



Опыт внедрения программы базовой сердечно-легочной реанимации и доступной автоматической дефибрилляции в условиях онкологического стационара

Черкашин М. А.^{1,2}, Николаев А. А.^{1,2}, Березина Н. А.^{1,2}, Березин Н. С.², Большакова Т. В.^{1,2}

Единые подходы к обеспечению цепи выживания позволяют улучшить прогноз пациента как при внегоспитальной, так и при внутрибольничной остановке сердечной деятельности.

Цель. Обсуждение практических вопросов внедрения программы доступности автоматической наружной дефибрилляции в условиях онкологического стационара.

Материал и методы. На протяжении четырех лет в нашей медицинской организации реализуется программа обучения базовой и расширенной реанимации по стандартам Европейского совета по реанимации в сочетании с созданием и развитием инфраструктуры доступности автоматической дефибрилляции. Для внедрения проекта была разработана дорожная карта и инфраструктура.

Результаты. За 2018-2022гг по программе базовой сердечно-легочной реанимации обучение прошло 229 сотрудников (114 врачей, 85 медицинских сестер и 30 немедицинских работников). В различных подразделениях было размещено 15 дефибрилляторов. За указанный период первая помощь при внезапной остановке кровообращения с использованием автоматического наружного дефибриллятора до прибытия реанимационной бригады самостоятельно оказывалась врачами и сестрами лечебных и диагностических отделений трижды. Для реализации обучения в системе непрерывного образования учебная программа прошла экспертизу и аккредитацию в системе edu.rosminzdrav.

Заключение. Разработка и внедрение подобных инициатив требует значительной организационной и методической работы, включая тесное взаимодействие с системой непрерывного медицинского образования, однако, на наш взгляд, является крайне полезным инструментом для внедрения культуры безопасности и повышения качества оказания медицинской помощи.

Ключевые слова: сердечно-легочная реанимация, обучение, автоматический наружный дефибриллятор, базовая реанимация, остановка сердечной деятельности.

Отношения и деятельность: нет.

Благодарности. Авторы хотели бы выразить благодарность З. А. Зариповой за методическую поддержку в подготовке инструкторов, А. О. Маричеву за вклад в организацию системы обучения.

Experience in implementing a program for basic life support and available automated defibrillation in a cancer center

Cherkashin M. A.^{1,2}, Nikolaev A. A.^{1,2}, Berezina N. A.^{1,2}, Berezin N. S.², Bolshakova T. V.^{1,2}

Unified approaches to ensuring the chain of survival can improve the patient's prognosis both in out-of-hospital and in-hospital cardiac arrest.

Aim. To discuss practical issues of introducing a program for the availability of automated external defibrillation in a cancer center.

Material and methods. For four years, our healthcare facility has been implementing a training program for basic and advanced life support according to the European Resuscitation Council standards, combined with the creation and development of an infrastructure for the availability of automatic defibrillation. A roadmap and infrastructure were developed for the project implementation.

Results. In 2018-2022, 229 employees (114 doctors, 85 nurses and 30 non-medical workers) were trained under the basic life support program. Fifteen defibrillators were placed in various units. During the specified period, first aid in case of sudden cardiac arrest using an automated external defibrillator before the resuscitation team arrival was independently provided by doctors and nurses of departments three times. To implement training in the continuous education

¹ООО Лечебно-диагностический центр международного института биологических систем им. Сергея Березина, Санкт-Петербург; ²ЧОУДПО Международный институт биологических систем, Санкт-Петербург, Россия.

Черкашин М. А.* — зам. главного врача по медицинской части, врач-хирург, инструктор ERC и HCP, European Resuscitation Council full member, ORCID: 0000-0002-5113-9569, Николаев А. А. — зав. отделением анестезиологии и реанимации, врач-анестезиолог-реаниматолог, инструктор ERC и HCP, ORCID: 0000-0001-7337-2495, Березина Н. А. — к.м.н., главный врач, ORCID: 0000-0001-9772-4387, Березин Н. С. — преподаватель, инструктор ERC и HCP, ORCID: 0000-0002-0154-0987, Большакова Т. В. — врач-детский хирург, инструктор ERC и HCP, ORCID: 0000-0002-0757-4862.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
mikhail.a.cherkashin@gmail.com

АНД — автоматический наружный дефибриллятор/автоматическая наружная дефибрилляция, ВОК — внезапная остановка кровообращения, ЕСР — Европейский совет по реанимации, НМО — непрерывное медицинское образование, НСР — Национальный совет по реанимации, СЛР — сердечно-легочная реанимация, ALS — Advanced Life Support, BLS — Basic Life Support.

Рукопись получена 17.05.2022

Рецензия получена 07.06.2022

Принята к публикации 03.08.2022



Для цитирования: Черкашин М. А., Николаев А. А., Березина Н. А., Березин Н. С., Большакова Т. В. Опыт внедрения программы базовой сердечно-легочной реанимации и доступной автоматической дефибрилляции в условиях онкологического стационара. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(S3):5065. doi:10.15829/1560-4071-2022-5065. EDN BITUCR

system, the curriculum has passed the examination and accreditation in the edu.rosminzdrav system.

Conclusion. The development and implementation of such initiatives requires significant organizational and methodological work, including continuous education system. However, in our opinion, this is an extremely useful tool for improving the safety and quality of medical care.

Keywords: cardiopulmonary resuscitation, training, automated external defibrillator, basic life support, cardiac arrest.

Relationships and Activities: none.

Acknowledgments. The authors would like to thank Z. A. Zaripova for methodological support in the training of coaches, and A. O. Marichev for his contribution to the training system management.

¹Treatment and Diagnostic Center of the Sergey Berezin International Institute of Biological Systems, St. Petersburg; ²International Institute of Biological Systems, St. Petersburg, Russia.

*Corresponding author: mikhaill.a.cherkashin@gmail.com

Received: 17.05.2022 Revision Received: 07.06.2022 Accepted: 03.08.2022

Cherkashin M. A.* ORCID: 0000-0002-5113-9569, Nikolaev A. A. ORCID: 0000-0001-7337-2495, Berezina N. A. ORCID: 0000-0001-9772-4387, Berezin N. S. ORCID: 0000-0002-0154-0987, Bolshakova T. V. ORCID: 0000-0002-0757-4862.

For citation: Cherkashin M. A., Nikolaev A. A., Berezina N. A., Berezin N. S., Bolshakova T. V. Experience in implementing a program for basic life support and available automated defibrillation in a cancer center. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(3S):5065. doi:10.15829/1560-4071-2022-5065. EDN BITUCR

Ключевые моменты

- Важно внедрять системный подход к обучению медицинских работников в отношении мероприятий первой и неотложной помощи.
- Образовательные подходы European Resuscitation Council уже на уровне отдельной больницы позволяют это сделать.
- Размещение автоматических дефибрилляторов в общедоступных помещениях больниц и амбулаторных отделений, в сочетании с наличием подготовленных и обученных медицинских работников, позволяет выполнить первый анализ ритма и дефибрилляцию ещё до прибытия реанимационной бригады или бригады скорой помощи.

Key messages

- It is important to implement a systematic approach to educating healthcare professionals about first aid and emergency care.
- The educational approaches of the European Resuscitation Council at the level of a certain hospital allow this to be done.
- Placing automated defibrillators in the public areas of hospitals and outpatient departments, combined with trained healthcare professionals, allows the early rhythm analysis and defibrillation to be performed before the arrival of the resuscitation team or the ambulance team.

Внезапная остановка кровообращения (ВОК) на сегодняшний день является одной из самых распространенных причин смерти. Несмотря на достигнутые в последнее десятилетие значительные успехи в профилактике и лечении болезней сердца и сосудов, смертность от ВОК остается высокой [1]. Например, в США каждый год на догоспитальном этапе происходит почти 400 тыс. таких случаев, и лишь 12% этих пациентов выживает [2, 3]. Большинство внебольничных остановок сердца (~80%) происходит в домах и других жилых помещениях [4, 5]. Во множестве исследований было показано, что ранняя дефибрилляция и наличие обученного спасателя, способного распознать остановку сердца и начать реанимационные мероприятия до прибытия квалифицированной помощи, позволяют улучшить выживаемость как при внебольничных, так и при внутригоспитальных остановках кровообращения [6-9]. В одном из исследований по оценке эффективности дефибрилляции в общественных местах было установлено, что процент пациентов, выживших после ВОК, значительно выше в тех случаях, когда помощь на улице оказывалась свидетелями, обученными сердечно-легочной реанимации (СЛР) с использованием автоматического наружного дефибриллятора (АНД) (23%), по сравнению с ситуациями, когда проводились только компрессии грудной клетки (14%) [10]. Сравнимые данные были получены при анализе реальной прак-

тики установки АНД в школах и полицейских автомобилях [11-13]. Именно по этой причине во многих странах в общественных местах (аптеки, стадионы, пляжи, торговые центры, музеи, туристические достопримечательности и т.д.), публичном транспорте, автомобилях правоохранительных органов и спасательных служб устанавливаются АНД, а также организуется широкое обучение медицинских работников, пожарных, спасателей, полицейских, учителей, работников авиакомпаний и просто неравнодушных граждан. В Великобритании сертификационный курс BLS (Basic Life Support — базовая СЛР с использованием АНД) является обязательным условием для получения аттестата об окончании средней школы¹. В Дании на сегодняшний день наличие действующего сертификата BLS обязательно для всех водителей, в связи с чем по состоянию на 1 января 2020г из 4,8 млн населения в возрасте от 15 до 105 лет, 1 млн человек были обученными провайдерами базовой реанимации [14]. В порядке эксперимента в некоторых странах запущены пилотные проекты с доставкой АНД на место происшествия с помощью беспилотных летательных аппаратов [15, 16].

В нашей стране существующие на данный момент законодательные ограничения не позволяют массово размещать АНД в общественных местах, поскольку дефибрилляторы являются изделиями медицинского назначения, однако в рамках медицинского учрежде-

¹ Education and Training (Welfare of Children) Act 2021. 29 April 2021 <https://www.legislation.gov.uk/en/ukpga/2021/16/enacted> (доступ 26.04.2022).

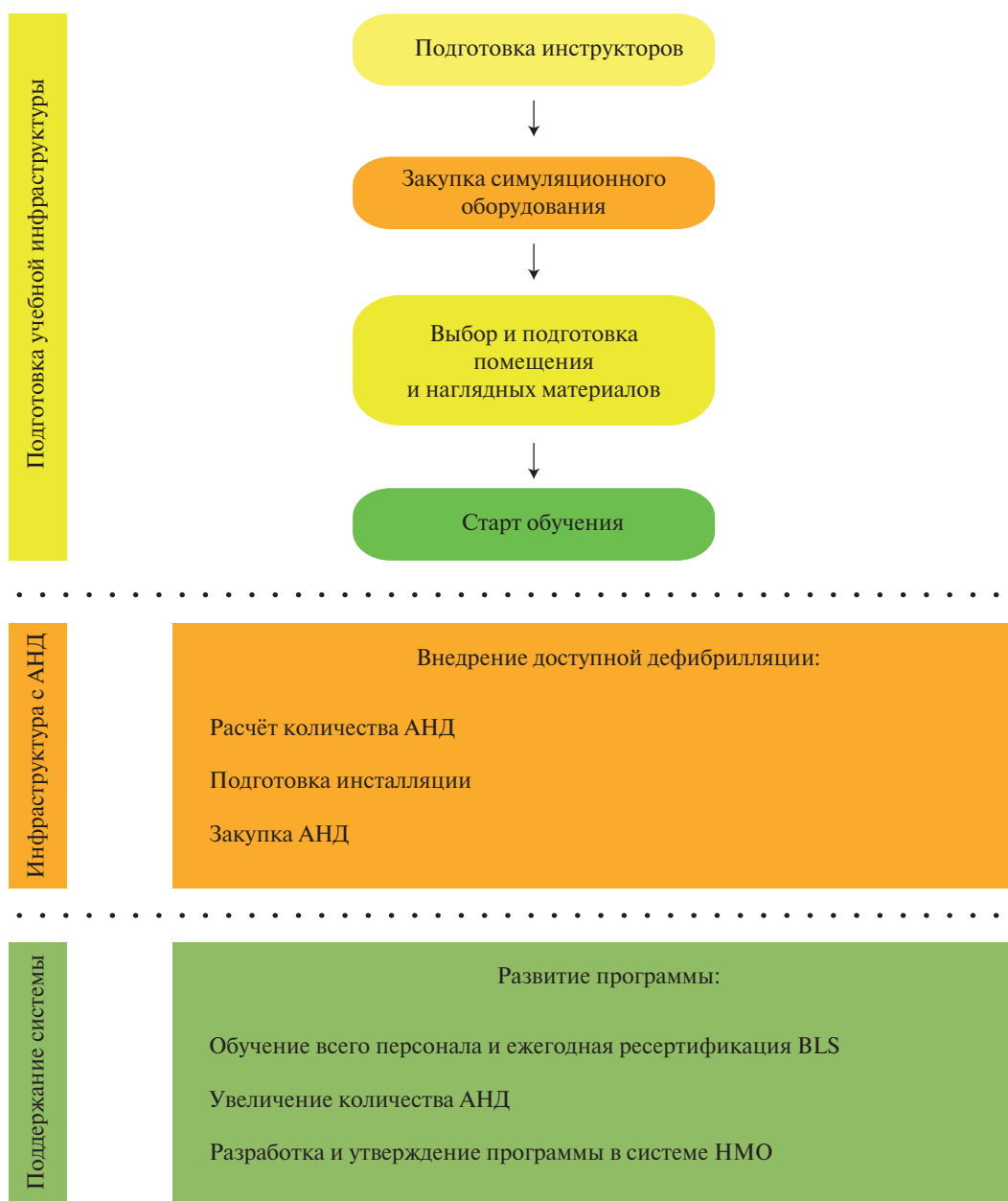


Рис. 1. Этапы внедрения программы доступной дефибрилляции.

Сокращения: АНД — автоматический наружный дефибриллятор, НМО — непрерывное медицинское образование, BLS — Basic Life Support.

ния это возможно. Если говорить об амбулаторных подразделениях, с учетом ежедневного количества посещений, многие из них фактически являются общественным местом и наличие дефибрилляторов и персонала, способного качественно оказать первую помощь, повышает уровень безопасности. По результатам крупных исследований в Дании и США экономически целесообразным признано размещение АНД в зонах, где можно ожидать одной остановки сердца за период от 2 до 5 лет, причем, например, в Копенгагене такая частота ВОК зафиксирована на вокзалах, в публичных парках и даже пешеходных

зонах [17, 18]. С высокой долей вероятности можно предположить, что медицинские организации также попадают в эту категорию. Именно поэтому с конца 80-х годов XXв, ещё до внедрения программ общественной доступности, АНД исходно устанавливались в госпиталях и амбулаторных центрах различных стран [19]. Данная практика по-прежнему является довольно распространенной в европейском регионе. Например, в Дании 93% больниц оснащены АНД, которые располагаются в общественных пространствах, неклинических подразделениях, обычных кожных отделениях и предназначены для использова-

ния персоналом до прибытия специализированных реанимационных бригад [19]. Такая стратегия обеспечивает лучшие показатели выживаемости даже при внутрибольничных остановках кровообращения, но лишь при условии нанесения первого разряда не позднее 3 мин с момента вызова помощи [20].

Для обеспечения работы всех звеньев цепи выживания, помимо оснащения, крайне важным моментом представляется стандартизация обучения медицинских работников по алгоритмам, принятым Европейским советом по реанимации (ЕСР) и Национальным советом по реанимации (НСР) [6, 7]. Первым шагом в системе обучения является протокол BLS [21]. В зарубежных странах курс базовой реанимации в обязательном порядке включен в учебную программу медицинских школ и университетов [22, 23]. Программы расширенной реанимации — ALS (Advanced Life Support) в Европе или ACLS (Advanced Cardiac Life Support) — в США, Великобритании и Канаде, являются обязательным компонентом подготовки в резидентуре для врачей всех специальностей [24].

Цель исследования: данная работа не является исследованием в классическом понимании, авторы попытались представить и обсудить собственный опыт реализации программы доступности АНД, внедрения системы обучения медицинских работников согласно стратегии Life Support различных уровней в условиях онкологического стационара, а также обозначить те ключевые моменты, которые нельзя упустить при подготовке, и трудности, которые могут возникнуть при внедрении.

Материал и методы

С 2018г в нашей медицинской организации (онкологический стационар на 100 коек с отделениями анестезиологии и реанимации, хирургической онкологии, общей онкологии и химиотерапии, лучевой терапии, детской онкологии; центр протонной лучевой терапии с палатным корпусом на 60 коек; два амбулаторно-поликлинических комплекса с дневными стационарами; >80 отдельно стоящих диагностических центров в регионах; центры ядерной медицины с дневным стационаром в Новосибирске, Томске и Барнауле) была разработана и реализуется программа доступности АНД. Спецификой нашей организации является большое количество отдельно стоящих центров лучевой диагностики, в которых, как правило, есть только врачи-рентгенологи, рентгенлаборанты и медицинские регистраторы. Фактически они представляют собой амбулаторные центры, в которых, при необходимости, первую и неотложную помощь приходится оказывать без какой-либо поддержки реанимационной команды и вызывать на себя городскую службу скорой помощи, поэтому в первой фазе обучения необходимо

было прицельно заниматься подготовкой именно данных категорий медицинских работников.

На этапе обсуждения концепции была разработана дорожная карта, претерпевшая за эти годы множество изменений, но на сегодняшний день она может быть представлена следующим образом (рис. 1).

По состоянию на 2018г в штате был лишь один инструктор НСР, который, однако, и стал основным организатором и мотиватором внедрения изменений. На сегодняшний день в Санкт-Петербурге в нашем учреждении работает 890 сотрудников (всего по стране >2000). Поскольку, согласно правилам ЕСР, учебная группа BLS состоит не более, чем из восьми обучающихся на одного инструктора, а инструкторами, как правило, являются врачи, занимающиеся в первую очередь основной лечебной работой, у нас возникла острая необходимость в масштабном развитии симуляционного центра. Закупка оборудования производилась последовательно, из расчета один комплект на инструктора. Стандартный набор для курса базовой реанимации включает в себя манекен для симуляции компрессий грудной клетки и искусственных вдохов (желательно с обратной связью), мешок Амбу, учебный дефибриллятор, жилет для отработки мануальных навыков выполнения приёма Геймлиха. В нашем учреждении используются манекены Laerdal Resusci Anne QСPR модификации 2018г, имеющие устройство SkillGuide для оценки глубины, частоты компрессий и эффективности искусственных вдохов, а также возможность оценки всех этих параметров с помощью мобильного приложения для смартфона, а также учебные дефибрилляторы Zoll AED plus и Philips Heartstart FRx.

Обучение проводится в строгом соответствии с учебными материалами и клиническими рекомендациями ЕСР и НСР сертифицированными инструкторами. Учебный процесс регламентирован European Resuscitation Council: занятие продолжается 8 часов и состоит из теоретических блоков и отработки практических навыков на симуляторах, как индивидуально, так и при оказании помощи двумя спасателями. С момента регистрации на курс, до прохождения занятия, обучающиеся через внутреннюю электронную платформу получают доступ к материалам — мануал курса, видеофильмы, лекционный материал и предварительное тестовое задание для самоподготовки. В случае успешной сдачи практического экзамена курсанту выдается сертификат международного образца, и в личном кабинете портала edu.rosminzdrav начисляются зачетные единицы в системе непрерывного медицинского образования (НМО). Для поддержания навыков и квалификации курс необходимо повторять ежегодно.

Параллельно с обучением была разработана концепция создания и развития инфраструктуры общественно доступных АНД. На начальном этапе основ-



Рис. 2. Структура обучающихся по профессии/уровню образования.

ным критерием в выборе адресов для установки АНД было присутствие в конкретном корпусе либо отделения анестезиологии и реанимации, либо анестезиологической группы, а также наличие амбулаторного консультативного приема. Помимо этого, использовалась методика расчета, основанная на данных НМИЦ им. А. Н. Бакулева о том, что частота внезапной коронарной смерти в Российской Федерации составляет от 150 до 450 тыс. случаев в год, т.е. примерно от 1 тыс. до 3 тыс. на 1 млн населения. Таким образом, например, при потоке пациентов через все подразделения онкологического стационара ~15 тыс. человек в год, есть вероятность встретиться ориентировочно с 15 ВОК, а следовательно установка АНД выглядит целесообразной. С 2021г автоматическими дефибрилляторами оснащаются все центры.

Крайне важным моментом, способным затруднить реализацию программы доступности дефибрилляторов, является выбор источника финансирования закупки. Согласно стандартам оснащения медицинских организаций из порядков оказания медицинской помощи по профилям онкология и детская онкология, наличие в коечных и консультативных отделениях АНД не предусмотрено. Следовательно, медицинская организация может их закупать либо из внебюджетных источников финансирования, либо с помощью грантов. С учетом данных особенностей, в нашем учреждении были реализованы оба механизма — первые АНД закупались за счет собственных внебюджетных средств больницы, в дальнейшем была получена грантовая поддержка.

Результаты

В 2019-2022гг по программе BLS было обучено 229 сотрудников (114 врачей, 85 человек среднего медицинского персонала и 30 немедицинских работников). За этот же период, после обучения первой

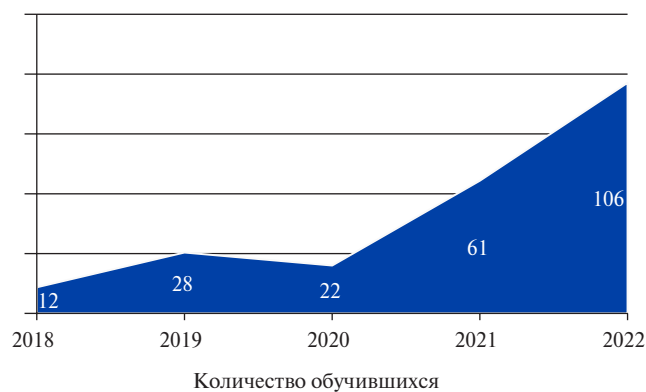


Рис. 3. Динамика количества обучающихся по годам (2022 — данные за первый квартал).

ступени, программу ALS прошло 15 врачей, программу Immediate Life Support 3 врача, 2 фельдшера и 2 медицинских сестры, International Trauma Life Support — 2 врача. Помимо этого, нестандартизованный курс первой помощи в рамках World Restart Heart Day (навыки СЛР с использованием АНД) без получения сертификата BLS прошло 36 врачей-рентгенологов, медицинских физиков и радиотерапевтов. Также программа была внедрена в амбулаторных онкологических центрах в городах Новосибирск, Барнаул, Томск (обучено 23 сотрудника). Средний возраст курсантов составил 36,5 лет (от 21 до 66), 75 мужчин и 154 женщины. Структура обучающихся представлена на рисунке 2.

Больше всего среди курсантов оказалось врачей-рентгенологов 38% (n=43), на втором месте врачи-анестезиологи-реаниматологи 14% (n=16), на третьем месте — заведующие отделениями 9% (n=10).

Как и планировалось, значительную долю заняли врачи отделений лучевой диагностики, поскольку в условиях отдельно стоящего кабинета именно рентгенолог при необходимости будет являться лидером команды и должен владеть всеми необходимыми навыками. Значительное количество анестезиологов объясняется тем, что в траектории профессионального развития врачей отделения интенсивной терапии в нашем учреждении обязательным является успешное прохождение курса Advanced Life Support, что невозможно без BLS в качестве первого этапа.

Среди среднего медицинского персонала рентгенлаборанты составили 38% (n=32), другие медицинские сестры и фельдшеры — 62% (n=53). Немедицинские работники были представлены медицинскими регистраторами 50% (n=15), инженерами 13% (n=4) и офисными работниками — бухгалтерия и т.д. 37% (n=11).

Так как на протяжении длительного времени обучением занимался только один инструктор, в период с 2018г по третий квартал 2021г курс прошло чуть >70 сотрудников. Еще одним ограничивающим факто-

ром стала пандемия новой коронавирусной инфекции, в условиях которой и регулирующие органы ограничивали проведение очных образовательных мероприятий, и ЕСП вносил изменения в алгоритм BLS, структуру и правила занятия. Кроме того, многие врачи (в т.ч. будущие инструкторы), рентгенолаборанты, медицинские сестры и регистраторы на протяжении длительного времени работали в перепрофилированных центрах, что исключало саму возможность их участия в учебном процессе.

С улучшением эпидемиологической обстановки, начиная с октября 2021г, 3 человека прошли инструкторский курс (BIC — Basic Instructor Course) и необходимые для получения статуса "полноценный инструктор" стажировки, было закуплено дополнительное симуляционное оборудование, создана электронная платформа для записи на курс с материалами для самоподготовки, что дало возможность резко интенсифицировать процесс (рис. 3). Ресурсом для отбора потенциальных инструкторов стала сама программа — в ходе прохождения курса наиболее активные участники оценивались и приглашались на стажировки. На сегодняшний день в штате организации 4 полноценных инструктора BLS, 1 инструктор-кандидат ALS, 1 инструктор-кандидат International Trauma Life Support, но процесс развития симуляционного центра продолжается, т.к. глобальная цель заключается в обучении всех без исключения сотрудников.

Для гармонизации программы обучения со стратегией развития НМО в 2022г нами была разработана дополнительная программа профессионального образования "Базовая сердечно-легочная реанимация взрослых" (код V0002000-2022), которая прошла экспертизу и утверждение на портале НМО. В настоящий момент медицинские работники оформляются на цикл и получают зачетные единицы после успешной сдачи экзамена, что служит для них дополнительной мотивацией к прохождению курса. Процесс разработки несложен и сводится к подготовке самой образовательной программы, созданию материалов для тестового экзамена, созданию электронной платформы для обучающихся, где размещаются учебные материалы (лекции, видеофильмы, примерное тестовое задание). Важным условием является то, что программа должна реализовываться с помощью не только очного симуляционного курса, но и с участием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Так как базовая СЛР входит в блок общемедицинских знаний, программа предназначена (и входит в учебно-методические комплексы) для врачей и медицинских сестер всех специальностей.

Помимо обучения, вторым ключевым моментом является развитие технической инфраструктуры доступной АНД. За 4 года было установлено 12 АНД



Рис. 4. Стандартная настенная укладка с АНД.

в Санкт-Петербурге и по одному в Новосибирске, Томске и Барнауле. В Санкт-Петербурге размещение осуществлялось в местах наибольшего скопления людей и на пересечении основных "маршрутов" следования персонала и пациентов. Выглядит это следующим образом: 3 дефибриллятора размещены в онкологическом стационаре (холл первого этажа, холл второго этажа, регистратура корпуса лучевой терапии); 4 — в центре протонной лучевой терапии (холл палатного корпуса, регистратура корпуса лучевой терапии, холл дневного стационара химиотерапии, холл отделения позитронно-эмиссионной томографии), 3 — в амбулаторно-поликлинических отделениях, 1 — в центре компьютерной томографии, 1 — в центре магнитно-резонансной томографии. В клинических подразделениях используются АНД Zoll AED plus, в отдельно стоящих диагностических — Philips Heartstart FRx. В соответствии с рекомендациями European Resuscitation Council каждый дефибриллятор упакован в специальную сумку, в которой находятся запасные детские электроды, стерильные перчатки, бритвы, марлевые салфетки, дыхательная маска с клапаном. Укладка располагается в настенном шкафу с прозрачной дверцей и опознавательным знаком. Над каждым шкафом с АНД также были смонтированы таблички с указанием телефонного номера экстренного вызова реанимационной бригады и QR-кодом, позволяющим осуществить автоматический вызов с мобильного телефона путем простого сканирования встроенной камерой смартфона (рис. 4).

За 2018-2022гг первая помощь при ВОК с использованием АНД до прибытия реанимационной бригады самостоятельно оказывалась медицинскими работниками лечебных и диагностических отделений

трижды. В двух случаях проводилась эффективная СЛР, ритм оказался потенциально дефибрилируемым и нанесение разряда восстановило электрическую активность сердца, в одном случае произошло спонтанное восстановление ритма. Помимо этого, в одном случае для устранения обструкции дыхательных путей был применен прием Геймлиха, в десятках случаев, после оценки уровня сознания и наличия дыхания, пациенты переводились в боковое восстановительное положение. Внедренная инфраструктура также позволила повысить мобильность дежурных реаниматологов, поскольку в настоящее время для первичного реагирования нет необходимости нести с собой на место вызова дефибрилятор.

Из-за небольшого количества случаев применения АНД полноценно оценить фармакоэкономическую эффективность внедрения программы пока довольно трудно, вместе с тем уровень затрат оценить возможно, как и рассчитать расходы на одну эффективную СЛР.

1. Расходы на обучение.

Подготовка одного инструктора на базе сертифицированных центров в Москве, Санкт-Петербурге или Томске стоит ~15 тыс. рублей. На каждого инструктора необходимо иметь комплект обучающих симуляторов и устройств. Стоимость оборудования для BLS зависит от производителя, средние затраты на комплект (манекен, учебный дефибрилятор с расходными материалами, устройство для тренировки приема Геймлиха) составляют ~100 тыс. рублей. Помимо этого, существуют организационные и административные расходы (питание курсантов, поскольку правилами ЕСР обговорена его необходимость, оформление сертификата, аренда помещения, канцелярские товары, перчатки, маски и т.д.), составляющие в среднем ~2 тыс. рублей на курсанта. Таким образом, конечная стоимость курса, с учетом амортизации оборудования и оплаты рабочего времени инструктора, колеблется от 5 до 7,5 тыс. рублей на курсанта. С одной стороны, в масштабах медицинской организации, имеющей цель обучить всех сотрудников, расходы на сотни человек могут показаться большими. Однако важно учитывать, что данный курс является повышением квалификации и, в случае утверждения программы в системе НМО, затраты на само обучение медицинских работников допустимы из средств обязательного медицинского страхования.

2. Расходы на инфраструктуру доступной дефибрилляции.

Стоимость одного АНД Philips в ценах 2021г составляет ~90 тыс. рублей. Добавление дополнительного оборудования (шкаф, укладка, педиатрические электроды и т.д.) поднимает капитальные расходы до 150 тыс. рублей. Поскольку АНД в настоящее время присутствует в стандартах оснащения только стоматологических кабинетов и автомобилей скорой

помощи, для инфраструктурных затрат приходится изыскивать внебюджетные источники финансирования, и это является, на наш взгляд, наибольшей организационной сложностью. Таким образом, суммарные расходы на внедрение программы за 4 года составили ~3,5 млн рублей. В нашем случае затраты на одну эффективную СЛР с использованием АНД при пересчете достигли ~1 млн рублей, что, в свою очередь, значительно ниже, чем в зарубежных исследованиях по фармакоэкономике (расчетная QALY в которых колеблется от 30 до 50 тыс. американских долларов на один дефибрилятор) [17].

Обсуждение

Поскольку в российском здравоохранении с 2015г поэтапно внедряется система НМО, базовая СЛР вошла в программы первичной аккредитации для всех специальностей [25]. Вместе с тем первичную аккредитацию медицинский работник проходит только один раз, при получении специальности, соответственно, навыки и знания, не используемые в рутинной практике, могут теряться. Именно поэтому одним из требований ЕСР является повторное прохождение курса BLS каждый год [21]. Данная рекомендация имеет под собой серьезное обоснование и подтверждается на протяжении многих лет результатами различных исследований. Еще в 2007г было проведено исследование у группы студентов университета Бирмингема, в котором оценивалась эффективность компрессий грудной клетки на манекене с обратной связью непосредственное в ходе обучения и 6 нед. спустя [19]. Результаты оказались 58% и 43%, соответственно. В 2021г группа испанских авторов опубликовала результаты исследования по оценке выживаемости знаний BLS у студентов медицинских колледжей университетов Альмерии и Мурсии [26]. В анализ было включено 479 обучающихся, которым спустя 6 мес. после прохождения курса было предложено пройти оценку теоретических знаний и практических навыков. Эффективность компрессий оказалась достаточной лишь у 60% студентов (глубина 67%, частота 62,2%), что позволило сделать авторам вывод о том, что обучение должно быть регулярным. У уже работающих специалистов здравоохранения ситуация может оказаться еще критичнее. Как показало мультицентровое исследование пакистанских авторов, выживаемость навыков у медицинских работников в среднем составила 41,7%, и лишь 1 из 140 опрошенных при проверке показал полное знание алгоритма BLS [27]. Вместе с тем исследование, проведенное в университете Пенсильвании, показало, что уровень мануальных навыков спустя 6-11 мес. после прохождения курса падает до 74%, а в период от 12 до 17 мес. — до 71%, что выглядит довольно оптимистично [28]. В целом же подавляющее количество исследователей признает, что учебный процесс

должен быть постоянным и повторяющимся. На наш взгляд, именно регулярное ежегодное симуляционное обучение позволяет формировать у медицинских работников правильный алгоритм действий при ВОК. Несомненно, непрерывное обучение и регулярная повторная сертификация требуют привлечения значительных ресурсов, однако только так возможно сформировать и поддерживать на должном уровне навыки СЛР с использованием АНД.

Интересным вопросом является целесообразность внедрения автоматической дефибрилляции в медицинском учреждении. На первый взгляд, особенно в тех корпусах, где есть отделения или группы анестезиологии-реанимации, данная мера кажется избыточной. Однако стандартная, в т.ч. мировая, практика показывает, что при обнаружении пациента с ВОК какое-то время тратится на вызов палатного или дежурного врача, затем какое-то время тратится на вызов реаниматолога, в итоге теряются драгоценные минуты на доставку ручного дефибриллятора и прибытие специалиста, способного оценить состояние пациента и адекватно провести реанимационные мероприятия [20, 29]. Помимо этого, важным ограничением применения бифазного дефибриллятора-монитора (даже при его наличии в быстром доступе) в ручном режиме является то, что оценка ритма и принятие решения на ручную дефибрилляцию требуют хороших навыков быстрого чтения электрокардиограммы с экрана монитора, что далеко не всегда применимо к врачам и медицинским сестрам тех специальностей, которые не предполагают ежедневную работу с электрокардиограммой. Одним из решений в западных госпиталях стало формирование так называемых Code team — штатных реанимационных команд из врачей и медицинских сестер, не являющихся сотрудниками отделений интенсивной терапии, но прошедших сертификацию по расширенным реанимационным мероприятиям [30]. Вместе с тем наличие таких команд требует значительных ресурсов как на обучение, так и на формирование инфраструктуры (реанимационные тележки с дефибрилляторами и укладкой препаратов и медицинских изделий), что не всегда может быть реализовано во всех отделениях. Таким образом, эксперты ЕСР рекомендуют применять АНД в полуавтоматическом режиме в тех отделениях больницы, где есть риск задержки дефибрилляции на несколько минут (больше 2-3 мин), а первые среагировавшие на ВОК, не имеют опыта ручной дефибрилляции [21, 31, 32]. В целом внутрибольничные остановки кровообращения характеризуются низкой выживаемостью, которая колеблется в пределах 10-20% [20]. Если внутри отделений интенсивной терапии данная ситуация объясняется структурой электрических ритмов остановки (преобладание потенциально недефибрилируемых — электромеханической диссоциации и аси-

столии), то в обычных отделениях и общественных местах госпиталей ведущей причиной является отсроченная дефибрилляция [20]. Именно поэтому до настоящего времени практика массового обучения персонала медицинских учреждений и установка автоматических дефибрилляторов большинством исследователей признается адекватной [20, 29].

В отношении отдельно стоящих подразделений вопрос стоит ещё более остро, поскольку квалифицированная помощь в таком случае предполагает вызов и прибытие бригады скорой медицинской помощи. Даже при жестких временных нормативах доезда бригады в мегаполисах (~20 мин) и раннем начале компрессий грудной клетки, временной промежуток до нанесения первого разряда может составить десятки минут, что негативным образом сказывается на дальнейшем прогнозе выживаемости пациента. Немаловажным моментом являются также психологические барьеры, особенно у среднего медицинского персонала. Так, по результатам опубликованного в 2018г мультицентрового исследования, проводившегося в трех канадских университетских клиниках, оказалось, что 87,5% медицинских сестер хотя бы раз в жизни выполняли СЛР, но лишь 29% из них при это воспользовались дефибриллятором [29]. Именно поэтому в нашей практике на первом этапе мы сконцентрировались на обучении именно медицинских сестер и рентгенлаборантов. Несомненно, глобальная цель — обучить всех сотрудников — пока не достигнута, однако за 4 года внедрения нам стало очевидно, что она достижима.

Заключение

Внедрение и развитие программы доступности АНД, в сочетании с обучением персонала по программам Life Support, в условиях медицинской организации является полезным и необходимым процессом. Наличие во всех подразделениях сотрудников, обученных стандартизированно проводить мероприятия первой и неотложной помощи и имеющих для этого материально-техническую базу, формирует определенную культуру безопасности.

Врачи и медицинские сестры, успешно прошедшие курс базовой реанимации, являются кадровым резервом для обучения расширенным реанимационным мероприятиям, формирования штатных реанимационных команд и расширения инструкторско-преподавательского состава симуляционного центра.

Благодарности. Авторы хотели бы выразить благодарность З.А. Зариповой за методическую поддержку в подготовке инструкторов, А.О. Маричеву за вклад в организацию системы обучения.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Patil KD, Halperin HR, Becker LB. Cardiac arrest: resuscitation and reperfusion. *Circ Res*. 2015;116(12):2041-9. doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.304495.
- Wong MK, Morrison LJ, Qiu F, et al. Trends in short- and long-term survival among out-of-hospital cardiac arrest patients alive at hospital arrival. *Circulation*. 2014;130(21):1883-90.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). State-specific mortality from sudden cardiac death—United States, 1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2002;51(6):123-6.
- Weisfeldt ML, Everson-Stewart S, Sittani C, et al. Ventricular tachyarrhythmias after cardiac arrest in public versus at home. *N Engl J Med*. 2011;364:313-21.
- Wang YM, Lin LT, Jiang JH, et al. Public knowledge and attitudes toward automated external defibrillators use among first aid eLearning course participants: a survey. *J Cardiothorac Surg*. 2022;17:119. doi:10.1186/s13019-022-01863-1.
- Clinical guidelines for resuscitation of European Resuscitation Council (2015). Ed. Moroz V.V. 3-rd edition. M.:NIIOR, NSR, 2016. p 192. (In Russ). Рекомендации по проведению реанимационных мероприятий Европейского совета по реанимации (пересмотр 2015 г.). Под ред. Чл.-корр. РАН Мороза В.В. 3-е издание, переработанное и дополненное. М.: НИИОР, НСР, 2016. 192 с.
- Semeraro F, Greif R, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. *Resuscitation*. 2021;161:80-97. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.008.
- Birkun AA. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation — an efficient way for improving survival after out-of-hospital cardiac arrest. *Emergency Medical Care*. 2018;19(4):10-6. (In Russ.) Биркун А.А. Сердечно-легочная реанимация под руководством диспетчера — действенный способ повышения выживаемости при внегоспитальной остановке кровообращения. Скорая медицинская помощь. 2018;19(4):10-6. doi:10.24884/2072-6716-2018-19-4-10-16.
- Dobbie F, MacKintosh AM, Clegg G, et al. Attitudes towards bystander cardiopulmonary resuscitation: results from a cross-sectional general population survey. *PLoS ONE*. 2018;13(3):e0193391.
- Hallstrom AP, Ornato JP, Weisfeldt M, et al. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2004;351:637-46.
- Drezner JA, Toresdahl BG, Rao AL, et al. Outcomes from sudden cardiac arrest in US high schools: a 2-year prospective study from the National Registry for AED Use in Sports. *British journal of sports medicine*. 2013;47:1179-83.
- Husain S, Eisenberg M. Police AED programs: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2013;84:1184-91.
- Stein P, Spahn GH, Müller S, et al. Impact of city police layperson education and equipment with automatic external defibrillators on patient outcome after out of hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2017;118:27-34.
- Jensen TW, Folke F, Andersen MP, et al. Socio-demographic characteristics of basic life support course participants in Denmark. *Resuscitation*. 2022;170:167-77. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.11.006.
- Zègre-Hemsey JK, Grewe ME, Johnson AM, et al. Delivery of Automated External Defibrillators via Drones in Simulated Cardiac Arrest: Users' Experiences and the Human-Drone Interaction. *Resuscitation*. 2020;157:83-8. doi:10.1016/j.resuscitation.2020.10.006.
- Schierbeck S, Hollenberg J, Nord A, et al. Automated external defibrillators delivered by drones to patients with suspected out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J*. 2022;43(15):1478-87. doi:10.1093/eurheartj/ehab498.
- Nichol G, Huszti E, Birnbaum A, et al. Cost-effectiveness of Lay Responder Defibrillation for Out of hospital Cardiac Arrest. *Annals of Emergency Medicine*. 2009;54:226-35e1-2.
- Folke F, Lippert FK, Nielsen SL, et al. Location of cardiac arrest in a city center: strategic placement of automated external defibrillators in public locations. *Circulation*. 2009;120:510-7.
- Stærk M, Lauridsen KG, Krogh K, Løfgren B. Distribution and use of automated external defibrillators and their effect on return of spontaneous circulation in Danish hospitals. *Resusc Plus*. 2022;9:100211. doi:10.1016/j.resplu.2022.100211.
- Wutzler A, Kloppe C, Bilgard AK, et al. Use of automated external defibrillators for in-hospital cardiac arrest. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2019;114:154-8. doi:10.1007/s00063-017-0377-71.
- Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*. 2021;161:98-114. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.009.
- Bjørshol CA, Lindner TW, Sørreide E, et al. Hospital employees improve basic life support skills and confidence with a personal resuscitation manikin and a 24-min video instruction. *Resuscitation*. 2009;80(8):898-902. doi:10.1016/j.resuscitation.2009.06.009.
- Almesned A, Almeman A, Alakhtar AM, et al. Basic life support knowledge of healthcare students and professionals in the Qassim University. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2014;8(2):141-50. doi:10.12816/0006080.
- Langdorf MI, Strom SL, Yang L, et al. High-fidelity simulation enhances ACLS training. *Teach Learn Med*. 2014;26(3):266-73. doi:10.1080/10401334.2014.910466.
- Avramenko EA, Kameneva EG, Vakhitov MSH, et al. Primary accreditation of specialists: second stage, station "cardiopulmonary resuscitation". *Health — the base of human potential; problems and ways to solve them*. 2018;13(1):208-14. (In Russ.) Авраменко Е.А., Каменева Е.Г., Вахитов М.Ш. и др. Первичная аккредитация специалистов: второй этап, станция "сердечно-легочная реанимация". *Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения*. 2018;13(1):208-14.
- Requena-Mullor MDM, Alarcón-Rodríguez R, Ventura-Miranda MI, García-González J. Effects of a Clinical Simulation Course about Basic Life Support on Undergraduate Nursing Students' Learning. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):1409. doi:10.3390/ijerph18041409.
- Irfan B, Zahid I, Khan MS, et al. Current state of knowledge of basic life support in health professionals of the largest city in Pakistan: a cross-sectional study. *BMC Health Serv Res*. 2019;19(1):865. doi:10.1186/s12913-019-4676-y.
- Riegel B, Nafziger SD, McBurnie MA, et al. How well are cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator skills retained over time? Results from the Public Access Defibrillation (PAD) trial. *Acad Emerg Med*. 2006;13(3):254-63. doi:10.1197/j.aem.2005.10.010.
- Andrews J, Vaillancourt C, Jensen J, et al. Factors influencing the intentions of nurses and respiratory therapists to use automated external defibrillators during in-hospital cardiac arrest: a qualitative interview study. *CJEM*. 2018;20(1):68-79. doi:10.1017/cem.2016.403.
- Hejjaji V, Chakrabarti AK, Nallamothu BK, et al. Association Between Hospital Resuscitation Team Leader Credentials and Survival Outcomes for In-hospital Cardiac Arrest. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes*. 2021;5(6):1021-8. doi:10.1016/j.mayocpiqo.2021.06.002.
- Vostrikov VA, Kuzovlev AN. Public-access defibrillation in sudden cardiac arrest (Short review). *General reanimatology*. 2018;14(1):58-67. (In Russ.) Востриков В.А., Кузовлев А.Н. Общедоступная дефибрилляция при внезапной остановке сердца (краткий обзор). *Общая реаниматология*. 2018;14(1):58-67. doi:10.15360/1813-9779-2018-1-58-67.
- Kuzovlev AN, Abdusalomov SN, Linchak RM. In-hospital resuscitation — problem of quality. *Medical alphabet*. 2017;2(17):35-9. (In Russ.) Кузовлев А.Н., Абдусаламов С.Н., Линчак Р.М. Реанимационные мероприятия в стационаре — проблема качества. *Медицинский алфавит*. 2017;2(17):35-9.