

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (ПРОТОКОЛ) ОКАЗАНИЯ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ

Автор: В.В. Руксин, профессор кафедры скорой медицинской помощи Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВСС — внезапная сердечная смерть
ИВЛ — искусственная вентиляция легких
МКБ — международная классификация болезней
СЛР — сердечно-легочная реанимация
ЧСС — число сердечных сокращений
ЭАПБ — электрическая активность без пульса

Методы, использованные для сбора/селекции доказательств:

- поиск в электронных базах данных

Описание методов, использованных для сбора/селекции доказательств доказательной базой для рекомендаций являются публикации, вошедшие в Кохрейновскую библиотеку, баз данных MEDLINE, EMBASE и PUBMED.

Глубина поиска составляла 5 лет.

Методы, использованные для оценки качества и силы доказательств:

- консенсус экспертов;
- оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой.

Методы, использованные для анализа доказательств:

- обзоры опубликованных мета-анализов;
- систематические обзоры с таблицами доказательств.

Определение. Внезапная сердечная смерть (ВСС) – неожиданная смерть от сердечных причин, произошедшая в течение 1 ч от появления симптомов у пациента с известной сердечной болезнью или без нее.

Код по МКБ-10

Код по МКБ - 10	Нозологические формы
I46.1	Внезапная сердечная смерть, так описанная

Эпидемиология. В США ежегодно регистрируется до 400 000 случаев ВСС, причем при ее возникновении вне стационара удается реанимировать только 5% больных (1) В России, по расчетным данным, происходит около 200 000 – 250 000 случаев ВСС в год (2, 3).

Этиология и патогенез. В 80-85% случаев ВСС ассоциирована с ИБС, почти в половине случаев — с острым нарушением коронарного кровообращения (4). Более 50% больных, страдающих сердечной недостаточностью, умирают внезапно.

Среди других часто встречающихся сердечно-сосудистых заболеваний ВСС развивается:

- при аортальном стенозе;
- при гипертрофической или дилатационной кардиомиопатии;
- при синдроме WPW (Вольфа–Паркинсона–Уайта) у пациентов с фибрилляцией предсердий;
- при врожденном или приобретенном синдроме удлиненного интервала Q–T (удлиненным считается скорректированный, с учетом частоты сердечных сокращений, интервал Q–Tс, превышающий 440 мс у мужчин и 460 мс у женщин. Значительная часть случаев приобретенного синдрома удлиненного интервала Q–T связана с применением как кардиотропных (прежде всего, антиаритмических) так и некардиотропных (антибиотиков, противогрибковых, нейротропных и др.) лекарственных средств).

Среди редко встречающихся сердечно-сосудистых заболеваний ВСС развивается:

- при аритмогенной дисплазии правого желудочка;
- при наследственной катехоламинергической полиморфной желудочковой тахикардии;
- при синдроме Бругада (элевация сегмента ST в отведениях V_{1-3} на ЭКГ с блокадой правой ножки предсердно-желудочкового пучка или без нее);
- при миокардиальных мостиках, сдавливающие коронарные артерии;
- при аномальном отхождении коронарных артерий (5).

Развитию фибрилляции желудочков способствуют факторы, снижающие электрическую стабильность миокарда, главными из которых являются увеличение размеров сердца (гипертрофия, дилатация, аневризма), снижение сердечного выброса, повышение симпатической активности.

Об электрической нестабильности миокарда свидетельствуют групповые или полиморфные желудочковые экстрасистолы, пароксизмы желудочковой тахикардии, однако фибрилляция желудочков может возникнуть и без указанных нарушений сердечного ритма.

Почти в 85% случаев непосредственным механизмом прекращения кровообращения при ВСС является фибрилляция желудочков, в остальных 15% случаев – электрическая активность без пульса (ЭАБП) и асистолия (6).

Около 30% больных, перенесших первичную ФЖ, погибают в течение года.

ОКАЗАНИЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Диагностика.

Клиническая картина фибрилляции желудочков:

- внезапное начало;
- через 15–20 секунд от начала фибрилляции желудочков больной теряет сознание;

– через 40–50 секунд – развивается однократное тоническое сокращение скелетных мышц;

– расширяются зрачки;

- дыхание урежается и прекращается через 2–4 мин.

Для диагностики ВСС достаточно наличия двух клинических признаков:

– отсутствия сознания;

– отсутствия пульса на сонных артериях (обязательно пальпировать пульс с двух сторон!).

Механизм прекращения кровообращения (фибриляция желудочков, асистолия, ЭАБП) уточняют только в процессе проведения СЛР по ЭКГ.

По С. Wiggers и соавт., (1930) можно выделить 4 ЭКГ-стадии фибрилляции желудочков (7).

Первая стадия — **трепетания желудочков** на ЭКГ проявляется быстрой желудочковой тахикардией с изменяющейся формой желудочковых комплексов. Эта тахикардия за несколько секунд переходит в фибрилляцию желудочков или в какой-либо сердечный ритм.

Вторая стадия — **судорожная** представлена чередованием волн фибрилляции желудочков большой и малой амплитуды.

Третья стадия — **мерцания желудочков** проявляет себя постепенно затухающими волнами фибрилляции желудочков средней и малой амплитуды.

Четвертая стадия — **атоническая** представлена волнами фибрилляции желудочков очень низкой амплитуды и частоты.

Тактика

Доказано, что эффективность проведения СЛР у взрослых с ВСС прежде всего зависит от поддержания кровообращения (в первую очередь, перфузионного коронарного давления), а не дыхания, как считалось раньше, поэтому СЛР следует начинать не с ИВЛ, а с компрессий грудной клетки (8-10).

При проведении дефибрилляции в течение первой минуты выживаемость пациентов с первичной фибрилляцией желудочков составляет около 90%.

Каждая последующая минута задержки нанесения электрического разряда снижает выживаемость на 7–10%, поэтому важно как можно раньше провести дефибрилляцию.

Всем пациентам, перенесшим клиническую смерть на догоспитальном этапе, показана экстренная госпитализация. Транспортировка может проводиться при обязательном сохранении надежного венозного доступа и обеспечении возможности проведения всех необходимых (включая дефибрилляцию и наружную чрескожную электрокардиостимуляцию) лечебных мероприятий. Необходимо предупредить персонал стационара о поступлении пациента, перенесшего клиническую смерть.

Пациентов, перенесших клиническую смерть, следует доставлять непосредственно в реанимационное отделение и обязательно непосредственно «из рук в руки» передавать дежурному реаниматологу.

Скорая медицинская помощь при ВСС

Реанимационные мероприятия при ВСС принято подразделять на базовые и расширенные.

Базовая сердечно-легочная реанимация при внезапной сердечной смерти включает компрессии грудной клетки, ИВЛ и дефибрилляцию.

Один из электродов обычно устанавливают левее зоны проекции верхушечного толчка, второй — под правой ключицей или под левой лопаткой.

При наличии ИДК или электрокардиостимулятора электроды следует накладывать как можно дальше от имплантированных устройств, используя передне-заднее или передне-боковое положение.

Перед разрядом на рабочую поверхность электродов нужно нанести токопроводящий гель.

В рекомендациях по СЛР АНА (American Heart Association), *ERC (European Research Council)*, *ESC (European Society of Cardiology)* как 2005, так и 2010 года отмечается, что энергия первого разряда при дефибрилляции

биполярными импульсами должна составлять от 120 до 200 Дж. При резистентности к электрическому воздействию необходимо быстро переходить к разрядам максимальной энергии. При применении дефибрилляторов с монополярной формой импульсов следует сразу использовать разряды максимальной энергии (360 Дж).

В момент нанесения разряда электроды следует с силой прижать к грудной клетке.

Техника безопасности при работе с дефибриллятором:

- в момент дефибрилляции необходимо исключить возможность прикосновения окружающих к пациенту (непосредственно перед нанесением разряда подать команду «Всем отойти»);
- при работе с дефибриллятором нельзя прикасаться к трубам водопроводной, газовой или отопительной сети (т.е. следует избегать любых вариантов заземления).

Расширенная сердечно-легочная реанимация подразумевает использование лекарственных средств.

Основные лекарственные препараты для расширенной сердечно-легочной реанимации

Препараты представлены в алфавитном порядке.

Аминофиллин (эуфиллин) — показан при острой брадикардии угрожающей жизни, в случаях невозможности применения или неэффективности электрокардиостимуляции и атропина. Поведенные рандомизированные клинические исследования применения аминофиллина при острой брадикардии, угрожающей жизни не показали достоверного снижения смертности, но и не выявили каких-либо нежелательных явлений.

При брадикардии, угрожающей жизни аминофиллин вводят внутривенно очень медленно в дозе 240 мг.

Основные нежелательные явления рвота, головная боль, повышение эктопической электрической активности сердца.

Амиодарон (кордарон) — антиаритмический препарат III класса, увеличивает продолжительность потенциала действия и реполяризации. Помимо антиаритмического, амиодарон оказывает β -адреноблокирующее и вазодилатирующее действие.

В исследовании ALIVE (Amiodarone superior to lidocaine for shock-resistant ventricular fibrillation, 2002) показано, что при использовании амиодарона у пациентов с внезапной сердечной смертью, рефрактерных к электрической дефибрилляции, выживаемость на фоне применения амиодарона составила 23%, а на фоне лидокаина — 12%. В исследовании SSSD (Spanish Study on Sudden Death, 1993) аритмическая смертность у больных с желудочковыми экстрасистолами высоких градаций, развившимися на фоне ХСН после инфаркта миокарда, при лечении метопрололом составила 15,4%, а при назначении амиодарона — 3,5%.

Амиодарон является средством выбора для лечения фибрилляции желудочков, устойчивой к электрической дефибрилляции (IIb, A), и для лечения большинства тахиаритмий, особенно у пациентов с сердечной недостаточностью или с острым инфарктом миокарда.

При проведении СЛР амиодарон вводят болюсом, первая доза амиодарона составляет 300 мг (6 мл 5% раствора), вторая — 150 мг.

Для получения продолжительного эффекта амиодарон назначают внутривенно в дозе 900 мг в течение 24 ч.

Растворяют амиодарон в 5% глюкозе.

Основные нежелательные явления. Брадикардия, нарушения СА-, АВ- и, реже, внутрижелудочковой проводимости, редко — двунаправленная желудочковая тахикардия или фибрилляция желудочков.

В случае резкой брадикардии, возникшей после введения амиодарона, показано назначение атропина. При отсутствии положительной реакции на внутривенное введение атропина может оказаться эффективным назначение аминофиллина. По показаниям — электрокардиостимуляция.

Атропин — антихолинергическое лекарственное средство.

При неотложных кардиологических состояниях атропин следует применять только по абсолютным жизненным показаниям: при выраженной брадикардии, вызывающей нарушения системного или регионарного кровообращения (артериальную гипотензию, ангинозную боль, острую неврологическую симптоматику) или частую желудочковую экстрасистолию (IIa, B).

При брадикардии, угрожающей жизни, внутривенно вводят 0,5–1 мг атропина. В случае недостаточного эффекта доза атропина может быть увеличена до 0,04 мг/кг (в среднем до 3 мг).

Нежелательные явления. Могут отмечаться спутанность сознания, эйфория, головокружение, расстройства зрения и мочеиспускания, сухость во рту, тошнота, рвота. При внутривенном введении атропина больным, находящимся в тяжелом состоянии, резко возрастает вероятность возникновения нежелательных явлений, опасных для жизни (желудочковая экстрасистолия, желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков, тяжелая артериальная гипотензия, ангинозная боль), требующих экстренной медикаментозной коррекции.

Примечание. Атропин исключен из алгоритма сердечно-легочной реанимации при асистолии.

Показано, что у больных с острым инфарктом миокарда и АВ-блокадой II степени 2-го типа (дистальной) или III степени атропин малоэффективен и опасен.

Лидокаин — антиаритмический препарат I-b класса, блокатор быстрых натриевых каналов, снижает скорость начальной деполяризации клеток с быстрым электрическим ответом (мембраностабилизатор), укорачивает эффективный рефрактерный период.

Показан при желудочковых тахиаритмиях и при резистентной к электрическому воздействию фибрилляции желудочков (IIb, B) **исключительно в случае отсутствия амиодарона.**

При фибрилляции желудочков, устойчивой к электрической дефибрилляции, в случае отсутствия амиодарона, лидокаин вводят внутривенно быстро в дозе 1 мг/кг (в среднем 80 мг, т. е. 4 мл 2% раствора), после чего наносят электрический разряд максимальной энергии. При необходимости введение лидокаина в той же дозе и дефибрилляцию повторяют. Максимальная суммарная доза — 3 мг/кг (240 мг). У пожилых больных дозу лидокаина уменьшают на 30–50%.

Нежелательные явления: затруднение речи, нарушение сознания, судороги, асистолия — особенно часто возникают у пожилых больных при быстром внутривенном введении препарата.

Магния сульфат. При проведении СЛР магния сульфат не показан (Ш, А). Как основное лекарственное средство магния сульфат используют для подавления двунаправленной веретенообразной желудочковой тахикардии, при гипомагниемии (в частности, после применения диуретиков), удлинённом интервале Q–T (Шб, В).

Для подавления двунаправленной веретенообразной желудочковой тахикардии магния сульфат вводят в дозе 2000 мг (8 мл 25% раствора) внутривенно медленно.

Нежелательные явления. Быстрое внутривенное введение магния сульфата чревато угнетением дыхания вплоть до его остановки. Антагонист магния сульфата — кальция хлорид.

Эпинефрин (адреналин) преимущественно стимулирует β_1 -адренорецепторы, меньше — β_2 - и ещё меньше — α -адренорецепторы.

Показан для проведения сердечно-лёгочной реанимации (Шб, А). При отсутствии или неэффективности других методов лечения может быть использован при брадикардии, угрожающей жизни и при кардиогенном шоке.

При проведении сердечно-лёгочной реанимации эпинефрин следует вводить по 1 мг внутривенно или внутрикостно. Высказывают мнение, что эффективность эпинефрина повышается, если его разводят в воде для инъекций.

Нежелательные явления. Наиболее опасны желудочковые аритмии и внутричерепные кровоизлияния.

Пути введения лекарственных средств.

Для введения лекарственных средств при СЛР оптимально наличие катетера в крупной периферической вене, подключенного к системе для капельного вливания. Если катетер в периферическую вену поставить не удастся — используют наружную яремную вену.

Если быстро обеспечить надежный доступ в вену невозможно, следует использовать внутрикостный доступ, который при наличии специального устройства легко выполним.

Лекарственные препараты при проведении СЛР вводят толчком (болюсом).

Эндотрахеальный путь введения в настоящее время не используют, так как при его применении отмечена выраженная вариабельность действия лекарственных средств.

Алгоритм действий при ВСС, приведенный ниже, составлен с учетом рекомендаций Европейского общества кардиологов и Американской Ассоциации Сердца в последней (2010 г.) редакции (8-10).

Клинические рекомендации по оказанию скорой медицинской помощи при внезапной сердечной смерти

Диагностика. Отсутствие сознания и пульса на сонных артериях. Несколько позже — прекращение дыхания.

Основные направления дифференциальной диагностики. По данным ЭКГ в процессе проведения СЛР диагностируют:

- фибрилляцию желудочков;
- электрическую активность сердца без пульса;
- асистолию.

Неотложная помощь:

1. При фибрилляции желудочков и возможности проведения дефибрилляции в первые 3 мин клинической смерти начинать с нанесения электрического разряда.
2. Начать проведение глубоких (5 см), частых (не менее 100 в 1 мин), непрерывных компрессий грудной клетки с соотношением продолжительности компрессии и декомпрессии 1 : 1.
3. Основным методом ИВЛ — масочный (соотношение компрессий и дыхания у взрослых 30 : 2), обеспечить проходимость дыхательных путей (запрокинуть голову, выдвинуть вперед нижнюю челюсть, ввести воздуховод).
4. Как можно раньше — дефибрилляция (при монофазной форме импульса все разряды с энергией 360 Дж, при бифазной форме импульса первый разряд с энергией 120–200 Дж, последующие — 200 Дж) — 2 минуты компрессий грудной клетки и ИВЛ — оценка результата;
 - при сохраняющейся фибрилляции желудочков — вторая дефибрилляция — 2 минуты компрессий грудной клетки и ИВЛ — оценка результата;
 - при сохраняющейся фибрилляции желудочков — третья дефибрилляция — 2 минуты компрессий грудной клетки и ИВЛ — оценка результата.
5. При фибрилляции желудочков, ЭАБП или асистолии не прерывая компрессий грудной клетки, катетеризировать крупную периферическую вену и ввести 1 мг эпинефрина (адреналина), продолжать инъекции эпинефрина в той же дозе каждые 3–5 минут до окончания СЛР.
6. При фибрилляции желудочков не прерывая компрессий грудной клетки, болюсом ввести 300 мг амиодарона (кордарона) и провести четвертую дефибрилляцию — 2 минуты компрессий грудной клетки и ИВЛ — оценка результата.
7. При сохраняющейся фибрилляции желудочков, не прерывая компрессий грудной клетки, болюсом ввести 150 мг амиодарона и нанести пятый электрический разряд — 2 минуты компрессий грудной клетки и ИВЛ — оценка результата.
8. При желудочковой тахикардии без пульса порядок действий такой же.

9. Пациентам с веретенообразной желудочковой тахикардией и возможной гипوماгнемией (например, после приема диуретиков) показано внутривенное введение 2000 мг магния сульфата.

10. При асистолии или ЭАБП:

– выполнить п.п. 2, 3, 5;
– проверить правильность подключения и работу аппаратуры;
– попытаться определить и устранить причину асистолии или ЭАБП: гиповолемия — инфузионная терапия, гипоксия — гипервентиляция, ацидоз — гипервентиляция, (натрия гидрокарбонат при возможности контролировать КОС), напряженный пневмоторакс — торакоцентез, тампонада сердца — перикардиоцентез, массивная ТЭЛА — тромболитическая терапия; учесть возможность наличия и коррекции гипер- или гипокалиемии, гипوماгнемии, гипотермии, отравления; при асистолии — наружная чрескожная электрокардиостимуляция.

11. Мониторировать жизненно важные функции (кардиомонитор, пульсоксиметр, капнограф).

12. Госпитализировать после возможной стабилизации состояния; обеспечить проведение лечения (включая реанимационные мероприятия) во время транспортировки в полном объеме; предупредить персонал стационара; доставить пациента непосредственно в отделение реанимации и передать врачу-анестезиологу-реаниматологу.

13. Прекратить реанимационные мероприятия можно только в тех случаях, когда при использовании всех доступных методов отсутствуют признаки их эффективности в течение 30 мин. Следует иметь в виду, что начинать отсчет времени необходимо не от начала проведения СЛР, а с того момента, когда она перестала быть эффективной, т. е. через 30 мин полного отсутствия любой электрической активности сердца, полного отсутствия сознания и спонтанного дыхания.

Основные опасности и осложнения

• *При дефибрилляции:*

- асистолия;
- продолжающаяся или рецидивирующая фибрилляция желудочков;
- ожог кожи.

• **При ИВЛ:**

- переполнение желудка воздухом;
- регургитация;
- аспирация желудочного содержимого.

• **При интубации трахеи:**

- ларинго- и бронхоспазм;
- регургитация;
- повреждение слизистых оболочек, зубов, пищевода.

• **При компрессиях грудной клетки:**

- переломы ребер, грудины;
- повреждение легких;
- пневмоторакс.

• Дыхательный и метаболический ацидоз.

• Гипоксическая кома.

Примечание. Начинать реанимационные мероприятия с прекардиального удара целесообразно только в самом начале (в первые 10 секунд) клинической смерти, при невозможности своевременного нанесения электрического разряда.

Лекарственные средства вводить в крупную периферическую вену.

При отсутствии доступа в вену использовать внутрикостный доступ.

Эндотрахеальный путь введения препаратов не используют.

При оформлении медицинской документации (карты вызова СМП, карты амбулаторного или стационарного больного и пр.) реанимационное пособие необходимо описывать подробно, с указанием точного времени выполнения каждой манипуляции и ее результата.

Ошибки (13 типичных ошибок при проведении СЛР).

При осуществлении реанимационных мероприятий велика цена любых тактических или технических ошибок; наиболее типичными из них являются следующие.

1. Задержка с началом СЛР, потеря времени на второстепенные диагностические, организационные и лечебные процедуры.
2. Отсутствие единого руководителя, присутствие посторонних лиц.
3. Неправильная техника проведения компрессий грудной клетки, недостаточная (менее 100 в 1 мин) частота и недостаточная (менее 5 см) глубина компрессий.
4. Задержка начала проведения компрессий грудной клетки, начало проведения реанимационных мероприятий с ИВЛ.
5. Перерывы в компрессиях грудной клетки, превышающие 10 секунд, в связи с поиском венозного доступа, проведением ИВЛ, повторными попытками интубации трахеи, регистрацией ЭКГ или любыми другими причинами.
6. Неправильная техника ИВЛ: не обеспечены проходимость дыхательных путей, герметичность при вдувании воздуха (чаще всего маска неплотно прилегает к лицу пациента), продолжительное (более 1 с) вдувание воздуха.
7. Перерывы во введении эпинефрина (адреналина), превышающие 5 мин.
8. Отсутствие постоянного контроля эффективности компрессий грудной клетки и ИВЛ.
9. Задержка с нанесением электрического разряда, неправильно выбранная энергия разряда (использование разрядов недостаточной энергии при устойчивой к лечению фибрилляции желудочков).
10. Несоблюдение рекомендованных соотношений между компрессиями и вдуванием воздуха — 30 : 2 при синхронной ИВЛ .
11. Применение лидокаина, а не амиодарона при фибрилляции желудочков, резистентной к электрическому разряду.
12. Преждевременное прекращение реанимационных мероприятий.

13. Ослабление контроля состояния пациента после восстановления кровообращения.

Международные классы и уровни доказанности для представленных методик и лекарственных средств, применяемых в протоколе проведения СЛР при ВСС

Начало СЛР при ВСС с компрессией грудной клетки — класс IIb.

Основная методика ИВЛ при ВСС — масочная — класс IIa.

Соотношение компрессий и вентиляции у взрослых — 30 : 2 — класс IIb.

Амиодарон — IIb, A.

Атропин при брадикадии — IIa, B.

Лидокаин — IIb, B

Эпинефрин — IIb, A

ОКАЗАНИЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ В СТАЦИОНАРНОМ ОТДЕЛЕНИЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ (СтОСМП)

После проведения СЛР, пациентов следует **доставлять непосредственно в отделение реанимации**, минуя приемное отделение или СтОСМП, и из рук в руки передавать врачу-анестезиологу-реаниматологу.

В ближайшем постреанимационном периоде в первую очередь необходимо сохранить надежный венозный доступ, обеспечить постоянное кардиомониторное и визуальное наблюдение, а также готовность к повторному проведению реанимационных мероприятий в полном объеме.

Литература

1. Mayo V.J. The quest to improve cardiac arrest survival: overcoming the homodynamic effect of ventilation // Crit. Care Med. — 2005. - \bl. 33(4). - P. 898-899.

2. Бойцов С.А., Никулина Н.Н., Якушин С.С. и др. Внезапная сердечная смерть у больных ИБС: распространенность, выявляемость и проблемы статистического учета. Российский кардиологический журнал 2011; 2:59-64.

3. Бокерия Л.А., Ревитшвили А.Ш., Неминуший Н.М. Внезапная сердечная смерть. – М.: ГЭОТАР-медиа, 2011. – 272 с.
4. Zheng Z.J., Croft J.B., Giles W.H. et al. Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. *Circulation* 2001; 104: 2158-63.
5. Национальные рекомендации по определению риска и профилактике внезапной сердечной смерти / под ред. Е. В. Шляхто, Г.П.Арутюнова, Ю.Н.Беленкова.— М., 2012, 167 с.
6. Bayes de Luna A, Coumel P, Leclercq JF. Ambulatory sudden cardiac death: mechanisms of production of fatal arrhythmia on the basis of data from 157 cases. *Am Heart J* 1989;117:151-159
7. Wiggers CJ, Bell JR, Paine M. Studies of ventricular fibrillation caused by electric shock. II. Cinematographic and electrocardiographic observation of the natural process in the dog's heart. Its inhibition by potassium and the revival of coordinated beats by calcium. // *Am Heart J.* - 1930; 5: 351–365.
8. Deakin C.D., Nolan J.P., Soar J., Sunde K., Koster R.W., Smith G.B., Perkins G.D. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 4. Adult advanced life support // *Resuscitation.* — 2010. — V. 81. — P. 1305-1352.
9. Field JM, Hazinski MF, Sayre MR et al. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science Part 1: Executive Summary. *Circulation* 2010;122:S640–S656.
10. Обзор рекомендаций Американской Ассоциации сердечных заболеваний по СЛР и неотложной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях от 2010 года // *American Heart Association.*— 2010.— 32p.
11. Wik L., Kramer-Johansen J., Myklebust H. et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest // *JAMA* 2005; 293: 3: 299—304.