П.	Украина, Полтава
Киркутис А. А.	Литва, Клайпеда
Колесник Т. В.	Украина, Днепропетровск
Копица Н. П.	Украина, Харьков
Крючкова О. Н.	Украина, Симферополь
Мороз Г. З.	Украина, Киев
Ребров Б. А.	Украина, Луганск
Румянцев Ю. В.	Украина, Киев
Соколов М. Ю.	Украина, Киев
Соломенчук Т. Н.	Украина, Львов
Сусеков А. В.	Россия, Москва
Селюк М. Н.	Украина, Киев
Чайковский И. А.	Украина, Киев
Шманько В. В.	Украина, Тернополь
Ягенский А. В.	Украина, Луцк

Ответственный за выпуск – Костюк С. В.

Все статьи, опубликованные в журнале, рецензируются.

Ответственность за точность приведенных фактов, цитат, собственных имен
и прочих сведений, а также за разглашение закрытой информации несут авторы.
Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

© Кардиология: от науки к практике, 2016

Васкес Абанто Х. Э.¹, канд. мед. наук, врач отделения неотложной медицинской помощи Оболонского района

Васкес Абанто А. Э.², врач-интерн кардиологического отделения

Арельяно Васкес С. Б.³, специалист по физической терапии и реабилитации академически-профессионального отдела медицинской технологии

¹Центр первичной медико-санитарной помощи № 2, г. Киев, Украина

²Киевская городская клиническая больница № 8, г. Киев, Украина

³Университет Сан-Педро, г. Чимботе, Перу

Рекомендации Американской ассоциации сердца по сердечно-легочной реанимации и неотложной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях 2015 года: «Расширенная поддержка жизни у взрослых»

Резюме. При внезапной остановке сердца (ВОС), независимо от ее причин, вовремя оказанные реанимационные мероприятия играют решающую роль в спасении пострадавшего (или в госпитальных условиях – пациента).

Эффективное управление ситуацией при ВОС требует сил и ресурсов: внегоспитально обычно подключаются бригады экстренного медицинского реагирования, госпитально – реанимационные или кардиологические бригады. Как одни, так и другие бригады должны быть профессионально подготовленными для оказания «расширенной поддержки жизни» (Advanced Life Support, ALS), или расширенной сердечно-легочной реанимации (СЛР).

В статье проведен анализ рекомендаций Американской ассоциации сердца (American Heart Association, АНА) по СЛР и неотложной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях 2015 г. относительно вопросов ALS, опубликованных в журнале *Circulation* в ноябре 2015 г., а также доступных на официальном сайте организации.

Согласно рекомендациям АНА 2015 г., первоочередность действий при проведении ALS (расширенной СЛР и дефибрилляции, необходимой лекарственной терапии и прочих специализированных действий) у взрослых при ВОС меняется в зависимости от того, имела ли ВОС место в госпитальных или внегоспитальных условиях, а также в зависимости от времени, прошедшего от начала остановки кровообращения.

Американская ассоциация сердца подчеркивает важность комплексного подхода, состоящего из нескольких одновременных этапов и оценок состояния пациента, а не последовательных. В рамках новинок публикации АНА 2015 г. изменения в ALS имеют особое значение в вопросах о компрессиях грудной клетки, дефибрилляции, вентиляции легких, лекарственной поддержке, использовании кислорода, оборудовании и устройствах для СЛР.

Ключевые слова: немедленное жизнеобеспечение, расширенная поддержка жизни, внезапная смерть, остановка сердца, неотложная помощь, реанимация, ALS.

ВВЕДЕНИЕ

В случае внезапной смерти (внезапной остановки сердца, ВОС), независимо от ее причин, вовремя оказанные реанимационные мероприятия случай-

ным свидетелем («основы жизнеобеспечения», или «базовая поддержка жизни» (Basic Life Support, BLS)) играют решающую роль в спасении пострадавшего. Вероятность успеха наибольшая, когда данные мероприятия оказывают профессионалы-медики [2, 18]. По приезду бригады экстренного медицинского реагирования (скорой медицинской помощи (СМП) или неотложной медицинской помощи (НМП)) непосредственные и отдаленные результаты будут прямо зависимы от степени повреждения органов и систем человека на тот момент, профессионализма медицинских работников, соответствующей медицинской комплектации и преемственности медицинских действий [21, 22].

«Немедленное жизнеобеспечение», или «ближайшая поддержка жизни» (Immediate Life Support (ILS)) и быстрая доставка в лечебное заведение (в случае внегоспитальной ВОС) или подключение специализированной реанимационной бригады (при госпитальной ВОС) с применением медицинского оборудования и специфических реанимационных манипуляций («расширенной» сердечно-легочной реанимации (СЛР)) для практикующих медиков должны являться хорошо налаженным действием [23, 27].

Эффективное управление ВОС требует сил и ресурсов: при внегоспитальной ВОС обычно подключаются бригады экстренного медицинского реагирования, при госпитальной ВОС – реанимационные бригады [1, 2]. В многоуровневой системе порядок базовых ресурсов включает в себя первичных провайдеров (поставщиков услуг) для экстренного реагирования в дополнении к по меньшей мере одной бригаде, способной оказать «расширенную поддержку жизни», или «расширенные реанимационные мероприятия» (Advanced Life Support, ALS). Первые поставщики медицинских услуг в подобной системе знают, что в ближайшее время к ним прибудет больше ресурсов [17, 29].

Немедленная поддержка жизни (ILS) согласно «Рекомендациям Американской ассоциации сердца по СЛР и неотложной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях 2015 года» («АНА 2015») является, по сути, суммой действий при BLS и ALS и выглядит так, как изображено на рисунке 1 [7].

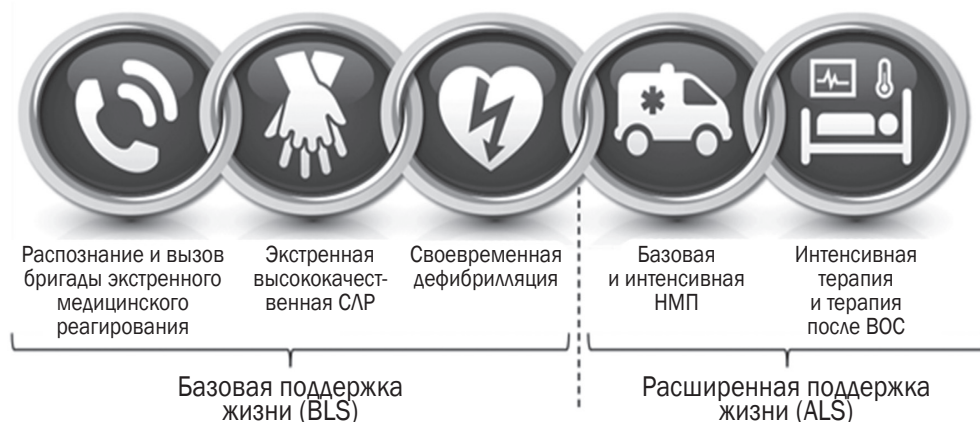


Рисунок 1
ILS (BLS + ALS)

Примечание. Адаптировано из «АНА 2015».

Обновление руководящих принципов 2015 г. обеспечивает гибкостью при активации служб экстренного реагирования и последующего ведения пациента с целью наилучшей адаптации к профессиональной клинической среде (к условиям лечебного учреждения, инфраструктурным возможностям применения оборудования).

Алгоритм BLS от АНА для профессионалов-медиков содержит последовательность действий для того, чтобы помочь одному спасателю выполнять соответствующие неотложные мероприятия согласно необходимости и приоритетности. В рекомендациях «АНА 2015» при BLS или ALS, выполняемых профессионалами-медиками, с 2010 г. сохраняется последовательность «компрессии грудной клетки – дыхательные пути – дыхание» (Compressions – Airway – Breathing, CAB) вместо классической (Airway – Breathing – Compressions, ABC) [3, 11]. Обновление руководящих принципов 2015 г. обеспечивает гибкостью при активации служб экстренного реагирования и последующего ведения пациента с целью наилучшей адаптации к профессиональной клинической среде (к условиям лечебного учреждения, инфраструктурным возможностям применения оборудования) [1, 13].

Тем не менее при любых реанимационных мероприятиях существует несколько факторов, которые могут внести изменения в последовательность BLS. Среди них – вид ВОС, место, где она произошла, близость или наличие подготовленных профессионалов-медиков, вынужден ли спасатель отходить от пострадавшего или пациента для того, чтобы активировать систему экстренного реагирования. По всей видимости, при обновлении алгоритма BLS 2015 г. (рисунок 2) авторы попытались подчеркивать необходимость сообщения времени и места целесообразного обеспечения гибкостью в последовательности действий, отвечая прежде всего требованиям командной работы [7]. По всем вопросам BLS 2015 г., вполне актуальным для профессионалов здравоохранения, авторами проведен соответствующий анализ в других статьях [2, 3].

Цель статьи – проанализировать в качестве обсуждения ведущие, по мнению авторов, особенности «расширенной поддержки жизни у взрослых» («расширенных реанимационных мероприятий у взрослых») на основе новых руководящих принципов СЛР от АНА 2015 г. Проведен анализ рекомендаций по реанимации «АНА 2015», опубликованных в журнале «Circulation» в ноябре 2015 г., а также доступных на официальных сайтах Американской ассоциации сердца (American Heart Association, АНА), Российского кардиологического общества, Испанского кардиологического общества (Sociedad Española de Cardiología) и других [7, 10]. Рекомендации АНА 2015 г., в частности в вопросах ALS, учитывают основные их изменения после 2010 г. [17, 29]. В статье приняты во внимание и другие современные концепции и подходы, связанные с внегоспитальной или госпитальной СЛР [2, 32].

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ALS 2015 ГОДА ОТ АНА У ВЗРОСЛЫХ

Первоочередность действий при проведении ALS (расширенной (специализированной) СЛР и дефибрилляции, необходимой лекарственной терапии и других специализированных действий, в том числе с использованием передовых технологий) у взрослых при ВОС меняется зависимо от того, была ли ВОС в госпитальных или внегоспитальных условиях, а также в зависимости от времени, прошедшего от начала остановки кровообращения [9, 14].

Важным компонентом расширенной СЛР является соответствующее образование (обучение) и непрерывное совершенствование профессионалов-медиков [4, 5]. Американская ассоциация сердца выделяет 4 этапа (рисунок 3), которые необходимы для консолидации обучения [7].

Алгоритм ALS при ВОС для взрослых в рекомендациях 2015 г. описан в рисунке 4 и таблице 1 [7].

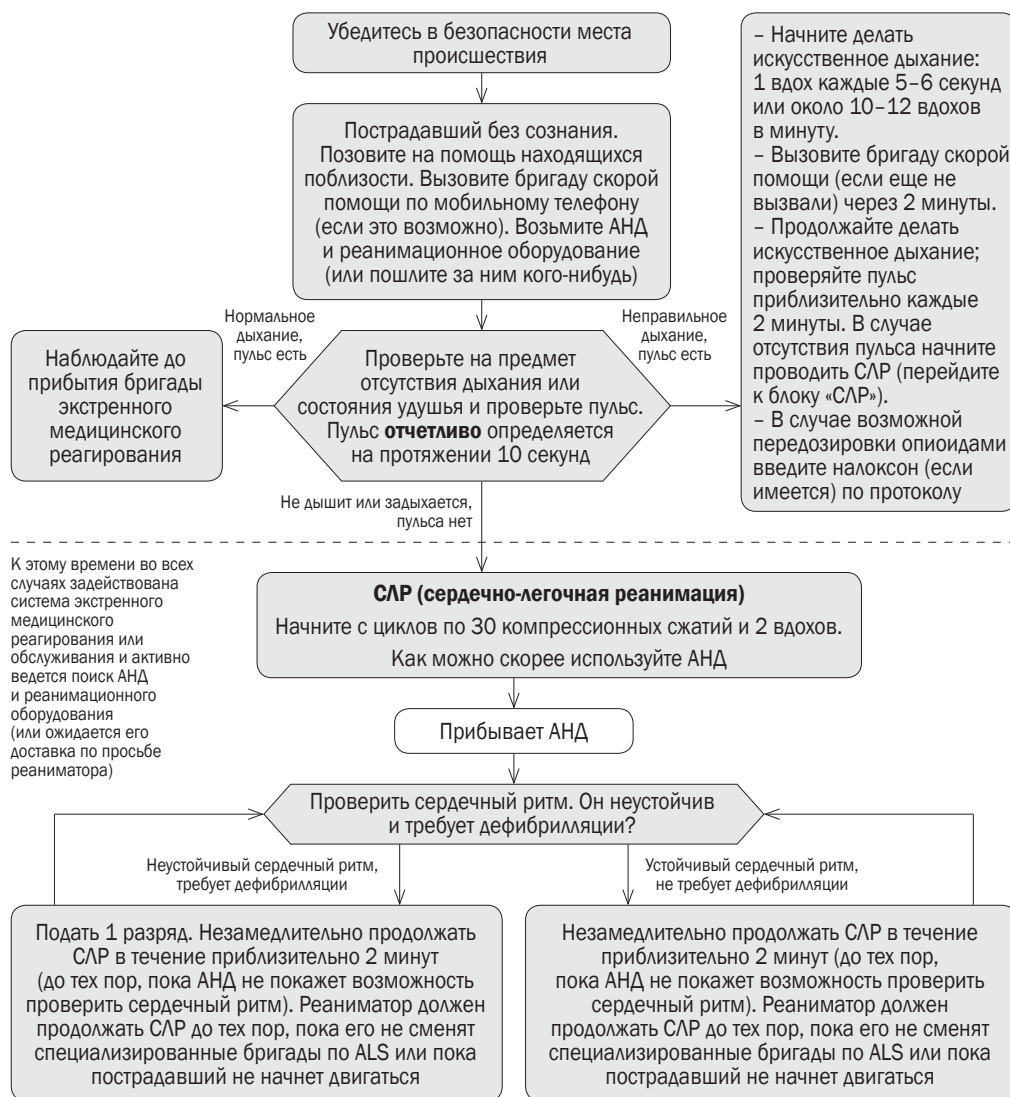


Рисунок 2
Алгоритм реанимации при ВОС у взрослых для профессионалов здравоохранения, проводящих BLS (обновление 2015 г.)

Примечание. АНД – автоматический наружный дефибрилятор. Адаптировано из «АНА 2015».

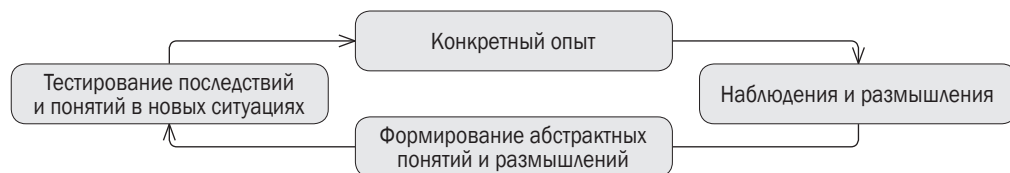


Рисунок 3
Практический цикл обучения (из работы Kolb D. A.), представленный АНА как важный компонент СЛР
 Примечание. Адаптировано из «АНА 2015».

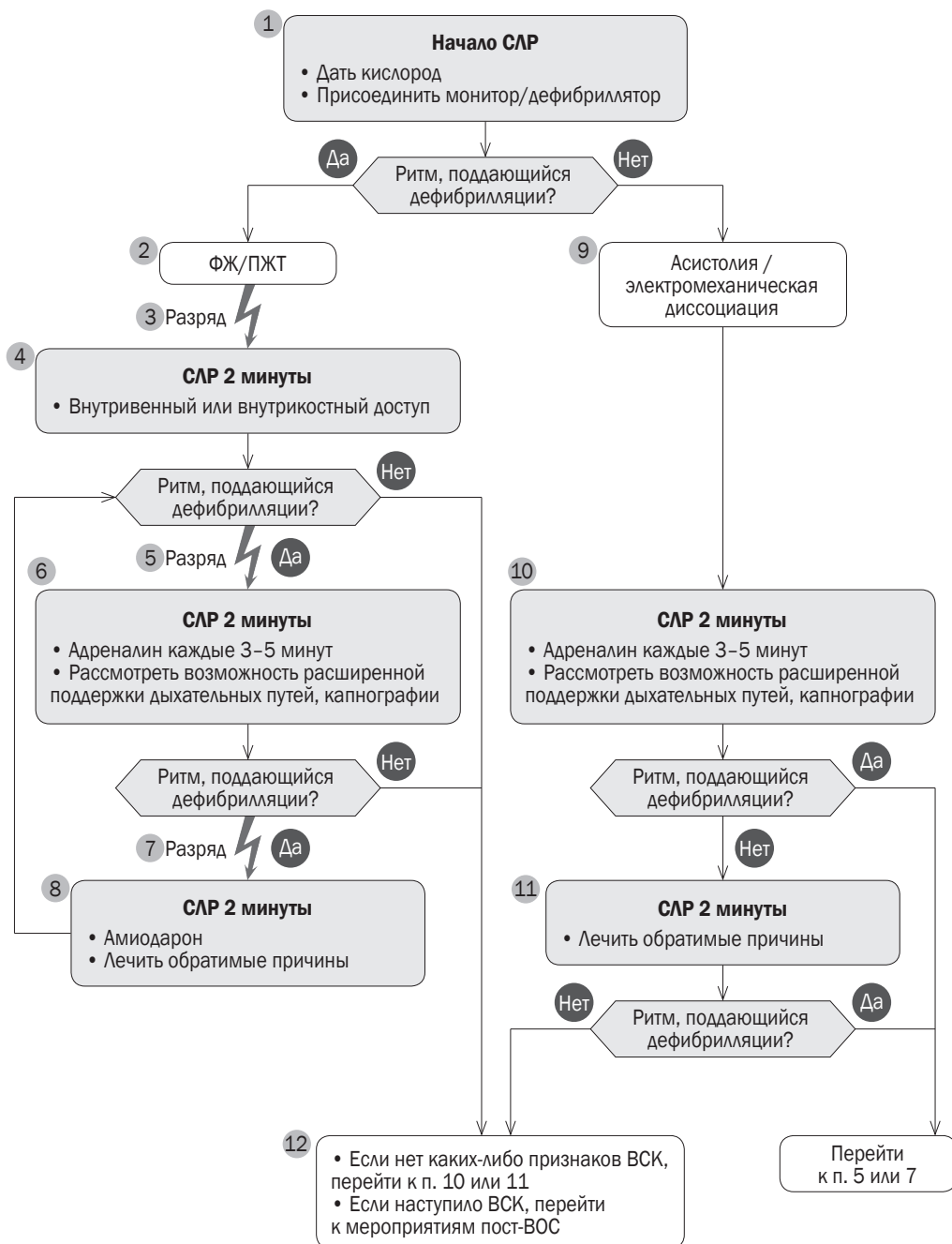


Рисунок 4
Обновленный алгоритм ALS при ВОС для взрослых

Примечание. ЖТ – желудочковая тахикардия; ФЖ – фибрилляция желудочков; ПЖТ – полиморфная желудочковая тахикардия; в/в – внутривенный; в/к – внутрикостный; ЭМД – электроμηχανическая диссоциация; ВСК – восстановление спонтанного кровообращения. Адаптировано из «АНА 2015».

Таблица 1
Краткое описание основных мероприятий ALS

Мероприятия ALS	Описание
Качественная СЛР	<ul style="list-style-type: none"> - нажимать энергично (как минимум на 5 см (2 дюйма) глубины) и быстро (100–120 компрессий в минуту), позволяя грудной клетке полностью расширяться между сжатиями; - минимизировать перерывы между компрессиями; - избегать чрезмерной вентилиации; - меняться при проведении компрессий каждые 2 минуты, при усталости – раньше; - без расширенного управления дыхательными путями соотношение компрессия-вентилиция (К/В) – 30 : 2; - если давление EtCO₂ (CO₂ в конце выдоха) < 10 мм рт. ст. согласно количественному показателю кривой капнографии, попытаться улучшить качество СЛР; - если фаза релаксации (диастола) внутриартериального давления < 20 мм рт. ст., попытаться улучшить качество СЛР
Разряд для дефибрилляции	<ul style="list-style-type: none"> - бифазным дефибрилятором: согласно рекомендациям производителей (например, начальная доза 120–200 Дж); если она неизвестна – использовать максимально доступный разряд. Вторая и последующие дозы должны быть эквивалентны, но могут быть рассмотрены более высокие дозы; - монофазным дефибрилятором: 360 Дж
Лекарственная терапия	<ul style="list-style-type: none"> - адреналин в/в или в/к: 1 мг каждые 3–5 минут; - амиодарон в/в или в/к: первая доза – 300 мг болюсно, вторая – 150 мг
Расширенное управление дыхательными путями	<ul style="list-style-type: none"> - интубация трахеи или использование надгортанного воздуховода; - капнография или капнометрия в форме волны, чтобы подтвердить и контролировать размещение эндотрахеальной трубки; - при расширенном управлении дыхательными путями на месте дать 1 вдох каждые 6 секунд (10 вдохов в минуту) с непрерывными компрессиями грудной клетки
Восстановление спонтанного кровообращения	<ul style="list-style-type: none"> - пульс и артериальное давление; - резкий и устойчивый рост диоксида углерода в конце выдоха (EtCO₂) (обычно ≥ 40 мм рт. ст.); - спонтанные волны артериального давления при внутриартериальном мониторинге
Обратимые причины	<ul style="list-style-type: none"> - гиповолемия; - гипоксия; - водородный ион (ацидоз); - гипо-/гиперкалиемия; - гипотермия; - напряженный пневмоторакс; - тампонада сердечная; - токсины; - тромбоз легочный; - тромбоз ишемический

Хотя в структуре алгоритма 2015 г. нет каких-либо принципиальных изменений по сравнению с алгоритмом ALS 2010 г., заметно, что в обновленных руководящих принципах АНА удалена рекомендация «закричать с просьбой о помощи / активировать систему экстренного реагирования» [13, 33].

Этапы предотвращения смерти профессионалами здравоохранения при госпитальной ВОС согласно версии «цепи выживания» АНА отображены на рисунке 5 [7].



Рисунок 5
Комплекс мероприятий по предотвращению смерти при госпитальной ВОС
Примечание. ЛК – лаборатория катетеризации. Адаптировано из «АНА 2015».

Ключевые аспекты и основные изменения в обновленных рекомендациях по ALS 2015 г. от АНА, особенно в случаях госпитальной ВОС, можно заметить при изучении вопросов мониторинга состояния пациента (непрерывный процесс наблюдения и регистрации параметров) во время и после СЛР и основных составляющих СЛР.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА ВО ВРЕМЯ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ РЕАНИМАЦИИ

В рекомендациях «АНА 2015» подчеркивается, что профессионалы здравоохранения должны просить о помощи. Если пострадавший не реагирует, было бы желательно, чтобы один из профессионалов-медиков продолжал оценивать дыхание и пульс одновременно до того, как полностью активируют систему экстренного реагирования (или требовать помощи) [13, 37, 38]. Если пациент не дышит, но пульс есть (остановка дыхания), необходимо проводить вентиляцию легких и проверять кровообращение каждые 10 вдуваний воздуха (сделав глубокий вдох, спасатель плотно прижимает свои губы ко рту больного и делает резкий энергичный выдох).

Эффективный мониторинг состояния пациента с риском смерти или во время наблюдения и оказания помощи пациенту при ВОС, а также срочное оповещение группы экстренного медицинского реагирования (или кардиологической бригады) является базисным. Раннее выявление пациентов с риском смерти имеет решающее значение в предотвращении госпитальной ВОС. Если ВОС наступила, медицинские бригады приступают к спасательным мероприятиям, продолжая BLS и ALS с целью ВСК и оказания расширенного ухода за пациентом на этапе после ВОС [18, 21].

Команды (бригады) спасателей (реаниматоров) с широкой подготовкой могут использовать комплексный метод, состоящий из нескольких этапов и одновременных оценок состояния пациента, а не последовательных (позапно или пошагово, медленно и методично, что имеет место, к примеру, при оказании помощи спасателем в одиночку). Например, один спасатель активирует систему экстренного медицинского реагирования, другой начинает проводить закрытый массаж сердца, третий выполняет вентиляцию легких или приносит мешок-маску для искусственного дыхания, а четвертый приносит и готовит к использованию дефибрилятор. Это подразумевает, что за время ожидания специализированной реанимационной бригады (или реанимационного оборудования) нужно подавать пациенту кислород (O₂), проводить мониторинг его состояния и вставить ему в/в катетер. При возможности следует надежно измерить насыщение O₂ артериальной крови (например, с помощью пульсоксиметрии (SpO₂)), регулируя концентрацию инспираторного (вдыхаемого) O₂ для достижения оптимального уровня SpO₂ (94–98 %) [10, 36]. Таким образом, сокращается задержка во времени насколько это возможно с продвижением одновременной оценки, быстро и эффективного ответа вместо пошагового, медленного и методического подхода.

Эффективный мониторинг состояния пациента с риском смерти или во время наблюдения и оказания помощи пациенту при внезапной остановке сердца, а также срочное оповещение группы экстренного медицинского реагирования (или кардиологической бригады) является базисным.

СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ

В рамках новинок публикации «AHA 2015» изменения в ALS (по мнению авторов этой статьи) имеют особое значение в вопросах о компрессиях грудной клетки, дефибрилляции, вентиляции легких, лекарственной поддержке, использовании O₂, оборудовании и устройствах для САР [6, 24].

Компрессии грудной клетки (наружный массаж сердца)

Компрессии грудной клетки при ALS отличаются от таковых при BLS в основном тем, что первые выполняются только профессионалами-медиками при осуществлении своих должностных обязанностей [1, 28]. Компрессии можно проводить только руками или с помощью механических устройств (таблица 2). Один спасатель не должен прерывать проведение наружного массажа сердца до прибытия других членов реанимационной бригады.

Таблица 2
Вид компрессий, основные характеристики

Вид компрессий	Основные характеристики
САР непрерывными компрессиями только руками [8, 35]	<ul style="list-style-type: none"> – во время ручной САР спасатели должны выполнять компрессии грудной клетки среднего взрослого человека на глубину не менее 5 см, но избегать чрезмерной глубины сжатий (более 6 см). После 6 см увеличивается количество осложнений без значительного увеличения выживаемости (класс I, LOE C-LD); – у взрослых целесообразно выполнить компрессии грудной клетки с частотой 100–120 сжатий в минуту (класс IIa, LOE C-CD), ВСК уменьшается при слишком быстрых компрессиях, возможно, из-за повышенной усталости спасателя; – при ВОС у взрослых с незащищенными дыхательными путями может быть целесообразным проведение САР для достижения наиболее высокой – по возможности – фракции сердечного сжатия с целью достижения по крайней мере 60 % (класс IIb, LOE C-LD). Данная рекомендация не положит верхнего предела фракции сердечного сжатия. В системах здравоохранения, где выполняется непрерывная САР, фракция сердечного сжатия может превышать 80 %;

Вид компрессий	Основные характеристики
<p>СЛР непрерывными компрессиями только руками [8, 35]</p>	<ul style="list-style-type: none"> – когда пострадавшему или пациенту оказывают расширенную поддержку дыхательных путей, спасатели не должны давать циклы 30 сжатий и 2 вентилиций (вдувание воздуха в легкие пострадавшего выдохом или с помощью соответствующего и немедленно доступного оборудования). Также при этом им не нужно прерывать компрессии грудной клетки для подачи воздуха. Вместо этого может быть разумным, чтобы один спасатель сделал 1 вдувание каждые 6 секунд (10 вентилиций в минуту), в то время как выполняются непрерывные компрессии (класс IIb, LOE C-LD). Предыдущая рекомендация 2010 г. была «выполнять 1 вентилизацию каждые 6–8 секунд». В этой связи обновленная рекомендация упрощается тем, что дается лишь одна ссылочная цифра – 6 секунд; – для пациентов с ВОС с известной или подозреваемой передозировкой опиоидами введение лекарственных препаратов без компрессий является неэффективным для транспортировки соответствующих доз до тканей, из-за чего введение налоксона возможно после начала СЛР и при серьезном подозрении передозировки наркотиками (класс IIb, LOE C-EO). Разумно обеспечить образованием в случаях передозировки опиоидами с или без распространения налоксона среди людей, подверженных риску передозировки (или тех, кто живет или находится в постоянном контакте с этими людьми). Согласно заключению Центра по контролю и профилактике заболеваний в США (Centers for Disease Control and Prevention, CDC), смерти, связанные с применением опиоидов, умножились в разы в последнее десятилетие в США [42], что привело к реализации более широкого доступа к антагонисту опиоидов – налоксону – в качестве тактики для снижения этих смертей
<p>СЛР механическими компрессиями грудной клетки</p>	<ul style="list-style-type: none"> – доказательная медицина не показывает преимуществ в использовании механических поршневых устройств для компрессий грудной клетки по сравнению с непрямой (наружным) массажем сердца у пациентов с ВОС. Компрессии грудной клетки, проведенные руками спасателем, по-прежнему являются лучшим способом выполнить СЛР; – устройства механической компрессии (УМК) грудной клетки могут быть разумной альтернативой, когда используются должным образом подготовленными провайдером (медиками или парамедиками). К примеру, персистирующая и рецидивирующая ФЖ может быть индикатором коронарного тромбоза, а использование УМК может облегчить транспортировку пациента в специализированное кардиологическое отделение для ангиографии и экстренной коронарной ангиопластики, в то время как выполняются компрессии; – использование УМК может быть рассмотрено тогда, когда их эксплуатация реализуется в рамках протокола экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО); – размещение устройства ЭКМО может потребовать использование УМК. Использование экстракорпоральной СЛР (эСЛР) можно рассмотреть у пациентов с подозреваемой этиологией, потенциально корректируемой за время выполнения ЭКМО; – при любой СЛР с механическими компрессиями протокол размещения УМК и/или протокол реализации эСЛР должны стремиться свести к минимуму перерывы в компрессиях во все времена, особенно при размещении самих устройств

Дефибрилляция

В «АНА 2015» практически повторяются рекомендации относительно дефибрилляции в ответ на часто задаваемый вопрос: «Сначала разряд или СЛР?» [19, 20]. Данные рекомендации основаны на ряде проведенных исследований, посвященных преимуществам выполнения компрессий грудной клетки в течение определенного периода (как правило, от 1,5 до 3 минут) перед подачей разряда по сравнению с подачей, как только АНД будет готов к работе. Различия в результатах показаны не были. Сердечно-легочную реанимацию следует проводить во время наложения электродов АНД и до тех пор, пока АНД не будет готов к анализу сердечного ритма [12, 40]. В случае ВОС у взрослых, ког-

да АНД (или неавтоматический дефибрилятор) доступен немедленно, целесообразно как можно быстрее проводить дефибрилляцию. В случае недоступности АНД немедленно, целесообразно начать САР до того, как он будет найден и готов к работе [15, 25]. Общие рекомендации по вопросам дефибрилляции сводятся к таким принципам:

- немедленная доступность АНД (или обычного дефибрилятора) позволяет проводить анализ сердечного ритма и подать электрический разряд в случае дефибрилляции, значительно увеличивая шансы на успех, если это будет сделано в течение первых 3–5 минут (выживаемость до 50–70 %);

- после разряда сразу нужно возобновить проведение САР (К/В – 30 : 2) в виде компрессионных сжатий грудной клетки в течение 2 минут до нового анализа ритма с помощью АНД;

- интервал времени от последней компрессии-подачи разряда и момента возобновления компрессионных сжатий сразу после разряда должен быть минимальным.

Дефибрилляция является наиболее эффективным методом терапии желудочковой тахикардии и фибрилляции желудочков, сильно влияющим на выживаемость при ВОС [20, 39]. Каждая минута задержки дефибрилляции сопровождается ростом летальности на 10–12 %. Показания для проведения дефибрилляции (вид аритмии) и рекомендуемая начальная мощность разряда (мощность импульса в Дж) для взрослых пациентов в зависимости от дефибрилятора отображены в таблице 3.

Таблица 3
Вид дефибрилятора и начальная мощность разряда для взрослых

Вид аритмии	Монофазный дефибрилятор	Бифазный дефибрилятор
Фибрилляция желудочков	360 Дж или максимальной мощности	150–200 Дж
Полиморфная желудочковая тахикардия	360 Дж или максимальной мощности	150–200 Дж
Желудочковая тахикардия без пульса	360 Дж или максимальной мощности	150–200 Дж

Примечание. Начальный уровень энергии при дефибрилляции детей (в том числе грудных) с использованием монофазного или бифазного дефибрилятора составляет 3 Дж/кг. Последующие разряды должны подаваться с энергией 4 Дж/кг и более, но не выше максимального значения энергии для взрослых.

Среди наиболее частых ошибок при дефибрилляции [20, 25] выделяют:

- длительные перерывы в компрессиях грудной клетки или полное отсутствие САР во время подготовки дефибрилятора к разряду [8];
- неплотное прижатие электродов к грудной клетке пациента или пострадавшего;
- нанесение разряда на фоне мелковолновой фибрилляции без проведения мероприятий, повышающих энергоресурсы миокарда;
- нанесение разряда низкого или чрезмерно высокого напряжения.

При использовании бифазного дефибрилятора начальное значение энергии должно составлять от 120 до 200 Дж (лучше сразу начать с 200 Дж), а вто-

рой и последующие импульсы необходимо подавать с таким же или большим уровнем энергии. При использовании монофазного дефибрилятора энергия импульса должна составлять 360 Дж. Если после разряда восстановился правильный ритм, необходимо оценить каротидный пульс. Если сразу после разряда на ЭКГ регистрируется асистолия, не следует вводить адреналин.

Дыхательные пути и вентиляция

Согласно «АНА 2015», как ранее было отмечено в руководящих принципах 2010 г., при реанимации нет необходимости в эндотрахеальной интубации. Вентиляция должна быть в состоянии эффективно осуществляться с помощью мешка-маски во время проведения реанимационных мероприятий, а интубацию нужно отложить на этап после восстановления спонтанного кровообращения (ВСК).

В случаях внегоспитальной ВОС многоуровневые системы экстренного реагирования могут задержать начало вентиляций с положительным давлением до 6 минут (3 цикла по 200 сжатий каждый) и использовать тем временем пассивное вдувание O_2 и вспомогательные устройства для дыхательных путей (класс IIb, LOE C-LD). Не рекомендуется рутинное использование пассивной вентиляции во время конвенциональной СЛР для взрослых. Тем не менее в системах экстренного медицинского реагирования (СМП или НМП), которые используют свои протоколы, включающие СЛР с непрерывными компрессиями, использование пассивного метода вентиляции можно рассматривать как часть протокола (класс IIb, LOE C-LD). Этой рекомендацией подчеркивается важность внедрения систем ухода в качестве одного из ключевых элементов для достижения наилучших результатов.

Методика и устройства для расширенной вентиляции легких имеют следующие основные характеристики [6, 24]:

- как мешок-маска, так и устройство для расширенной поддержки дыхательных путей могут быть использованы для оксигенации и вентиляции во время СЛР как в больнице, так и вне ее (класс IIb, LOE C-LD). Для профессионалов-медиков, обученных в их использовании, как надгортанный воздуховод (НГВ), так и эндотрахеальная трубка (ЭТТ) могут быть использованы для расширенного управления дыхательных путей во время СЛР (класс IIb, LOE C-LD);

- рекомендации по размещению устройств для расширенной поддержки дыхательных путей подразумевают, что спасатель имеет подготовку и опыт для использования данных устройств и проверки правильной позиции с минимальными перерывами в компрессиях грудной клетки. Вентиляция с помощью мешка-маски также требует навыков и опыта, потому его выбор вместо размещения НГВ или ЭТТ соответственно будет определяться в зависимости от квалификации и опыта спасателя;

- после размещения устройств для расширенной вентиляции легких может быть разумным, чтобы спасатель делал 1 вдох каждые 6 секунд (10 вентиляций за 1 минуту) с одновременным выполнением непрерывных компрессий;

- при обновлении руководящих принципов были исследованы данные об оптимальной концентрации O_2 во время СЛР. В этой связи при СЛР рекомендуется использовать максимально возможную концентрацию O_2 , когда дополнительный O_2 будет доступным (класс IIb, LOE C-EO). Доказательство вредного воздействия гипероксии, которое может проявляться в период непосредственно после ВОС, не должно быть экстраполировано на состояние низкого расхода во время СЛР, где маловероятно, чтобы превысило спрос или привело

В случаях внегоспитальной внезапной остановки сердца многоуровневые системы экстренного реагирования могут задержать начало вентиляций с положительным давлением до 6 минут (3 цикла по 200 сжатий каждый) и использовать тем временем пассивное вдувание O_2 и вспомогательные устройства для дыхательных путей (класс IIb, LOE C-LD).

к увеличению PO_2 в тканях. Поэтому пока нет других данных, рекомендуется обеспечить максимальную концентрацию O_2 во время СЛР.

В тех случаях, когда необходимо расширенное устройство дыхательных путей, НГВ эквивалентен ЭТТ. Управление по контролю за продуктами питания и лекарственными средствами США (U.S. Food and Drug Administration, FDA) с 1996 г. классифицировало надгортанные устройства как устройства класса I. Это означает, что производители больше не обязаны предоставлять доказательства эффективности и безопасности для FDA при регистрации новых устройств [6].

Системы экстренного медицинского реагирования, которые выполняют интубацию трахеи, должны быть обеспечены программой непрерывного контроля качества, чтобы минимизировать осложнения (ошибочная интубация пищевода и слишком затяжные перерывы).

Медикаментозная терапия

Адреналин по-прежнему, так же как в рекомендациях 2010 г., рекомендуется, исходя из того, что в ходе обширного научного исследования ВОС (с ритмом, не поддающимся дефибриляции) была выявлена связь между ранним его введением и увеличением ВСК, выживаемостью до выписки из стационара и выживаемостью с неповрежденными неврологическими функциями. Таким образом, у пациентов в начальной стадии ВОС (с ритмом, не поддающимся дефибриляции) адреналин способен добиться ВСК. Согласно «АНА 2015» все же отмечается преимущество в краткосрочных результатах: адреналин, введенный в промежутке от 1 до 3 минут, с последующим трехразовым введением (интервалами времени от 4 до 6, от 7 до 9 и после 9 минут) [7].

Комбинированное использование вазопрессина и адреналина не дает никаких преимуществ по сравнению с использованием адреналина в стандартных дозах для лечения ВОС. Кроме того, вазопрессин не дает никаких преимуществ по сравнению с самостоятельным использованием адреналина. Возможно, по этой причине с целью упрощения алгоритма вазопрессин удален в обновленном алгоритме управления ВОС у взрослых 2015 г. Тем не менее при госпитальной ВОС комбинированное использование вазопрессина, адреналина и метилпреднизолона (так же как гидрокортизона или других стероидов) непосредственно после ВОС может быть рассмотрено как вариант. Одновременно признано, что необходимы дальнейшие исследования, чтобы рекомендовать повсеместное применение такой комбинации. К настоящему времени неизвестны преимущества использования стероидов при внегоспитальной ВОС. Амiodарон по-прежнему является основным антиаритмическим препаратом, но лидокаин остается альтернативой. Исследования по применению лидокаина после ВСК предоставляют противоречивые данные, поэтому регулярное использование не рекомендовано. Тем не менее можно прибегать к началу или поддержанию уже начатого введения лидокаина сразу после ВСК в случаях ВОС с ФЖ или ЖТ без пульса. Рутинное применение магния сульфата не рекомендуется.

По результатам наблюдательного исследования предполагается, что использование бета-блокаторов после ВОС может быть связано с лучшим клиническим исходом по сравнению со случаями, в которых их не вводят. Хотя данное исследование не обеспечивает достаточно убедительными доказательствами для рекомендации повсеместного их применения, начало или поддержание уже начатого введения бета-блокаторов перорально или внутривенно можно учитывать как вариант вскоре после госпитализации пациента после ВОС по причине ФЖ или ЖТ без пульса.

У пациентов с известной или подозреваемой передозировкой опиоидами при наличии пульса, но без дыхания (или в состоянии удушья) при попытке предоставления стандартного ухода в пределах BLS целесообразно, чтобы провайдеры BLS/ALS, должным образом подготовленные для этого, ввели внутримышечно или назально налоксон (класс IIa, LOE C-LD).

Экстракорпоральная сердечно-легочная реанимация

Использование экстракорпоральной мембранной оксигенации при ВОС выглядит многообещающим как инструмент продления до бесконечности реанимационных мероприятий, пока не устранена причина (или нет ее коррекции). Такой метод полезен только в тех случаях, когда причина поддается лечению, имеются оборудование и персонал. Использование ЭКМО у пациентов с ВОС пока еще введено в практику только в отдельных местах, и хотя в соответствии с данными «AHA 2015» имеются достаточно хорошие результаты, вероятно, слишком рано делать вывод о ее дальнейшем использовании. Тот факт, что ЭКМО не может быть рекомендована в качестве рутинной процедуры, не исключает продолжения своего развития в тех местах, где они исследуются.

После тщательного распределения «за» и «против» у пациентов с ВОС АНА пришла к выводам о недостаточности данных для того, чтобы рекомендовать использование алгоритмов, которые фильтруют приборы (артефакты) для анализа ритма электрокардиограммы во время СЛР (класс IIb, LOE C-EO). Такое использование может рассматриваться как часть протокола исследования или если определенная система экстренного медицинского реагирования, больница или другое учреждение уже включили алгоритмы, которые фильтруют артефакты в их протоколах реанимации.

Можно рассматривать вопрос об использовании эСЛР у некоторых пациентов и в местах с подозреваемой обратимой причиной ВОС. Регулярное использование устройства порогового сопротивления (класс III, нет выгоды, LOE A) или автоматического устройства для СЛР (устройства активной компрессии-декомпрессии) в качестве альтернативы конвенциональной СЛР не рекомендуется (класс IIb, LOE C-LD) [24, 34].

Устройство порогового сопротивления (клапаны, используемые во время СЛР для уменьшения внутригрудного давления и теоретического увеличения венозного возврата к сердцу) является частью лицевой маски, ЭТТ или НГВ [24]. Сочетание устройства порогового сопротивления с устройством активной компрессии-декомпрессии может быть разумной альтернативой обычной СЛР в местах, где имеется необходимое оборудование и соответственно подготовленный персонал [31, 34].

Мониторинг состояния пациента после СЛР

На раннем этапе после СЛР мониторинг параметров состояния пациента дает возможность проверить качество важных вмешательств, к примеру [21, 36]:

- использование показателей капнографии, артериального давления и центрального насыщения O_2 могут оказаться полезными для управления терапией с вазопрессорами и обнаружения ВСК;
- эффективное использование технологий, таких как ультразвуковое исследование (УЗИ) или эхокардиография в режиме реального времени, позволяет объективно оценить наличие клинически значимой гиповолемии, пневмоторакса, легочной эмболии и тампонады сердца.

Использование экстракорпоральной мембранной оксигенации при внезапной остановке сердца выглядит многообещающим как инструмент продления до бесконечности реанимационных мероприятий, пока не устранена причина (или нет ее коррекции).

Ведущие особенности ALS 2015 г. от АНА (выводы, сделанные экспертами после тщательного рассмотрения преимуществ и недостатков), основные изменения, относящиеся к мониторингу состояния пациента, отражены в таблице 4 [6, 7].

Таблица 4
Капнография и эхокардиография во время ALS

Раздел	Рекомендации
Капнография	<p>– капнография непрерывного волнового сигнала в дополнение к клинической оценке рекомендуется как наиболее надежный метод для подтверждения и мониторинга правильного размещения ЭТТ (класс I, LOE C-LD). Если капнография не доступна, другой пищеводный детектор углекислого газа (CO₂) или ультразвук, используемый опытным оператором, являются разумными альтернативами (класс IIa, LOE C-LD);</p> <p>– низкий уровень CO₂ в конце выдоха (EtCO₂) у интубированных пациентов после 20 минут САР связан с очень низкой вероятностью успеха самого реанимационного процесса. Хотя данный параметр не должен использоваться изолированно при принятии решений, профессионалы здравоохранения могут рассмотреть низкий уровень EtCO₂ после 20 минут САР в сочетании с таким фактором, как индикатор времени прекращения реанимационных мероприятий</p>
Эхокардиография (эхография, ультразвук или УЗИ сердца)	<p>– сердечное или несердечное УЗИ может быть рассмотрено при управлении ВОС для оценки сократимости миокарда и может играть роль в определении обратимых причин ВОС, хотя ни одно исследование не показало, что использование такой методики визуализации улучшает результаты. Если присутствует квалифицированный специалист по УЗИ, а его проведение не мешает протоколу лечения ВОС, данный метод может рассматриваться как дополнение к стандартной оценке состояния пациента (класс IIb, LOE C-EO)</p>

В рамках периодических обновлений международных специализированных медицинских рекомендаций авторитетные медицинские ассоциации мира привлекают ведущих специалистов разных стран для совместной разработки стандартов, которые, как подчеркивается международными организациями, в том числе Всемирной организацией здравоохранения и Всемирной медицинской ассоциацией неоднократно, носят рекомендательный характер. Врач (и только он!) вправе решать и применять наилучшим образом свой подход, умения и знания согласно профессиональной подготовке, самообразованию и самосовершенствованию, с полным осознанием степени ответственности за свои действия (или бездействия), действуя исключительно в интересах пациента [1, 26].

Обновление руководящих принципов от АНА 2015 г. обеспечивает всех профессионалов, участвующих в мероприятиях по САР, новыми перспективными системами экстренного медицинского реагирования и отличает госпитальные ВОС от внегоспитальных. Ведущие моменты таковы:

- универсальная таксономия (систематика) экстренного медицинского реагирования и ухода при случаях ВОС;
- разделение цепи выживания для взрослых от АНА в двух разных: одна цепь для систем госпитального (стационарного, больничного) реагирования и ухода, другая – для внегоспитального;
- обзор более убедительных доказательств по способам рассмотрения медицинских вопросов, с особым вниманием на ВОС, инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST (ST elevation myocardial infarction, STEMI), инсульте.

Упрощенный алгоритм ALS для взрослых на основании рекомендаций АНА 2015 года выглядит так, как изображено на рисунке 6.



Качественная СЛР:

- нажать энергично (как минимум на 5 см глубины) и быстро (100–120 раз за 1 минуту), позволяя грудной клетке полностью расширяться между одним сжатием и следующим;
- минимизировать перерывы между сжатиями;
- избегать чрезмерной вентиляции (гипервентиляции);
- меняться при проведении компрессий каждые 2 минуты или раньше при усталости;
- без расширенного управления дыхательных путей соотношение компрессий и вентиляции – 30 : 2;
- количественный показатель кривой капнографии – если давление EtCO₂ (CO₂ в конце выдоха) < 10 мм рт. ст., попытаться улучшить качество СЛР;
- если внутриартериальное давление – фаза релаксации (диастола) давления < 20 мм рт. ст., попытаться улучшить качество СЛР

Разряд для дефибриляции:

- бифазным дефибриллятором: согласно рекомендации производителей (например, начальная доза 120–200 Дж); если она неизвестна, использовать максимально доступный разряд. Вторая и последующие дозы должны быть эквивалентны, но могут быть рассмотрены более высокие дозы;
- монофазным дефибриллятором: 360 Дж

Лекарственная терапия:

- адреналин в/в или в/к в дозе 1 мг каждые 3–5 минут;
- амиодарон в/в или в/к в дозе: первая – 300 мг болюсно, вторая – 150 мг

Расширенное управление дыхательными путями:

- интубация трахеи или использование надгортанного воздуховода; капнография или капнометрия в форме волны, чтобы подтвердить и контролировать размещение ЭТТ;
- при расширенном управлении дыхательными путями на месте дать 1 вдох каждые 6 секунд (10 вдохов за 1 минуту) с непрерывными компрессиями грудной клетки

ВСК:

- пульс и артериальное давление;
- резкий и устойчивый рост EtCO₂ (обычно ≥ 40 мм рт. ст.);
- спонтанные волны артериального давления при внутриартериальном мониторинге

Обратимые причины:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - гиповолемия (hypovolemia); - гипоксия (hypoxia); - водородный ион (ацидоз) (hydrogen ion (acidosis)); - гипокалиемия/гиперкалиемия (hypokalemia/hyperkalemia); - гипотермия (hypothermia); | <ul style="list-style-type: none"> - напряженный пневмоторакс (tension pneumothorax); - тампонада сердечная (tamponade, cardiac); - токсины (toxins); - тромбоз легочный (thrombosis, pulmonary); - тромбоз ишемический (thrombosis, coronary) |
|--|---|

Рисунок 6

Упрощенный алгоритм ALS при ВОС для взрослых

Примечание. Continuous CPR – непрерывная СЛР; monitor CPR quality – качественная СЛР на мониторе. Адаптировано из «АНА 2015».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хотя относительно рекомендаций по ALS от «АНА 2015» не ожидалось значительные изменения, их пересмотр показывает, что главным образом они направлены на то, чтобы упростить подготовку профессионалов здравоохранения и продолжать подчеркивать необходимость ранней и высококачественной СЛР для пациентов и пострадавших в состоянии ВОС вне зависимости от того, имели ли они место в госпитальных или во внегоспитальных условиях [16, 30]. Важнейшие аспекты и основной упор в ALS для взрослых от «АНА 2015» можно резюмировать следующим образом.

1. Отмечается гибкость при активации системы экстренного медицинского реагирования с целью получения наилучшей адаптации к клинично-медицинской среде профессионалов-медиков, стимулируя их оценить одновременно дыхание и пульс с логичной целью – сократить время, прошедшее до первой компрессии грудной клетки. Если пациент не дышит, но пульс есть (остановка дыхания), необходимо проводить вентиляцию легких и проверять кровообращение каждые 10 вдуваний воздуха.

2. Большое значение имеет эффективный мониторинг состояния пациента с риском смерти или во время ВОС, а также раннее уведомление бригады экстренного медицинского реагирования (или реанимационной, кардиологической). Раннее выявление пациентов с риском смерти имеет решающее значение в предотвращении госпитальной ВОС, и для этого бригады (команды) спасателей с широкой подготовкой могут использовать последовательный метод реализации нескольких этапов и одновременных (а не последовательных) оценок. За время ожидания специализированной реанимационной бригады (или реанимационного оборудования) нужно подавать пациенту кислород (O_2), проводить мониторинг его состояния и вставить ему в/в катетер. При возможности следует надежно измерить насыщение O_2 артериальной крови (например, с помощью пульсоксиметрии (SpO_2)), регулируя концентрацию инспираторного (вдыхаемого) O_2 для достижения оптимального уровня SpO_2 (94–98 %).

3. Еще больше подчеркивается важность высокого качества СЛР (при BLS или ALS, выполняемых профессионалами-медиками, с 2010 г. сохраняется последовательность CAB вместо классической ABC) с использованием целевых показателей (соответствующих частоте компрессий (100–120 сжатий за 1 минуту) и глубины (5–6 см)). Это подразумевает полное расслабление (декомпрессию) между одним компрессионным сжатием и другим, сводя к минимуму перерывы (с целью достижения максимально возможной фракции компрессионного сжатия грудной клетки по меньшей мере на 60 %) в компрессиях и избегая чрезмерной вентиляции. Для того чтобы обеспечить полной декомпрессией всю грудную стенку после каждой компрессии, спасателям следует избегать опоры на грудь пациента между компрессиями.

4. В системах экстренного медицинского реагирования, которые адаптировали в своей работе процедуры, включающие непрерывные компрессии грудной клетки, можно рассмотреть вопрос об использовании методов пассивной вентиляции как часть подхода при оказании помощи пациентам со внегоспитальной ВОС.

5. Для пациентов, которым выполняется СЛР и у которых размещено устройство расширенной вентиляционной поддержки дыхательных путей (ЭТТ или НГВ), рекомендуется частота упрощенной вентиляции (1 вентиляция каждые 6 секунд, или 10 вентиляций в 1 минуту).

6. Низкий уровень CO_2 в конце выдоха (EtCO_2) у интубированных пациентов через 20 минут СЛР связан с очень низкой вероятностью успеха реанимации (параметр, который не должен использоваться изолированно при принятии решений). Такой низкий уровень EtCO_2 в сочетании с другими факторами может быть подходящим индикатором для решения о времени остановки реанимационных мероприятий.

7. Удаляется рекомендация вазопрессина (40 ед. вазопрессина в качестве альтернативы первой или второй дозы адреналина), хотя считается возможным его дальнейшее использование в тех службах, где это практикуется.

8. Стероиды могут обеспечить определенную выгоду при их одновременном введении с вазопрессином и адреналином для лечения госпитальной ВОС, но не рекомендуется их регулярное использование. Выгода от использования стероидов при внегоспитальной ВОС неизвестна.

9. Амиодарон по-прежнему является основным антиаритмическим препаратом, но лидокаин остается далее в качестве альтернативы. Раннее введение адреналина показано пациентам с ВОС, у которых есть ритм, не поддающийся дефибриляции, и получающим адреналин.

10. Не рекомендуется регулярное использование лидокаина после ВСК, хотя можно рассмотреть возможность начала или поддержания уже начатого введения после ВСК в случаях ВОС на фоне ФЖ или ЖТ без пульса.

11. При ритмах, поддающихся дефибриляции, адреналин, как и амиодарон, нужно ввести после второго разряда, а амиодарон – после третьего (в рекомендациях ERC 2015 г. адреналин и амиодарон рекомендуется ввести после третьего разряда) [26, 29].

12. Повсеместное использование магния сульфата не рекомендуется.

13. Можно рассмотреть возможность начала или поддержания уже начатого, введения бета-блокатора перорально или внутривенно вскоре после госпитализации пациента, перенесшего ВОС, вызванную ФЖ или ЖТ без пульса.

14. Введение налоксона внутримышечно или интраназально пациентам с известной или предполагаемой передозировкой опиоидов (с определяемым пульсом, но без дыхания) целесообразно в пределах BLS/ALS, однако при условии осуществления соответственно обученным медицинским персоналом.

15. Быстро проводимая эСЛР может продлить жизнеспособность и обеспечить временем для устранения потенциально обратимых причин или для планирования пересадки сердца у пациентов, которые не могут быть реанимированы конвенциональной СЛР [41].

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы подчеркивают, что все материалы, опубликованные от их имени, являются исключительно личным мнением и результатом собственных рассуждений, наблюдений и опыта и не претендуют на то, чтобы читатели их разделяли. Указание места работы является всего лишь справкой об основной занятости.

Авторы также акцентируют внимание на отсутствии конфликта интересов, финансовых или личных взаимоотношений, которые неуместным образом могли бы влиять на их действия.

Vasquez Abanto J. E.¹, Candidate of Medical Science, physician in the Emergency Department of Obolon district

Vasquez Abanto A. E.², physician-intern in the Cardiology Department

Arellano Vasquez S. B.³, specialist in physical therapy and rehabilitation of Academic and Professional Department of Medical Technology

¹Center for Primary Medical and Sanitary Help no. 2, Kyiv, Ukraine

²Kyiv City Clinical Hospital no. 8, Kyiv, Ukraine

³University of San Pedro, Chimbote, Peru

2015 American Heart Association Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care: “Adult Advanced Life Support”

Summary. In cases of sudden cardiac arrest (SCA), regardless of the causes, the medical resuscitation in time provided by accidental witness play a crucial role in the rescue of the victim (or patient in the hospital salvation). Upon arrival of crews of emergency medical response (ambulance or medical emergency) immediate and long-term results will be in direct proportion to the degree of damage of organs and systems affected at the time, the ability of medical staff, appropriate medical equipment and medical continuity of action. Effective management of the situation in the SCA requires effort and resources: community-acquired usually connected by team of emergency medical response, in hospital – by intensive care or cardiac team. All the teams must be professionally trained to provide advanced cardio-pulmonary resuscitation (CPR) and Advanced Life Support (ALS).

The recently published recommendations of global significance on ALS reflected in the 2015 guidelines of American Heart Association (AHA) and the European Resuscitation Council (ERC); AHA and ERC took as a basis the document developed by the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).

This article analyzes the “2015 Recommendations of the AHA for CPR and emergency care in cardiovascular diseases” regarding ALS, published in the journal “Circulation” in November 2015 and is also available on the official website of the organization.

According to the recommendations of AHA 2015 the priority actions during the conducting of ALS (advanced CPR and defibrillation needed drug therapy and other specialized activities) in adults with SCA varies depending was whether in the hospital or community-acquired conditions, and also depending on the time elapsed from the beginning of circulatory arrest. It is emphasized that health professionals must ask for help if the victim (which they support) doesn't respond, but it is necessary to continue to assess the breathing and pulse simultaneously in order to fully activate the emergency response system (or require assistance). If the patient is not breathing but has a pulse (respiratory arrest), it is necessary to carry out ventilation and check circulation every 10 insufflations of air.

Effective monitoring of the condition of the patient, the risk of death or at the time of observation and assistance to the patient in the SCA, and emergency information group emergency medical response (cardiac or team) is basic. If the SCA came, the medical team begin life-saving measures to restore spontaneous blood circulation and the delivering of advanced patient care for the post-SCA.

The AHA stresses the importance of using an integrated approach consisting of multiple stages and assessments of the patient's condition and not consistent. This reduces the delay in time, to the extent possible, with the simultaneous promotion of evaluation, rapid and effective response, instead of step-by-step, slow and methodical approach.

In the framework of the novelties of the publication of AHA 2015 changes in ALS are of particular importance in matters relating to chest compressions, defibrillation, ventilation, drug support, the use of oxygen, equipment and devices for CPR.

Keywords: immediate life support, advanced life support, sudden death, cardiac arrest, emergency care, resuscitation.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Васкес Абанто Х. Э. Срочность и неотложность в практике врача / Х. Э. Васкес Абанто, А. Э. Васкес Абанто, С. Б. Арельяно Васкес // *Екстрена медицина: від науки до практики*. – 2015. – Вып. 14. – № 3. – С. 30–46.
2. Васкес Абанто Х. Э. Внезапная смерть: современные концепции и данные / Х. Э. Васкес Абанто, А. Э. Васкес Абанто, С. Б. Арельяно Васкес // *Екстрена медицина: від науки до практики*. – 2015. – Вып. 15. – № 4. – С. 20–33.
3. Васкес Абанто Х. Э. Новые международные рекомендации по реанимации 2015 года и основы жизнеобеспечения у взрослых людей / Х. Э. Васкес Абанто, А. Э. Васкес Абанто, С. Б. Арельяно Васкес // *Екстрена медицина: від науки до практики*. – 2015. – Вып. 16–17. – № 5–6. – С. 25–39.
4. Васкес Абанто Х. Э. Имидж медика: случайный стиль поведения или необходимый элемент самосовершенствования / Х. Э. Васкес Абанто, А. Э. Васкес Абанто // *Качественная клиническая практика*. – 2015. – № 3. – С. 89–96.
5. Васкес Абанто Х. Э. Самообразование и самосовершенствование медика / Х. Э. Васкес Абанто, А. Э. Васкес Абанто // *Международный научно-практический конгресс педагогов и психологов «Science of future» (Республика Чехия, г. Прага, 8 мая 2014 года)*. – 2014. – Вып. 1. – С. 226–233.
6. Applying Class of Recommendations and Level of Evidence to Clinical Strategies, Interventions, Treatments, or Diagnostic Testing in Patient Care / American Heart Association // *Archives: Level of evidence tables*. – 2015. – Available at: https://eccguidelines.heart.org/index.php/evidence_table/aha-levels-of-evidence-tables-2015.
7. Neumar R. W. 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Editorial Board / R. W. Neumar, L. J. Morrison, M. E. Mancini, [et al.] // *Circulation*. – 2015. – Vol. 132. – No. 18. – P. 313–589.
8. Berg R. A. Adverse hemodynamic effects of interrupting chest compressions for rescue breathing during cardiopulmonary resuscitation for ventricular fibrillation cardiac arrest / R. A. Berg, A. B. Sanders, K. B. Kern, [et al.] // *Circulation*. – 2001. – Vol. 104. – P. 2465–2470.
9. Blom M. T. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators / M. T. Blom, S. G. Beesems, P. C. Homma, [et al.] // *Circulation*. – 2014. – Vol. 130. – No. 21. – P. 1868–1875. – doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010905.
10. Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar : official website. – Available at: www.cercp.org.
11. Consenso de prevencion primaria y secundaria de muerte subita Sociedad Argentina de Cardiología / Sociedad Uruguaya de Cardiología // *Revista Argentina de Cardiología*. – 2012. – Vol. 80. – No. 2. – P. 165–184.
12. Davis D. P. Electrical and mechanical recovery of cardiac function following out-of-hospital cardiac arrest / D. P. Davis, R. E. Sell, N. Wilkes, [et al.] // *Resuscitation*. – 2013. – Vol. 84. – No. 1. – P. 25–30. – doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.07.040.
13. Featherstone P. RSVP: a system for communication of deterioration in hospital patients / P. Featherstone, T. Chalmers, G. B. Smith // *British Journal of Nursing*. – 2008. – Vol. 17. – P. 860–864.
14. Flisfisch H. Actualizacion en paro cardiorespiratorio y resucitacion cardiopulmonary / H. Flisfisch, J. Aguilo, F. Leal // *Medicina y Humanidades*. – 2014. – Vol. 6. – No. 1. – P. 29–36.
15. Gonzalez M. Public knowledge of automatic external defibrillators in a large U.S. urban community / M. Gonzalez, M. Leary, A. L. Blewer, [et al.] // *Resuscitation*. – 2015. – Vol. 92. – P. 101–106. – pii: S0300-9572(15)00178-1. – doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.04.022.
16. Hasselqvist-Ax I. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest / I. Hasselqvist-Ax, G. Riva, J. Herlitz, [et al.] // *The New England Journal of Medicine*. – 2015. – Vol. 372. – P. 2307–2315.
17. Hazinski M. F. Part 1: executive summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations / M. F. Hazinski, J. P. Nolan, R. Aicken, [et al.] // *Circulation*. – 2015. – Vol. 132. – No. 16. – P. 2–39. – doi: 10.1161/CIR.0000000000000270.
18. Brugada J. La muerte súbita cardiaca. La necesidad de una estrategia integral para combatirla / J. Brugada // *Revista Española de Cardiología*. – Vol. 13. – Suppl. A. – doi: 10.1016/S1131-3587(13)70059-1.
19. Lafuente-Lafuente C. Active chest compression-decompression for cardiopulmonary resuscitation / C. Lafuente-Lafuente, M. Melero-Bascones // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2002. – Vol. 9. – doi: 10.1002/14651858.CD002751.pub3.
20. Lagos R. P. Desfibrilación / R. P. Lagos // *Revista Chilena de Anestesia*. – 2012. – Vol. 41. – P. 28–35.
21. Lee D. C. CMR for sudden cardiac death risk stratification: are we there yet? / D. C. Lee, J. J. Goldberger // *Journal of*

- the American College of Cardiology Imaging. – 2013. – Vol. 6. – No. 3. – P. 345–348. – doi: 10.1016/j.jcmg.2012.12.006.
22. Marshall S. The teaching of a structured tool improves the clarity and content of interprofessional clinical communication / S. Marshall, J. Harrison, B. Flanagan // *Quality and Safety in Health Care*. – 2009. – Vol. 18. – No. 2. – P. 137–140. – doi: 10.1136/qshc.2007.025247.
23. Mayanz S. Paro cardiopulmonario extra-hospitalario de causa cardiaca en Santiago de Chile: experiencia del equipo medicalizado del SAMU Metropolitano / S. Mayanz, J. Barreto, X. Grovea, [et al.] // *Revista Chilena de Medicina Intensiva*. – 2009. – Vol. 24. – P. 9–16.
24. Mayanz S. Dispositivos de umbral de impedancia para la RCP: ¿Qué son y para qué sirven? / S. Mayanz // *Heart, Lung and Vessels*. – 2014. – Vol. 6. – No. 2. – P. 105–113.
25. Metzger J. C. Year in review 2010: Critical Care – cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation / J. C. Metzger, A. L. Eastman, E. P. Paul // *Critical Care*. – 2011. – Vol. 15. – P. 239. – doi: 10.1186/cc10540.
26. Monsieurs K. G. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 / K. G. Monsieurs, J. P. Nolan, L. L. Bossaert, [et al.] // *Resuscitation*. – 2015. – Vol. 95. – P. 1–311.
27. Moreno R. Estudio colaborativo multicéntrico sobre reanimación cardiopulmonar en nueve unidades de cuidados intensivos pediátricos de la República Argentina: A multicentric study / R. Moreno, J. C. Vassallo, S. S. Sáenz, [et al.] // *Archivos Argentinos de Pediatría*. – 2010. – Vol. 108. – No. 3. – P. 216–225.
28. Nichol G. Trial of continuous or interrupted chest compressions during CPR / G. Nichol, B. Leroux, H. Wang, [et al.] // *The New England Journal of Medicine*. – 2015. – Vol. 373. – No. 23. – P. 2203–2214. – doi: 10.1056/NEJMoa1509139.
29. Nolan J. P. Part I. Executive summary: 2015 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations / J. P. Nolan, M. F. Hazinski, R. Aicken, [et al.] // *Resuscitation*. – 2015. – Vol. 95. – P. 1–31. – doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.039.
30. Nolan J. P. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit / J. P. Nolan, J. Soar, G. B. Smith, [et al.] // *Resuscitation*. – 2014. – Vol. 85. – No. 8. – P. 987–992. – doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.04.002.
31. Putzer G. Manual versus mechanical chest compressions on surfaces of varying softness with or without backboards: a randomized, crossover manikin study / G. Putzer, A. Fiala, P. Braun, [et al.] // *The Journal of Emergency Medicine*. – 2015. – doi: 10.1016/j.jemermed.2015.10.002.
32. Ramos Gutiérrez L. B. Paro cardio-respiratorio, características clínico epidemiológicas en el Servicio de Urgencias y Emergencias / L. B. Ramos Gutiérrez, B. A. Sainz González de la Peña, O. Castañeda Chirino, [et al.] // *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. – 2014. – Vol. 20. – No. 1.
33. Ringh M. Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest / M. Ringh, M. Rosenqvist, J. Hollenberg, [et al.] // *The New England Journal of Medicine*. – 2015. – Vol. 372. – P. 2325–2806. – doi: 10.1056/NEJMoa1406038.
34. Rodríguez V. Dispositivo de Compresión-Descompresión y Dispositivo de Umbral de Impedancia / V. Rodríguez. – 2015. – Available at: <http://reanimacion.net/dispositivo-de-compresion-descompresion-y-dispositivo-de-umbral-de-impedancia>.
35. Sayre M. R. Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee / M. R. Sayre, R. A. Berg, D. M. Cave, [et al.] // *Circulation*. – 2008. – Vol. 117. – P. 2162–2167.
36. Sheak K. R. Quantitative relationship between end-tidal carbon dioxide and CPR quality during both in-hospital and out-of-hospital cardiac arrest / K. R. Sheak, D. J. Wiebe, M. Leary, [et al.] // *Resuscitation*. – 2015. – Vol. 89. – P. 149–154. – doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.01.026.
37. Smith G. B. In-hospital cardiac arrest: Is it time for an in-hospital “chain of prevention”? / G. B. Smith // *Resuscitation*. – 2010. – Vol. 81. – No. 9. – P. 1209–1211. – doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.04.017.
38. Takei Y. Do early emergency calls before patient collapse improve survival after out-of-hospital cardiac arrests? / Y. Takei, T. Nishi, T. Kamikura, [et al.] // *Resuscitation*. – 2015. – Vol. 88. – P. 20–27. – doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.11.028.
39. Velázquez-Rodríguez E. La cardioversión eléctrica en fibrilación auricular / E. Velázquez-Rodríguez // *Revista Mexicana de Cardiología*. – 2012. – Vol. 23. – No. 3. – P. 134–150.
40. Vigo Ramos J. Muerte subita cardiaca: la importancia de la desfibrilacion temprana y la resucitacion cardiopulmonary / J. Vigo Ramos // *CorSalud*. – 2014. – Vol. 6. – P. 46–50.

41. Wissenberg M. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest / M. Wissenberg, F. K. Lippert, F. Folke, [et al.] // Journal of the American Medical Association. – 2013. – Vol. 310. – P. 1377–1384.

42. Today's Heroin Epidemic / Centers for Disease Control and Prevention. – 2015. – Available at: www.cdc.gov/vitalsigns/heroin/.

REFERENCES

1. Vasquez Abanto J. E., Vasquez Abanto A. E., Arellano Vasquez S. B. (2015) Srochnost i neotlozhnost v praktike vracha [Urgency and emergency in the physician's practice]. *Ekstrena medycyna: vid nauky do praktyky*, vol. 14, no. 3, pp. 30–46. (in Russ.)
2. Vasquez Abanto J. E., Vasquez Abanto A. E., Arellano Vasquez S. B. (2015) Vnezapnaya smert: sovremennyye kontseptsii i dannyye [Sudden death: current concepts and data]. *Ekstrena medycyna: vid nauky do praktyky*, vol. 15, no. 4, pp. 20–33. (in Russ.)
3. Vasquez Abanto J. E., Vasquez Abanto A. E., Arellano Vasquez S. B. (2015) Novyye mezhdunarodnyye rekomendatsii po reanimatsii 2015 goda i osnovyy zhizneobespecheniya u vzroslykh lyudej [New international guidelines for resuscitation 2015 and life-support bases in adults]. *Ekstrena medycyna: vid nauky do praktyky*, vol. 16–17, no. 5–6, pp. 25–39. (in Russ.)
4. Vasquez Abanto J. E., Vasquez Abanto A. E. (2015) Imidzh medika: sluchaynyy stil povedeniya ili neobkhodimyy element samosovershenstvovaniya [The image of the physician: casual style of behavior or a necessary element of self-improvement]. *Kachestvennaya klinicheskaya praktika*, vol. 3, pp. 89–96. (in Russ.)
5. Vasquez Abanto J. E., Vasquez Abanto A. E. (2015) Samoobrazovanie i samosovershenstvovanie medika [Self-education and self-improvement medic]. Proceedings of the *Scientific-practical congress of teachers and psychologists "Science of future" (Praga, Czech Republic, May 8, 2014)*. Praga, vol. 1, pp. 226–233. (in Russ.)
6. American Heart Association (2015) Applying Class of Recommendations and Level of Evidence to Clinical Strategies, Interventions, Treatments, or Diagnostic Testing in Patient Care. *Archives: Level of evidence tables*. Available at: https://eccguidelines.heart.org/index.php/evidence_table/aha-levels-of-evidence-tables-2015.
7. Neumar R. W., Shuster M., Callaway C. W., Gent L. M., Atkins D. L., Bhanji F., Brooks S. C., de Caen A. R., Donnino M. W., Ferrer J. M. E., Kleinman M. E., Kronick S. L., Lavonas E. J., Link M. S., Mancini M. E., Morrison L. J., O'Connor R. E., Samson R. A., Schexnayder S. M., Singletary E. M., Sinz E. H., Travers A. H., Wyckoff M. H., Hazinski M. F. (2015) 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, vol. 132, no. 18, suppl. 2, pp. 313–589.
8. Berg R. A., Sanders A. B., Kern K. B., Hilwig R. W., Heidenreich J. W., Porter M. E., Ewy G. A. (2001) Adverse hemodynamic effects of interrupting chest compressions for rescue breathing during cardiopulmonary resuscitation for ventricular fibrillation cardiac arrest. *Circulation*, vol. 104, pp. 2465–2470.
9. Blom M. T., Beesems S. G., Homma P. C., Zijlstra J. A., Hulleman M., van Hoeijen D. A., Bardai A., Tijssen J. G. P., Tan H. L., Koster R. W. (2014) Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators. *Circulation*, vol. 130, no. 21, pp. 1868–1875. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010905.
10. Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar: official website. Available at: www.cercp.org.
11. Sociedad Uruguaya de Cardiología (2012) Consenso de prevencion primaria y secundaria de muerte subita Sociedad Argentina de Cardiología. *Revista Argentina de Cardiología*, vol. 80, no. 2, pp. 165–184.
12. Davis D. P., Sell R. E., Wilkes N., Sarno R., Husa R. D., Castillo E. M., Lawrence B., Fisher R., Brainard C., Dunford J. V. (2013) Electrical and mechanical recovery of cardiac function following out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, vol. 84, no. 1, pp. 25–30. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.07.040.
13. Featherstone P., Chalmers T., Smith G. B. (2008) RSV: a system for communication of deterioration in hospital patients. *British Journal of Nursing*, vol. 17, pp. 860–864.
14. Flisfisch H., Aguilo J., Leal F. (2014) Actualizacion en paro cardiorespiratorio y resucitacion cardiopulmonar. *Medicina y Humanidades*, vol. 6, no. 1, pp. 29–36.
15. Gonzalez M., Leary M., Blewer A. L., Cinousis M., Sheak K., Ward M., Becker L., Abella B. S. (2015) Public knowledge of automatic external defibrillators in a large U.S. urban community. *Resuscitation*, vol. 92, pp. 101–106. pii: S0300-9572(15)00178-1. doi: 10.1016.

16. Hasselqvist-Ax I., Riva G., Herlitz J., Rosenqvist M., Hollenberg J., Nordberg P., Ringh M., Jonsson M., Axelsson C., Lindqvist J., Karlsson T., Svensson L. (2015) Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *The New England Journal of Medicine*, vol. 372, pp. 2307–2315.
17. Hazinski M. F., Nolan J. P., Aicken R., Bhanji F., Billi J. E., Callaway C. W., Castren M., de Caen A. R., Ferrer J. M. E., Finn J. C., Gent L. M., Griffin R. E., Iverson S., Lang E., Lim S. H., Maconochie I. K., Montgomery W. H., Morley P. T., Nadkarni V. M., Neumar R. W., Nikolaou N. I., Perkins G. D., Perlman J. M., Singletary E. M., Soar J., Travers A. H., Welsford M., Wyllie J., Zideman D. A. (2015) Part 1: executive summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*, vol. 132, no. 16, pp. 2–39. doi: 10.1161/CIR.0000000000000270.
18. Brugada J. (2013) La muerte súbita cardiaca. La necesidad de una estrategia integral para combatirla. *Revista Española de Cardiología*, vol. 13. doi: 10.1016/S1131-3587(13)70059-1.
19. Lafuente-Lafuente C., Melero-Bascones M. (2002) Active chest compression-decompression for cardiopulmonary resuscitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 9. doi: 10.1002/14651858.CD002751.pub3.
20. Lagos R. P. (2012) Desfibrilación. *Revista Chilena de Anestesia*, vol. 41, pp. 28–35.
21. Lee D. C., Goldberger J. J. (2013) CMR for sudden cardiac death risk stratification: are we there yet? *Journal of the American College of Cardiology Imaging*, vol. 6, no. 3, pp. 345–348. doi: 10.1016/j.jcmg.2012.12.006.
22. Marshall S., Harrison J., Flanagan B. (2009) The teaching of a structured tool improves the clarity and content of interprofessional clinical communication. *Quality and Safety in Health Care*, vol. 18, no. 2, pp. 137–140. doi: 10.1136/qshc.2007.025247.
23. Mayanz S., Barretoja J., Grovea X., Iglesias V., Breinbauer H. (2009) Paro cardiorrespiratorio extra-hospitalario de causa cardiaca en Santiago de Chile: experiencia del equipo medicalizado del SAMU Metropolitano. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*, vol. 24, pp. 9–16.
24. Mayanz S. (2014) Dispositivos de umbral de impedancia para la RCP: ¿Qué son y para qué sirven? *Heart, Lung and Vessels*, vol. 6, no. 2, pp. 105–113.
25. Metzger J. C., Eastman A. L., Paul E. P. (2011) Year in review 2010: Critical Care – cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation. *Critical Care*, vol. 15, p. 239. doi: 10.1186/cc10540.
26. Monsieurs K. G., Nolan J. P., Bossaert L. L., Greif R., Maconochie I. K., Nikolaou N. I., Perkins G. D., Soar J., Truhlář A., Wyllie J., Zideman D. A. (2015) European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*, vol. 95, pp. 1–311.
27. Moreno R., Vassallo J. C., Sáenz S. S., Blancod A. C., Allende D., Araguasa J. L., Torales S. A., Banillec E., Berruetab A. M., Capocasac P., Caprottaa C. G., Morenof G. E., Pérezg H. S., Portah L., Rodríguez G., Rojo M. (2010) Estudio colaborativo multicéntrico sobre reanimación cardiopulmonar en nueve unidades de cuidados intensivos pediátricos de la República Argentina: A multicentric study. *Archivos Argentinos de Pediatría*, vol. 108, no. 3, pp. 216–225.
28. Nichol G., Leroux B., Wang H., Callaway C. W., Sopko G., Weisfeldt M., Stiell I., Morrison L. J., Aufderheide T. P., Cheskes S., Christenson J., Kudenchuk P., Vaillancourt C., Rea T. D., Idris A. H., Colella R., Isaacs M., Straight R., Stephens S., Richardson J., Conde J., Schmicker R. H., Egan D., May S., Ornato J. P. (2015) Trial of continuous or interrupted chest compressions during CPR. *The New England Journal of Medicine*, vol. 373, no. 23, pp. 2203–2214. doi: 10.1056/NEJMoa1509139.
29. Nolan J. P., Hazinski M. F., Aicken R., Bhanji F., Billi J. E., Callaway C. W., Castren M., de Caen A. R., Ferrer J. M. E., Finn J. C., Gent L. M., Griffin R. E., Iverson S., Lang E., Lim S. H., Maconochie I. K., Montgomery W. H., Morley P. T., Nadkarni V. M., Neumar R. W., Nikolaou N. I., Perkins G. D., Perlman J. M., Singletary E. M., Soar J., Travers A. H., Welsford M., Wyllie J., Zideman D. A. Part I. (2015) Executive summary: 2015 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation*, vol. 95, pp. 1–31. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.039.
30. Nolan J. P., Soar J., Smith G. B., Gwinnutt C., Parrott F., Power S., Harrison D. A., Nixon E., Rowan K. (2014) Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation*, vol. 85, no. 8, pp. 987–992. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.04.002.
31. Putzer G., Fiala A., Braun P., Neururer S., Biechl K., Keilig B., Ploner W., Fop E., Paal P. (2015) Manual versus mechanical chest compressions on surfaces of varying softness with or without backboards: a randomized, crossover manikin study. *The Journal of Emergency Medicine*. doi: 10.1016/j.jemermed.2015.10.002.

-
32. Ramos Gutiérrez L. B., Sainz González de la Peña B. A., Castañeda Chirino O., Zorio Valdés B. Y. (2014) Paro cardio-respiratorio, características clínico epidemiológicas en el Servicio de Urgencias y Emergencias. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, vol. 20, no. 1.
33. Ringh M., Rosenqvist M., Hollenberg J., Jonsson M., Fredman D., Nordberg P., Jämbert-Pettersson H., Hasselqvist-Ax I., Riva G., Svensson L. (2015) Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *The New England Journal of Medicine*, vol. 372, pp. 2325–2806. doi: 10.1056/NEJMoa1406038.
34. Rodríguez V. (2015) *Dispositivo de Compresión-Descompresión y Dispositivo de Umbral de Impedancia*. Available at: <http://reanimacion.net/dispositivo-de-compresion-descompresion-y-dispositivo-de-umbral-de-impedancia>.
35. Sayre M. R., Berg R. A., Cave D. M., Page R. L., Potts J., White R. D. (2008) Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation*, vol. 117, pp. 2162–2167.
36. Sheak K. R., Wiebe D. J., Leary M., Babaeizadeh S., Yuen T. C., Zive D., Owens P. C., Edelson D. P., Daya M. R., Idris A. H., Abella B. S. (2015) Quantitative relationship between end-tidal carbon dioxide and CPR quality during both in-hospital and out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, vol. 89, pp. 149–154. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.01.026.
37. Smith G. B. (2010) In-hospital cardiac arrest: Is it time for an in-hospital “chain of prevention”? *Resuscitation*, vol. 81, no. 9, pp. 1209–1211. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.04.017.
38. Takei Y., Nishi T., Kamikura T., Tanaka Y., Wato Y., Kubo M., Hashimoto M., Inaba H. (2015) Do early emergency calls before patient collapse improve survival after out-of-hospital cardiac arrests? *Resuscitation*, vol. 88, pp. 20–27. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.11.028.
39. Velázquez-Rodríguez E. (2012) La cardioversión eléctrica en fibrilación auricular. *Revista Mexicana Cardiología*, vol. 23, no. 3, pp. 134–150.
40. Vigo Ramos J. (2014) Muerte subita cardiaca: la importancia de la desfibrilacion temprana y la resucitacion cardiopulmonar. *CorSalud*, vol. 6, pp. 46–50.
41. Wissenberg M., Lippert F. K., Folke F., Weeke P., Hansen C. M., Christensen E. F., Jans H., Hansen P. A., Lang-Jensen T., Olesen J. B., Lindhardsen J., Fosbol E. L., Nielsen S. L., Gislason G. H., Kober L., Torp-Pedersen C. (2013) Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *Journal of the American Medical Association*, vol. 310, pp. 1377–1384.
42. Centers for Disease Control and Prevention (2015) *Today's Heroin Epidemic*. Available at: www.cdc.gov/vitalsigns/heroin/.

Статья поступила в редакцию 02.03.2016 г.