Влияние использования автоматического внешнего дефибриллятора свидетелем остановки кровообращения в общественном месте на выживаемость и функциональные исходы в случаях возможной эффективности дефибрилляции: результаты проспективного обсервационного исследования

Источник: *Pollack R.A., Brown S.P., Rea T., et al.* Impact of Bystander Automated External Defibrillator Use on Survival and Functional Outcomes in Shockable Observed Public Cardiac Arrests. Circulation 2018 Feb 26. pii: CIRCULATIONAHA.117.030700. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030700. [Epub ahead of print].

Использование автоматического внешнего дефибриллятора свидетелем остановки кровообращения до приезда бригады скорой медицинской помощи в случаях остановки кровообращения в общественном месте, при которой могло быть эффективно нанесение электрического разряда, сопровождалось более высокой выживаемостью и улучшением исходов, оцениваемых по функциональным показателям. Сохранение внимания к программам повышения частоты использования автоматического внешнего дефибриллятора может обусловить дальнейшее улучшение клинических исходов после остановки кровообращения, развившейся вне медицинского учреждения.

АВД — автоматический внешний дефибриллятор
ОКВМУ — остановка кровообращения, развившаяся вне медицинского учреждения
СМП — скорая медицинская помощь
ЭД — электрическая дефибрилляция
ЭР — электрический разряд

Предпосылки к проведению исследования

Выживаемость и функциональные исходы после остановки кровообращения вне медицинского учреждения, при которой могло быть эффективно нанесение электрического разряда (ЭР), улучшаются, если свидетелем остановки кровообращения используется автоматический внешний дефибриллятор (АВД) в случаях возможной эффективности дефибрилляции.

Возможно улучшение выживаемости после остановки кровообращения, развившейся вне медицинского учреждения (ОКВМУ) в случаях аритмии, при которой может быть эффективно нанесение ЭР, если дефибрилляция выполняется в ранние сроки после ОКВМУ.

Несмотря на то что ОКВМУ, при которой эффективно нанесение ЭР, в целом отмечается примерно в 25% случаев остановки кровообращения, в 60% случаев ОКВМУ, развившейся в общественных местах, может быть эффективно нанесение ЭР; теоретически это позволяет во многих случаях добиться полного выздоровления, если дефибрилляция выполнена в ранние сроки свидетелем ОКВМУ.

Цель исследования

Оценить связь между использованием АВД свидетелем остановки кровообращения с выживаемостью и функциональными исходами при остановке кровообращения в общественном месте, при котором может быть эффективно нанесение ЭР.

Структура исследования

Многоцентровое международное перспективное обсервационное исследование.

Материал и методы исследования

В период с 2011 по 2015 г. члены консорциума по оценке исходов реанимации проспективно собирали подробную информацию обо всех случаях остановки кровообращения в 9 региональных центрах. В ходе выполнения исследования сравнивали эффекты применения АВД свидетелем ОКВМУ и первичной дефибрилляции, выполненной членами бригады скорой медицинской помощи (СМП).

Критерии оценки/Клинические исходы

Основной показатель: частота выписки из стационара с нормальным или почти нормальным (благоприятным) функциональным состоянием, которое соответствовало оценке 2 балла и менее по модифицированной шкале Ранкина.

Дополнительный показатель: выживаемость до выписки из стационара.

Основные результаты

Из 49 555 случаев ОКВМУ 4115 (8,3%) развились в общественном месте и в 2500 (60,8%) случаях при них могло быть эффективно нанесение ЭР. Дефибриллятор был применен свидетелем ОКВМУ в 18,8% таких случаев.

Больные, у которых была выполнена дефибрилляция свидетелем ОКВМУ, имели более высокую вероятность дожить до выписки из стационара по сравнению с теми, у кого дефибрилляция выполнялась членами бригады СМП (в таких группах дожили до выписки 66,5 и 43% соответственно), и чаще выписывались с благоприятным функциональным исходом (57,1 и 32,7% соответственно).

После учета известных прогностических факторов неблагоприятных исходов ОШ для связи между выполнением дефибрилляции свидетелем ОКВМУ и выживаемостью до выписки из стационара достигало 2,62 (при 95% ДИ от 2,07 до 3,31), а для выписки с благоприятным исходом — 2,73 (при 95% ДИ от 2,17 до 3,44).

Преимущества дефибрилляции, выполненной свидетелем ОКВМУ, прогрессивно увеличивались по мере увеличе-

ния продолжительности периода между вызовом СМП по телефону 911 и прибытием бригады СМП к месту ОКВМУ.

Выводы

Использование АВД свидетелем остановки кровообращения до приезда бригады СМП в случаях ОКВМУ в общественном месте, при которой могло быть эффективно нанесение ЭР, сопровождалось более высокой выживаемостью и улучшением исходов, оцениваемых по функциональным показателям.

Продолжение совершенствования программ по повышению частоты использования АВД может обусловить дальнейшее улучшение клинических исходов после ОКВМУ.

Вопросы и комментарии

1. В чем состоят основные результаты исследования и его значение для здравоохранения в целом?

В ходе выполнения данного проспективного современного обсервационного когортного исследования было установлено, что свидетели ОКВМУ выполняют начальную дефибрилляцию примерно в 20% случаев развития ОКВМУ в общественных местах, при которой может быть эффективно нанесение ЭР. Такие данные были получены в период с 2011 по 2015 г. в расположенных в США и Канаде 9 центрах, входящих в консорциум по оценке исходов реанимации. Причем были получены данные о том, что выживаемость и исходы, оцениваемые по функциональных показателям, были статистически значимо более благоприятными в случаях, когда начальную электрическую дефибрилляцию (ЭД) выполнял свидетель ОКВМУ, а не член бригады СМП. Наконец, относительные и абсолютные преимущества в выживаемости при выполнении дефибрилляции свидетелем ОКВМУ возрастали с увеличением продолжительности периода между звонком по телефону 911 и приездом бригады СМП. Такие данные подтверждают важность повышения доступности дефибрилляции, выполняемой свидетелями ОКВМУ.

2. Какова в настоящее время частота выполнения дефибрилляции свидетелем остановки кровообращения, развившейся в общественных местах?

Результаты ранее выполненного исследования с использованием данных ROC Epistry [1], полученных в период между 2005 и 2007 г., указывали на менее высокую частоту выполнения дефибрилляции свидетелем для всех произошедших в общественных местах ОКВМУ по сравнению с более поздним периодом (такая частота составляла 7,8 и 14,2% от всех случаев развившейся в общественных местах ОКВМУ соответственно).

3. Сколько жизней можно спасти лишь за счет выполнения дефибрилляции свидетелем остановки кровообращения, развившейся в общественных местах?

На основании ранее опубликованных данных было подсчитано, что при выполнении дефибрилляции свидетелем ОКВМУ только в США и Канаде можно ежегодно спасти примерно 500 жизней в год. Учитывая увеличение частоты выполнения дефибрилляции свидетелем, по мнению авторов данного исследования, можно будет дополнительно каждый год спасти около 1700 жизней. Более того, экстраполяция полученных в ходе данного исследования результатов позволяет предположить, что из 350 000 ОКВМУ, развившихся в США, при которых проводят реанимационные мероприятия, примерно в 18 200 случаев будет эффективным выполнение ЭД в случае развития ОКВМУ в общественных местах и в присутствии свидетеля. В соответствии с полученными данными, если в 100% таких случаев ОКВМУ будет эффективна ЭД, выполненная свидетелем, то дополнительно будут спасены примерно 3459 жизней с благоприятным исходом, оцениваемым с помощью неврологических критериев. Такие эффекты можно сравнить с данными Администрации национальной службы по безопасности дорожного движения США, National Highway Traffic Safety, которые свидетельствовали о спасении 2456 жизней только за счет использования ремней безопасности [2].

4. Увеличиваются ли продажи автоматических внешних дефибрилляторов в США?

Результаты анализа данных, содержащихся в отчетах Администрации США по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных препаратов, указывают, что число проданных АВД в США увеличилась в 10 раз в период с 1996 по 2006 г. с 18 645 — до 192 400 [3]; причем тенденция к росту продаж АВД сохраняется до настоящего времени. Результаты исследования, выполненного в Нидерландах, свидетельствуют, что увеличение продаж АВД было обусловлено увеличением оснащенности полицейских АВД [4]. В Северной Америке роль АВД в службах полиции существенно варьирует, так что не во всех регионах имеется доступность ранней дефибрилляции и улучшения выживаемости за счет внедрения такой программы [5—7]. В ходе выполнения данного исследования только в 8,5% случаев ОКВМУ, при которой могла быть эффективна ЭД, она выполнялась свидетелем с помощью АВД в результате реакции полицейских. Однако ограниченность таких результатов определяется невозможностью определить, были ли полицейские, применявшие АВД, вызваны в результате звонка по телефону 911 или АВД применяли полицейские, которые оказались поблизости от места развития ОКВМУ. Как бы там ни было, АВД применялась полицейскими лишь в небольшом числе случаев. Более того, по данным анализа чувствительности, в который не были включены случаи применения АВД полицейскими, стандартизованное ОШ более благоприятного исхода не снижалось и указывало на то, что выполнение дефибрилляции с помощью АВД свидетелями ОКВМУ, не служащими в полиции, может быть не менее эффективно, чем ее выполнение полицейскими. Осознание возрастающей роли гражданских лиц в применении АВД может быть важно для тех регионов, в которых хотят усовершенствовать программы по повышению доступности АВД в общественных местах.

5. Совпадают ли результаты данного исследования с результатами ранее выполненных исследований?

Сила и направление связи между применением АВД свидетелями ОКВМУ, которая отмечалась в данном исследовании, в целом совпадают с сообщавшимися ранее полученными в Японии и Северной Каролине результатами, включая данные об улучшение исходов, оцениваемых по функциональным показателям [8—11]. Следует отметить, что медиана продолжительности периода до ответной реакции СМП, которая составляла около 6 мин, была существенно меньше по сравнению с сообщавшейся ранее и была сходна с таковой во многих городах США и Канады.

6. Какова была связь между продолжительностью периода между звонком по телефону 911 и приездом бригады СМП и эффективностью дефибрилляции, выполненной свидетелем?

В ходе выполнения анализа была установлена зависимость между выраженностью эффекта от выполнения дефибрилляции свидетелем ОКВМУ и продолжительностью периода между звонком по телефону 911 и приездом бригады СМП. Выживаемость с благоприятными исходами, оцениваемыми по функциональным показателям, в группе дефибрилляции свидетелем с помощью АВД уменьшалась медленнее при разной продолжительности периода между звонком по телефону 911 и приездом бригады СМП по сравнению с группой начальной дефибрилляции бригадой СМП. В результате этого наиболее выраженные абсолютные и относительные преимущества в выживаемости, обусловленные выполнением дефибрилляции свидетелем ОКВМУ с помощью АВД, отмечались в тех случаях, когда период между звонком в службу 911 и приездом СМП был более длительным.

7. Зависели ли исходы, оцениваемые по неврологическим показателям, от продолжительности периода до приезда СМП?

Вероятность более благоприятных исходов, оцениваемых по неврологическим показателям, снижалась с увеличением продолжительности периода до приезда СМП у больных, которым дефибрилляцию выполнял свидетель. Это, вероятно, указывает на то, что быстрая доставка больного к месту оказания специализированной помощи приводит к улучшению прогноза даже в случае выполнения дефибрилляции в ранние сроки после ОКВМУ.

8. Зависели ли результаты исследования от включения в него случаев, при которых могла быть эффективна электрическая дефибрилляция?

Включение в исследование случаев ОКВМУ, при которых могла быть эффективна ЭД, по мнению авторов данного исследования, позволило установить преимущества в выживаемости при выполнении дефибрилляции свидетелями с помощью АВД. Несмотря на то что результаты ранее выполненного исследования свидетельствовали об отсутствии статистически значимых преимуществ размещения АВД в домах лиц, имеющих высокий риск остановки кровообращения, нельзя не отметить, что остановки кровообращения в таких случаях, как правило, развивались в отсутствие свидетеля [12]. В соответствии с результатами данного исследования преимущества дефибрилляции, выполненной свидетелем, переставали быть отчетливыми в случаях, когда остановка кровообращения как в частных владениях, так и общественных местах развивалась в отсутствие свидетелей. Авторы данного исследования предполагают, что преимущества, обусловленные вмешательством свидетеля, быстро уменьшаются после развития остановки кровообращения. Следовательно, в случае остановки кровообращения в отсутствие свидетелей продолжительность периода между остановкой кровообращения и выполнением дефибрилляции увеличивается, что снижает возможные преимущества в более ранней дефибрилляции свидетелем по сравнению с дефибрилляцией бригадой СМП.

9. Почему в исследование были включены только случаи развития остановки кровообращения в общественных местах?

Авторы включили в основной анализ только случаи остановки кровообращения в общественных местах, так как их особенностью считается преобладание случаев остановки кровообращения, при которой может быть эффективна ЭД, в отличие от случаев, которые развились в частных владениях, где частота остановок кровообращения, развивающихся при свидетелях и при которых может быть эффективна ЭД, составляет только около 10% от общего числа остановок кровообращения.

10. Какие наиболее важные ограничения данного исследования можно отметить?

Во-первых, в ходе выполнения данного исследования не было возможности оценить изменения функциональных показателей после выписки пациентов из стационара. Результаты ранее выполненных исследований свидетельствовали о связи между более благоприятными исходами, оцениваемыми по функциональным показателям, при выписке из стационара и улучшением прогноза в отдаленные сроки наблюдения [13]. Таким образом, полученные в ходе выполнения этого исследования данные позволяют предположить, что увеличение частоты оценки по модифицированной шкале Ранкина 0 или 1 балл (отсутствие инвалидности или минимальная инвалидность) при применении АВД по сравнению с дефибрилляцией, выполненной бригадой СМП, будет сопровождаться и более благоприятными исходами в отдаленные сроки после выписки из стационара. Более того, недавно были опубликованы данные о том, что в группе больных, выживших в течение 30 дней после ОКВМУ, в течение 1 года частота помещения в учреждение для инвалидов с медицинским обслуживанием и развития повреждения мозга была меньше в подгруппе больных, у которых АВД применяли свидетели. Это позволяет предположить, что даже изолированное вмешательство свидетелей сопровождается дальнейшим улучшением прогноза в отдаленные сроки после выписки [14].

Во-вторых, исследование было обсервационным. Несмотря на предпринятые попытки уменьшить возможные влияния вмешивающихся факторов, нельзя полностью исключить, что преимущества по выживаемости в группе применения АВД свидетелями были обусловлены именно таким, а не другими факторами. В частности, в случае применения АВД свидетелем могла быть и более высокая вероятность выполнения ими и сердечно-легочной реанимации, что и стало основанием для учета такого фактора в ходе выполнения анализа. В то же время нельзя исключить наличие неизмеренных характеристик больных или применяемого лечения, которые могли влиять на результаты оценки.

11. Каковы преимущества данного исследования?

К преимуществам данного исследования можно отнести включение в анализ информации, полученной для многих служб СМП в разных регионах Северной Америки. Однако следует отметить, что в клинические исследования обычно включали службы СМП, которые могли иметь более высокий уровень оказания помощи, а это может ограничивать распространение результатов полученных исследований. Более того, в ходе выполнения данного исследования не удавалось ответить на вопрос, влияет ли качество оказания помощи бригадой СМП на преимущества в выживаемости за счет применения АВД свидетелями. Результаты недавно выполненного исследования свидетельствовали о том, что в большинстве случаев дефибрилляции свидетелем с помощью АВД требуется выполнение реанимационных мероприятий членами бригады СМП, а также что у большинства таких больных в конечном итоге достигаются спонтанное кровообращение и выживаемость без тяжелых последствий [15]; это позволяет предположить важность вмешательства бригады СМП для улучшения прогноза. Более того, в ходе выполнения данного исследования было отмечено, что относительные преимущества применения АВД свидетелем зависят от продолжительности периода между звонком по телефону 911 и приездом бригады СМП. Это позволяет предположить более выраженные преимущества применения АВД свидетелем в регионах, где период между вывозом и приездом бригады СМП по разным причинам увеличен.

Результаты недавно выполненного мета-анализа 21 исследования по оценке эффективности повышения доступности выполнения дефибрилляции в общественных местах при ОКВМУ свидетельствовали о том, что выживаемость до выписки из стационара при применении дефибриллятора при ОКВМУ в общественном месте составляет 40% (диапазон от 9,1 до 83,3%); причем при дефибрилляции, выполненной свидетелем ОКВМУ, выживаемость увеличивается до 53% (от 26 до 72%), но при выполнении дефибрилляции пожарными или полицейскими она составляет лишь 28,6% (диапазон от 9 до 76%) [16]. Такие данные сопоставимы с результатами настоящего исследования, в котором выживаемость при дефибрилляции свидетелем достигала 66,5%. Результаты, полученные в консорциуме по оценке исходов реанимации, также высоки, но в целом не отличаются от выживаемости в других сообщениях. По мнению авторов данного исследования, его результаты могут быть распространены на другие практики и служить примером преимуществ строгой оптимизации систем ведения больных до госпитализации и после выписки из стационара, так как она выполнялась в большинстве центров, включенных в консорциум по оценке исходов реанимации.

12. Как можно вкратце сформулировать основные результаты данного исследования?

В данной когорте лиц с ОКВМУ, при которой могла быть эффективна ЭД, у 20% была выполнена дефибрилляция свидетелем с помощью АВД. По данным анализа, выполненного с учетом возможных вмешивающихся факторов, осуществление начальной дефибрилляции свидетелем по сравнению с начальной дефибрилляцией членами бригады СМП сопровождалось почти двукратным увеличением шанса выживания с благоприятным функциональным исходом. Более того, относительные преимущества, оцениваемые по функциональным исходам, при применении АВД свидетелем увеличивались с увеличением продолжительности периода между звонком по телефону 911 и приездом бригады СМП. В целом такие данные подтверждают мнение о важности тактики, направленной на увеличение доступности дефибрилляции в общественных местах.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Weisfeldt M.L., Sitlani C.M., et al*; ROC Investigators. Survival after application of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: evaluation in the resuscitation outcomes consortium population of 21 million. J Am Coll Cardiol 2010;55:1713—1720.
2. Lives saved in 2016 by restraint use and minimum-drinking-age laws. Traffic Safety Facts. Washington, DC: NHTSA National Center for Statistics and Analysis; 2017. https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/Publication/812454. Accessed October 22, 2017.
3. *Shah J.S., Maisel W.H.* Recalls and safety alerts affecting automated external defibrillators. JAMA 2006;296:655—660.
4. *Blom M.T., Beesems S.G., Homma P.C., et al.* Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators. Circulation 2014;130:1868—1875.
5. *Myerburg R.J., Fenster J., Velez M., et al.* Impact of community-wide police car deployment of automated external defibrillators on survival from out-of-hospital cardiac arrest. Circulation 2002;106:1058—1064.
6. *Sayre M.R., Evans J., White L.J., Brennan T.D.* Providing automated external defibrillators to urban police officers in addition to a fire department rapid defibrillation program is not effective. Resuscitation 2005;66:189—196.
7. *White R.D., Vukov L.F., Bugliosi T.F.* Early defibrillation by police: initial experience with measurement of critical time intervals and patient outcome. Ann Emerg Med 1994;23:1009—1013.
8. Malta Hansen C., Kragholm K., Pearson D.A., et al. Association of bystander and first-responder intervention with survival after out-of-hospital cardiac arrest in North Carolina, 2010- 2013. JAMA 2015;314:255—264.
9. *Kitamura T., Kiyohara K., Sakai T., et al.* Public-access defibrillation and out-of-hospital cardiac arrest in Japan. N Engl J Med 2016;375:1649—1659.
10. *Nakahara S., Tomio J., Ichikawa M., et al.* Association of bystander interventions with neurologically intact survival among patients with bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest in Japan. JAMA 2015;314:247—254.
11. *Kitamura T., Iwami T., Kawamura T., et al*; Japanese Circulation Society Resuscitation Science Study Group. Nationwide improvements in survival from out-of-hospital cardiac arrest in Japan. Circulation 2012;126:2834—2843.
12. *Bardy G.H., Lee K.L., Mark D.B., et al;* HAT Investigators. Home use of automated external defibril- lators for sudden cardiac arrest. N Engl J Med 2008;358:1793—1804.
13. *Phelps R., Dumas F., Maynard C., et al.* Cerebral performance category and long-term prognosis following out-of-hospital cardiac arrest. Crit Care Med 2013;41:1252—1257.
14. *Kragholm K., Wissenberg M., Mortensen R.N., et al.* Bystander efforts and 1-year outcomes in out-of-hospital cardiac arrest. N Engl J Med 2017;376:1737—1747.
15. *Rea T.D., Olsufka M., Bemis B., et al.* A population-based investigation of public access defibrillation: role of emergency medical services care. Resuscitation 2010;81:163—167.
16. *Bækgaard J.S., Viereck S., Møller T.P., et al.* The effects of public access defibrillation on survival after out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review of observational studies. Circulation 2017;136:954—965.