

ВНЕБОЛЬНИЧНАЯ ОСТАНОВКА СЕРДЦА. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ ТАКТИКА РЕАНИМАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

В.Ю. Пиковский^{1,2*}, П.А. Давыдов²

¹ Кафедра скорой медицинской помощи Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

ФГБОУ «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Российская Федерация, 127473 Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1

² Городское бюджетное учреждение города Москвы «Станция скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С. Пучкова» Департамента здравоохранения города Москвы

Российская Федерация, 129090 Москва, 1-й Коптевский пер., д. 3 стр. 1

* Контактная информация: Пиковский Вадим Юльевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры скорой медицинской помощи Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, главный внештатный анестезиолог-реаниматолог Станции скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С. Пучкова г. Москвы. E-mail: pikovskyvadim@rambler.ru

РЕЗЮМЕ

В статье отражена тактика проведения реанимационных мероприятий выездными бригадами скорой медицинской помощи в зависимости от вида электрической активности сердца при остановке кровообращения. Для усвоения комплекса сердечно-легочной реанимации в структуре последипломного образования приводятся типовые тестовые задания.

Ключевые слова:

внебольничная остановка сердца, сердечно-легочная реанимация, скорая медицинская помощь, последипломное образование, тестовые задания

Ссылка для цитирования

Пиковский В.Ю., Давыдов П.А. Внебольничная остановка сердца. Дифференцированная тактика реанимационных мероприятий на догоспитальном этапе. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2018; 7(2): 156–159. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-2-156-159

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарности

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ORCID авторов

В.Ю. Пиковский: 0000-0002-6879-5378

П.А. Давыдов: 0000-0002-4063-9648

ИВЛ — искусственная вентиляция легких

СЛР — сердечно-легочная реанимация

СМП — скорая медицинская помощь

ФЖ/ЖТбп — фибрилляция желудочков или желудочковая тахикардия без пульса

Успешность реанимационных мероприятий при потенциально обратимой остановке кровообращения на догоспитальном этапе зависит от четкого знания современных протоколов проведения сердечно-легочной реанимации (СЛР) [1, 2], корректного воспроизведения практических навыков, а также слаженности работы сотрудников выездной бригады скорой медицинской помощи (СМП).

Можно выделить следующие направления повышения успешности СЛР, проводимой вне медицинской организации:

1. *Соблюдение принципа этапности СЛР*, в идеале включающего не только вызов бригады СМП, но и стартовое проведение базовых реанимационных мероприятий в объеме первой помощи свидетелями происшествия (т.е. обученным населением и сотрудниками экстренных немедицинских служб) с применением наружных автоматических дефибрилляторов, в том числе под дистанционным руководством диспетчера станции СМП [3, 4]. Последующие расширенные реанимационные мероприятия оказываются прибывшей на место вызова бригадой СМП.

2. *Соблюдение принципа технологичности СЛР*. Комплекс реанимационных мероприятий можно представить как технологическую цепочку, предполагающую технически точное и последовательное выполнение всех отдельных этапов, включающих в себя раннюю рациональную диагностику остановки сердца, незамедлительное начало компрессий грудной клетки, максимально ранний электрокардиографический мониторинг с проведением дефибрилляции по показаниям, обеспечение проходимости дыхательных путей с респираторной поддержкой и сосудистого доступа с медикаментозной поддержкой.

Одним из основных критериев, определяющих тактику расширенной СЛР, является вид электрической активности сердца при остановке кровообращения. По тактике проведения реанимационного пособия все виды остановки кровообращения можно разделить на две группы:

Одним из основных критериев, определяющих тактику расширенной СЛР, является вид электрической активности сердца при остановке кровообращения.

По тактике проведения реанимационного пособия все виды остановки кровообращения можно разделить на две группы:

А. Ритмы, подлежащие электроимпульсной терапии (электрической дефибрилляции):

- фибрилляция желудочков;
- желудочковая тахикардия без пульсации на крупных артериях.

Б. Ритмы, не подлежащие электроимпульсной терапии (электрической дефибрилляции):

- асистолия;
- сохраненная организованная электрическая активность сердца (кроме желудочковой тахикардии) без пульса (так называемая электромеханическая диссоциация).

Стартовыми мероприятиями для выездной бригады СМП в составе 2 человек при подтвержденной клинической смерти (отсутствие сознания, отсутствие дыхания либо выявление агонального дыхания типа «гаспинг», отсутствие пульсации на крупных артериях) являются:

1) принятие мер для скорейшего использования электрического дефибриллятора.

Наличие дефибриллятора в наборе оборудования, первично доставляемого к пациенту, по прибытии на экстренный вызов должно быть обязательным для всех типов бригад;

2) незамедлительное начало компрессий грудной клетки в сочетании с первичной масочной искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) с помощью дыхательного мешка в соотношении 30:2;

3) купирование обратимых причин остановки кровообращения при их выявлении.

До момента готовности дефибриллятора к работе, а также во время его доставки к пациенту, у которого остановка кровообращения произошла на месте вызова внезапно (повод к вызову при состоянии пациента без угрозы жизни), необходимо непрерывно продолжать компрессии грудной клетки и ИВЛ.

При готовности дефибриллятора немедленно должны быть предприняты меры для определения с его помощью электрической активности сердца.

При использовании клеящихся электродов дефибриллятора их закрепление на грудной клетке обеспечивается без прерывания компрессий другим сотрудником выездной бригады СМП.

После закрепления клеящихся электродов на грудной клетке пациента компрессии прерываются только на период анализа сердечного ритма. При использовании дефибриллятора, работающего в автоматическом режиме, для исключения влияния на анализ артефактов и наведенного ритма прикосновение к пациенту запрещено на всем протяжении автоматического анализа. Дальнейшая реанимационная тактика строится в соответствии с голосовыми командами автоматического наружного дефибриллятора. При использовании дефибриллятора в ручном режиме (как с клеящимися, так и с ручными внешними электродами) медицинский работник проводит визуальный анализ сердечного ритма не более 5 с, после чего последовательность действий бригады СМП, проводящей СЛР, зависит от выявленного при анализе вида электрической активности сердца.

А. РИТМЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ ТЕРАПИИ (ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ)

При выявлении фибрилляции желудочков или желудочковой тахикардии без пульса (ФЖ/ЖТбп) во время набора дефибриллятором заряда другому сотруднику

выездной бригады СМП необходимо продолжать компрессии грудной клетки.

Первый разряд для бифазного импульса стандартно составляет 150 Дж (возможны другие значения стартовой энергии разряда согласно инструкции производителя), последующие разряды при рецидивирующей или резистентной фатальной желудочковой аритмии должны быть увеличены до разряда максимальной энергии импульса согласно техническим характеристикам конкретной модели дефибриллятора.

Сотрудник выездной бригады СМП, проводящий дефибрилляцию, перед нанесением разряда должен убедиться в отсутствии физического контакта кого-либо из медицинских работников или окружающих лиц с пациентом!

Немедленно после нанесения разряда должны быть продолжены компрессии грудной клетки в сочетании с ИВЛ в течение 2 мин, т.е. последующий анализ сердечного ритма должен быть проведен только через 2 мин после нанесения разряда. При выявлении на мониторе дефибриллятора продолжающейся ФЖ/ЖТбп следует нанести повторный разряд максимальной энергии, затем продолжить компрессии грудной клетки в сочетании с ИВЛ на протяжении 2 мин. В этот период необходимо обеспечить стабильную проходимость дыхательных путей (выполнить интубацию трахеи или установку ларингеальной трубки) и сосудистый доступ (внутривенный или внутрикостный). При выявлении при третьем анализе сердечного ритма ФЖ/ЖТбп также наносится максимальный разряд дефибриллятора, после которого продолжаются компрессии грудной клетки в сочетании с ИВЛ (при обеспечении стабильной проходимости дыхательных путей возможно проведение аппаратной ИВЛ).

Во время последующих 2 мин после третьего разряда необходимо также ввести 1 мг адреналина и 300 мг амиодарона внутривенно или внутрикостно.

Последующее введение раствора адреналина не должно быть выполнено ранее, чем через 4–5 мин после предыдущего введения. Для более точного установления момента времени введения адреналина следует помнить, что препарат вводят «через цикл» анализа сердечного ритма.

Дополнительное введение 150 мг амиодарона необходимо после выявления сохраняющейся ФЖ/ЖТбп при пятом анализе сердечного ритма.

После введения адреналина в периферическую вену или внутрикостно необходимо дополнительно ввести 20 мл 0,9% раствора натрия хлорида или использовать с этой целью постоянную инфузию 0,9% раствора натрия хлорида.

Количество разрядов дефибриллятора не ограничено в течение всего периода сохранения ФЖ/ЖТбп.

**В Рекомендациях по проведению реанимационных мероприятий Европейского совета по реанимации (пересмотр 2015 г.) [1] при выявлении фатальной желудочковой аритмии (ФЖ/ЖТбп) у пациента, подключенного к монитору дефибриллятора и до развития критического нарушения ритма находившегося в сознании, предусмотрено применение так называемой трехразрядной стратегии. Она подразумевает возможность первичного нанесения разряда дефибриллятора (без начала компрессий грудной клетки) с последующим анализом сердечного ритма (также без перерыва на компрессии грудной клетки и ИВЛ) и при некупированной аритмии повторным незамедлительным нанесением разряда*

максимальной энергии (суммарно до 3 раз). При отсутствии эффекта от третьего разряда дефибриллятора приступают к компрессиям грудной клетки в сочетании с ИВЛ и последующему выполнению стандартного комплекса расширенной СЛР.

Б. РИТМЫ, НЕ ПОДЛЕЖАЩИЕ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ ТЕРАПИИ (ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ)

При выявлении асистолии или ритма электромеханической диссоциации электрическую дефибрилляцию не проводят. Если данные ритмы выявлены первично, незамедлительно начинают компрессию грудной клетки в сочетании с первичной масочной ИВЛ с помощью дыхательного мешка в соотношении 30:2 в течение 2 мин. В этот период, не прекращая компрессий грудной клетки, следует проверить качество прикрепления клеящихся электродов или перевод аппарата с режима мониторинга на режим дефибрилляции (при использовании внешних ручных электродов дефибриллятора).

Обеспечению сосудистого доступа (внутривенному или внутрикостному) при данном виде электрической активности сердца отдается приоритет по сравнению с обеспечением проходимости дыхательных путей (интубации трахеи или установке ларингеальной трубки). 1 мг адреналина должен быть введен сразу после обеспечения сосудистого доступа.

После каждых 2 мин компрессий грудной клетки в сочетании с ИВЛ повторно анализируется сердечный ритм по монитору дефибриллятора для определения появления ритма, поддающегося электрической дефибрилляции. В этом случае тактика проведения СЛР меняется (см. «Ритмы, подлежащие электроимпульсной терапии (электрической дефибрилляции)»).

При сохранении ритмов, не подлежащих электрической дефибрилляции, повторные введения адреналина возможны через каждые 3–5 мин после предыдущих введений.

После обеспечения стабильной проходимости дыхательных путей (интубация трахеи или установка ларингеальной трубки) возможно проведение аппаратной ИВЛ с частотой 10 в минуту. При этом компрессии грудной клетки следует проводить непрерывно с частотой 100–120 в минуту.

Если при очередном анализе на мониторе дефибриллятора выявляется организованный ритм с узкими желудочковыми комплексами, целесообразна проверка самостоятельной пульсации на крупных артериях в течение 10 с.

При отсутствии пульсации состояние расценивается как электромеханическая диссоциация и необходимо незамедлительное продолжение комплекса СЛР.

При выявлении у пациента спонтанной пульсации на крупных артериях комплекс СЛР прекращается и начинается подготовка к медицинской эвакуации в стационар. При успешной реанимации (оживлении пациента) немаловажным для предупреждения рецидива остановки кровообращения и улучшения неврологической реабилитации является проведение постреанимационных мероприятий уже на догоспитальном этапе. Они включают продолжение респираторной поддержки, коррекцию гемодинамических нарушений, церебропротекцию.

Вышеприведенная тактика реанимационных мероприятий, отраженная в «Алгоритмах оказания скорой и неотложной медицинской помощи больным

и пострадавшим бригадами службы скорой медицинской помощи (ССиНМП) города Москвы» [5], учитывает требования современных международных рекомендаций и широко используется выездными бригадами ССиНМП им. А.С. Пучкова.

Немаловажно, что готовность к точному соблюдению технологии комплекса СЛР достижима только при проведении перманентного командного обучения участников реанимационных мероприятий, в том числе с применением симуляционных методик [6]. Для усвоения вышеприведенной тактики реанимационных мероприятий в структуре последипломного образования врачей и фельдшеров скорой медицинской помощи приводим типовые тестовые задания, применимые на разных этапах контроля знаний. В данных тестовых заданиях предусмотрен один правильный ответ.

I. Эффективные компрессии грудной клетки при реанимационных мероприятиях проявляются:

- 1) появлением фотореакции зрачков;
- 2) напряжением углекислого газа в конце выдоха, равным 5 мм рт.ст., по данным капнографии;
- 3) усилением цианоза кожных покровов;
- 4) переходом фибрилляции желудочков в асистию.

II. При проведении реанимационного пособия взрослому пациенту двумя реаниматорами рекомендуемая частота искусственных вдохов при вентиляции легких автоматическим респиратором через интубационную трубку равна:

- 1) 2 в минуту;
- 2) 4 в минуту;
- 3) 10 в минуту;
- 4) 16 в минуту.

III. При проведении реанимационного пособия взрослому пациенту контроль электрической активности сердца после электрической дефибрилляции осуществляется:

- 1) сразу после проведения разряда;
- 2) не позднее 1 мин проведения компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции легких;
- 3) через 2 мин проведения компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции легких;
- 4) не ранее 5 мин проведения компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции легких.

IV. При проведении реанимационного пособия взрослому пациенту контроль пульса на сонных артериях осуществляется:

- 1) всегда сразу после проведения электрической дефибрилляции;
- 2) всегда через каждые 2 мин проведения компрессий грудной клетки и искусственной вентиляции легких;
- 3) в течение всего периода проведения компрессий грудной клетки;
- 4) после появления на кардиомониторе организованного сердечного ритма.

V. При сохраняющейся фибрилляции желудочков во время проведения реанимационного пособия взрослому пациенту первую дозу амиодарона вводят:

- 1) после первого разряда электрического дефибриллятора;
- 2) после второго разряда электрического дефибриллятора;

- 3) после третьего разряда электрического дефибриллятора;
4) после четвертого разряда электрического дефибриллятора.

Правильные ответы: I — 1, II — 3, III — 3, IV — 4, V — 3.

ЛИТЕРАТУРА

1. The European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*. 2015; 95: 1–311.
2. Мороз В.В., (ред.) Рекомендации по проведению реанимационных мероприятий Европейского совета по реанимации (пересмотр 2015 г.). 3-е изд., перераб. и доп. М., 2016. 191 с.
3. Holmberg M.J., Vognsen M., Andersen M.S., et al. Bystander automated external defibrillator use and clinical outcomes after out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2017; 120: 77–87. PMID: 28888810. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2017.09.003.
4. Di Marco S, Petacco M, Semeraro F. Telephone dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation in Italy. A picture from a nationwide survey. *Resuscitation*. 2017; 111: e9–e10. PMID: 27914230. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.11.015.
5. Алгоритмы оказания скорой и неотложной медицинской помощи больным и пострадавшим бригадами службы скорой медицинской помощи города Москвы (утверждены приказом ДЗ г. Москвы № 625 от 15 июля 2016 г.). М., 2016. 255 с.
6. Ямпольский Р.М., Иванова Н.П., Плавун Н.Ф. и др. Опыт внедрения симуляционного тренинга при подготовке выездных бригад СМП. В кн.: Скорая медицинская помощь — 2017: материалы 16-го Всерос. конгр. (науч.-практ. конф. с междунар. уч.). СПб, 2017: 174–175.

REFERENCES

1. The European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*. 2015; 95: 1–311.
2. Moroz V.V., ed. *Recommendations for the resuscitation of the European Council for Resuscitation (2015 revision)*. 3rd ed., rev. and exp. Moscow, 2016. 191 p. (In Russian).
3. Holmberg M.J., Vognsen M., Andersen M.S., et al. Bystander automated external defibrillator use and clinical outcomes after out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2017; 120: 77–87. PMID: 28888810. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2017.09.003.
4. Di Marco S, Petacco M, Semeraro F. Telephone dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation in Italy. A picture from a nationwide survey. *Resuscitation*. 2017; 111: e9–e10. PMID: 27914230. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.11.015.
5. Algorithms providing emergency medical care to patients and victims of emergency teams of Moscow medical care (approved by order of the Department of Health of Moscow № 625 from July 15, 2016). Moscow. 2016. 255 p. (In Russian).
6. Yampol'skiy R.M., Ivanova N.P., Plavunov N.F., et al. The experience of introducing simulation training in the preparation of ambulance brigades. In: *Emergency medical care — 2017: materials of the 16th All-Russian Congress (scientific and practical conference with international participation)*. Saint Petersburg, 2017: 174–175. (In Russian).

Received on 20.11.2017

Поступила в редакцию 20.11.2017

Accepted on 23.01.2018

Принята к печати 23.01.2018

OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST. DIFFERENTIATED TACTICS FOR PREHOSPITAL RESUSCITATION

V.Y. Pikovsky^{1, 2*}, P.A. Davidov²

¹ Department of Emergency Medical Care

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Yevdokimov, the Ministry of Health of Russian Federation
ulitsa Delegatskaya, 20 stroenie 1, Moscow 127473, Russian Federation

² A.S. Puchkov Ambulance Station of the Moscow Healthcare Department
1st Koptelsky pereulok, 3 stroenie 1, Moscow 129090, Russian Federation

* Contacts: Vadim Y. Pikovsky, Cand. Med. Sci., Associate professor of the Department of Emergency Medical Care, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Yevdokimov.
Email: pikovskyvadim@rambler.ru

SUMMARY This article describes the prehospital resuscitation tactics depending on type of electrical activity in cardiac arrest. Typical tests are given as a tool for assimilating the complex of cardiopulmonary resuscitation in the structure of postgraduate education.

Keywords: out-of-hospital cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation, emergency medical service, postgraduate education, education tests

For citation Pikovsky V.Y., Davidov P.A. Out-of-hospital cardiac arrest. Differentiated tactics for prehospital resuscitation. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2018; 7(2): 156–159. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-2-156-159 (In Russian)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments The study had no sponsorship

ORCID of authors

V.Y. Pikovsky: 0000-0002-6879-5378

P.A. Davidov: 0000-0002-4063-9648