

DOI: 10.23934/2223-9022-2019-8-2-145-151

Смешанное дистанционно-аудиторное обучение как альтернатива традиционному аудиторному обучению базовой сердечно-легочной реанимации и автоматической наружной дефибриляции

А.А. Биркун^{1*}, И.В. Алтухова², Е.А. Перова³, Л.П. Фролова³, Л.Р. Абибуллаев³

Кафедра анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи

¹ Медицинская академия им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» Российская Федерация, 295006, Симферополь, бульвар Ленина, д. 5/7

² ГКУ РК «Центр оценки и мониторинга качества образования»

Российская Федерация, 295026, Симферополь, ул. Семашко, д. 15

³ ГБУЗ РК «Крымский республиканский центр медицины катастроф и скорой медицинской помощи»

Российская Федерация, 295024, Симферополь, ул. 60-летия Октября, д. 30

* Контактная информация: Биркун Алексей Алексеевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского». E-mail: birkunalexei@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ

Раннее начало сердечно-легочной реанимации (СЛР) свидетелями остановки кровообращения является ключевым фактором, определяющим исход, а повышение готовности свидетелей к оказанию первой помощи достигается эффективным обучением. Для увеличения доступности обучения СЛР рекомендуется использовать альтернативные формы преподавания. Исследование проведено с целью оценки эффективности смешанной формы обучения реанимации, подразумевающей замещение части аудиторной подготовки дистанционным освоением материала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проспективное рандомизированное исследование проведено в период с ноября по декабрь 2018 г. Учащиеся медицинского колледжа и студенты вуза немедицинского профиля прошли очное обучение (лекция 1 час, отработка навыков 3 часа) или смешанное обучение (онлайн курс 1 час, отработка навыков 3 часа) базовой СЛР с использованием автоматического наружного дефибриллятора (АНД). Проводилась исходная и заключительная оценка знаний по реанимации и готовности к проведению СЛР, заключительная оценка практических навыков в симуляционной сессии. Показатели качества реанимации регистрировались при анализе видеозаписей с помощью контрольного листа и автоматически при помощи манекена *Resusci Anne QСPR*.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Полностью прошли обучение и получили оценку 94 участника: 55 – очное, 39 – смешанное обучение. Средний возраст составил, соответственно, 19 лет и 17 лет, участников мужского пола – 24% и 31%. В группе очной подготовки оказалось больше участников, обучавшихся СЛР в прошлом (36% против 13%; $p < 0,05$), но исходный уровень знаний и готовности к проведению реанимации незнакомому человеку в целом был сходным. После обучения наблюдалось увеличение готовности к оказанию помощи (с 3,6 до 4,4 балла в обеих группах) и повышение уровня знаний по данным самооценки (с 2,4 до 4,0 балла в группе очного обучения и с 2,6 до 4,3 в группе смешанного обучения). Оценка показателей качества СЛР в симуляционном эксперименте не выявила существенных различий между группами, за исключением большей частоты компрессий грудной клетки в группе смешанного обучения (116,0 против 109,4, $p < 0,01$).

ВЫВОД

Предложенный метод смешанного обучения сердечно-легочной реанимации с применением автоматического наружного дефибриллятора по эффективности не уступает традиционной аудиторной подготовке и может быть рекомендован для повышения доступности качественного обучения первой помощи.

Ключевые слова:

остановка кровообращения, сердечно-легочная реанимация, первая помощь, автоматическая наружная дефибрилляция, население, смешанное обучение, дистанционное обучение, массовые открытые онлайн курсы

Ссылка для цитирования

Биркун А.А., Алтухова И.В., Перова Е.А. и др. Смешанное дистанционно-аудиторное обучение как альтернатива традиционному аудиторному обучению базовой сердечно-легочной реанимации и автоматической наружной дефибрилляции. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2019; 8(2): 145–151. DOI: 10.23934/2223-9022-2019-8-2-145-151

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарности

Авторы выражают благодарность О.Ю. Водолажному, М.А. Глотову, Ю.Н. Гринь, Ю.А. Матюшкину за помощь в организации и проведении исследования, а также команде образовательной платформы *Stepik* за эффективное сотрудничество в разработке и поддержке открытого онлайн курса.

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования работы

АНД — автоматический наружный дефибриллятор
ВГОК — внегоспитальная остановка кровообращения

СЛР — сердечно-легочная реанимация

ВВЕДЕНИЕ

Внегоспитальная остановка кровообращения (ВГОК) повсеместно занимает лидирующие позиции в структуре смертности [1–3]. Показатели выживаемости при ВГОК в целом не превышают 10% [4, 5], однако при незамедлительном выполнении базовой сердечно-легочной реанимации (СЛР) свидетелями происшествия шансы на благоприятный исход возрастают в несколько раз [6].

Тем не менее, на сегодняшний день в большинстве случаев очевидцы не предпринимают попытки СЛР [2, 3, 7]. По данным зарубежных и отечественных социологических исследований, одним из главных препятствий для проведения реанимации потенциальными свидетелями остановки сердца является отсутствие соответствующих знаний и навыков, а также связанная с некомпетентностью боязнь причинить вред [7–10].

Массовое обучение базовой СЛР способствует повышению готовности населения к оказанию первой помощи, имеет доказанное положительное влияние на показатели выживаемости при ВГОК и на этом основании выделяется действующими международными рекомендациями по реанимации в качестве ключевой образовательной задачи [11]. Вместе с тем, в России традиционное аудиторное (очное) обучение базовой СЛР для неспециалистов малодоступно и не удовлетворяет существующим потребностям [8, 12–14]. Доступность обучения СЛР можно повысить за счет использования альтернативных технологий преподавания, включая смешанное обучение (англ. *blended learning*), предполагающее частичное замещение аудиторных занятий обучением в электронной среде [11].

Цель настоящего исследования состояла в сравнительной оценке эффективности смешанного обучения и традиционного очного обучения базовой СЛР с применением автоматического наружного дефибриллятора (АНД).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Это проспективное одноцентровое открытое рандомизированное исследование с использованием слепого метода при оценке полученных результатов проводилось в период с ноября по декабрь 2018 г. Первоначально в исследование были включены 133 добровольца — учащихся Крымского медицинского колледжа ($n=100$) и студентов не медицинского профиля Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского ($n=33$). В результате рандомизации (генерация случайных чисел в программе *MS Excel*; *Microsoft Corporation*, США) участники были распределены на две группы:

- группа очного обучения (контрольная, $n=66$) под руководством 4 квалифицированных инструкторов-врачей специальности «Скорая медицинская помощь» Крымского симуляционного центра экстренной медицины в рамках четырехчасового занятия обучалась теоретическим основам (лекция, 1 час) и навыкам (симуляционный тренинг, 3 часа) базовой СЛР с использованием АНД;

- группа смешанного обучения (исследуемая, $n=67$) проходила самостоятельную теоретическую подготовку дистанционно накануне симуляционного тренин-

га с помощью разработанного центром открытого онлайн курса «Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация)» (мини-лекции в текстовом формате, фотографии, рисунки, видео, тестовые задания; средняя продолжительность прохождения курса — 1 час) [15]. Полное освоение теоретического материала подтверждали вручением каждому участнику именного сертификата о прохождении дистанционного курса. Отработку навыков СЛР и АНД осуществляли с инструктором так же, как в группе очного обучения (3 часа).

Программы очного и смешанного обучения были разработаны в соответствии с действующими рекомендациями Европейского совета по реанимации (*European Resuscitation Council, ERC*) [16]. Для практической подготовки использовали следующее симуляционное оборудование: манекен для отработки навыков СЛР *Resusci Anne (Laerdal Medical AS, Норвегия)*, учебный АНД *XFT-120C+ (DISIYING, Китай)*.

Непосредственно после завершения обучения участники обеих групп самостоятельно выполняли комплекс базовой СЛР с применением АНД на манекене в симуляционном сценарии, имитирующем внезапную остановку сердца у взрослого человека. Попытка реанимации включала последовательное выполнение 4 циклов базовой СЛР, дефибрилляции и одного цикла СЛР после нанесения разряда. Навыки реанимации оценивали при анализе видеозаписей симуляционных сессий с применением апробированного контрольного листа структурированной оценки (табл. 1) [17]. По каждому из 36 пунктов контрольного листа была вынесена экспертная оценка «выполнено»/«не выполнено». Помимо суммарной балльной оценки (общее число правильно выполненных действий, макс. 36 баллов) в дальнейший анализ были включены показатели по блокам навыков «Первичные действия» (п.п. 1–8 контрольного листа), «Компрессии» (п.п. 9–19), «Вентиляция» (п.п. 21–29), «Дефибрилляция» (п.п. 31–35).

Во время симуляционных сессий модуль *Q CPR* манекена *Resusci Annec (Laerdal Medical AS, Норвегия)* осуществлял автоматическую регистрацию объективных показателей качества СЛР. В дальнейший анализ были включены следующие показатели:

- средняя частота и средняя глубина компрессий грудной клетки, процент компрессий с правильной частотой, глубиной, полным возвратом грудной клетки в исходное положение, правильным положением рук на грудной клетке;

- фракция компрессий (процент времени, занятого компрессиями);

- среднее время отсутствия компрессий, средний объем вдоха и процент вдохов правильного объема.

Перед началом и после завершения обучения проводили анкетирование. Первичный опрос включал сбор демографических данных (пол, возраст), сведений о предшествующем обучении реанимации, оценку знаний (два закрытых вопроса о правильном положении рук на грудной клетке и правильной частоте компрессий грудной клетки), оценку готовности к проведению реанимации незнакомому человеку по 5-балльной шкале *Lickert* (от 1 — «точно не буду» до

5 — «абсолютно точно буду») и самооценку знаний по реанимации (от 1 — «ничего не знаю» до 5 — «очень хорошие знания»). В группе смешанного обучения первичный опрос проводили дистанционно в электронном формате. Заключительный опрос включал

Таблица 1

Контрольный лист структурированной оценки навыков сердечно-легочной реанимации и автоматической наружной дефибрилляции

Table 1

The checklist of structured skills assessment of cardiopulmonary resuscitation and AED

№	Действия, подлежащие оценке	Да	Нет
1	Оценивает безопасность окружающей обстановки		
2	Встряхивает за плечи		
3	Окликает		
4	Запрокидывает голову, уложив руку на лоб		
5	Поднимает подбородок кончиками пальцев		
6	Подносит голову ко рту и носу пациента, оценивает дыхание (до 10 секунд)		
7	Просит помощника позвонить в службу экстренной помощи (номер 112)		
8	Просит помощника принести дефибриллятор		
9	Устанавливает руку на срединной линии на нижней половине грудины		
10	Укладывает вторую руку поверх первой, складывает пальцы в замок		
11	Возвышается над пациентом		
12	Оказывает давление только основанием ладони		
13	Выполняет 30 компрессий		
14	Не сгибает руки в локтях		
15	Глубина компрессий 5–6 см		
16	Частота компрессий 100–120 в минуту		
17	После каждой компрессии обеспечивает возврат грудной клетки в исходное положение		
18	Не теряет контакт с грудной клеткой между компрессиями		
19	Выполняет компрессии непрерывно		
20	Использует защитное устройство (лицевую маску)		
21	Запрокидывает голову, уложив руку на лоб		
22	Поднимает подбородок кончиками пальцев		
23	Закрывает ноздри пациента		
24	Набирает в легкие воздух и охватывает ротом губы пациента		
25	Делает вдох		
26	Продолжительность вдоха 1 секунда		
27	Во время вдоха смотрит на грудную клетку		
28	Удерживая голову в запрокинутом положении, отстраняется, позволяет воздуху выйти из легких		
29	Правильно делает второй вдох		
30	Без промедления возобновляет компрессии и вентиляцию		
31	Включает дефибриллятор		
32	Правильно накладывает электроды		
33	Обеспечивает безопасность окружающих при работе с дефибриллятором		
34	Не прикасается к манекену или поверхности, на которой лежит манекен		
35	Наносит разряд		
36	Без промедления возобновляет компрессии и вентиляцию		
Суммарное количество правильных действий			

Примечание: для пунктов 15 и 16 оценка выносилась на основании объективных показателей, зарегистрированных датчиками манекена
Note: for points 15 and 16, the assessment was made on the basis of objective indicators registered by the manikin

оценку готовности к проведению реанимации незнакомцу, самооценку знаний, оценку удовлетворенности курсом (от 1 — «очень плохо» до 5 — «очень хорошо») и ряд вопросов для объективной оценки знаний (табл. 2).

Таблица 2

Распределение участников исследования, правильно ответивших на вопросы при заключительном контроле знаний по сердечно-легочной реанимации

Table 2

The distribution of study participants who correctly answered to the questions at the final assessment of cardiopulmonary resuscitation

№	Вопрос и варианты ответа	Вид обучения, %		Значение p
		Очное	Смешанное	
1	В Вашем присутствии человек внезапно теряет сознание. Что Вы сделаете в первую очередь? (Чтобы дать ответ, обведите одну цифру) 1. Запрокину пострадавшему голову, подниму подбородок и проверю дыхание 2. Убедившись в безопасности, окликну его и осторожно встряхну за плечи† 3. Позвоню 112 и буду ожидать прибытия скорой помощи, не покидая пострадавшего 4. Похлопаю по щекам, прощупаю пульс на шее (сонной артерии) 5. Немедленно начну реанимацию	91	100	0,074
2	Где должны располагаться Ваши ладони при проведении закрытого массажа сердца? (Поставьте крестик на рисунке)* В центре грудной клетки на нижней половине грудины†	80	82	1,000
3	Как быстро нужно надавливать на грудную клетку (сколько нажатий в минуту)?* 100–120 в минуту†	69	77	0,403
4	После какого количества надавливаний на грудную клетку нужно выполнить искусственное дыхание при оказании помощи взрослому пострадавшему?* 30†	96	92	0,646
5	Выберите ПРАВИЛЬНОЕ утверждение относительно дефибрилляторов, доступных в местах массового скопления людей (в аэропортах, кинотеатрах, вокзалах и т.п.). (Чтобы дать ответ, обведите одну цифру) 1. Самостоятельно определяет необходимость нанесения электрического разряда† 2. Позволяет наносить разряд при наложении электродов поверх одежды 3. Не должен использоваться лицами без медицинского образования 4. Применяется только при неэффективности всех остальных мер реанимации	84	77	0,437
6	Где должны располагаться электроды автоматического наружного дефибриллятора? (Чтобы дать ответ, обведите одну цифру) 1. Справа под ключицей и слева под лопаткой 2. На груди и под правой лопаткой 3. Слева под ключицей и справа на боковой поверхности грудной клетки 4. Слева на боковой поверхности грудной клетки и справа под ключицей† 5. Слева на боковой поверхности грудной клетки и на животе	42	41	0,939

Примечание: * — открытый тип теста; † — правильный ответ
Note: data is presented in the format "mean ± standard deviation"

Чтобы ограничить влияние субъективных факторов на результаты эксперимента, использовали следующий подход: 1) волонтеры и инструкторы не были информированы о цели и дизайне исследования; 2) группы очного и смешанного обучения проходили подготовку разобщенно (в разные дни); 3) при анализе видеозаписей с целью оценки навыков участники идентифицировались только по индивидуальным номерам, их принадлежность к группам исследования была скрыта.

Статистический анализ. Для представления данных использовали методы описательной статистики. Проверку на наличие нормального распределения выполняли с помощью критерия Колмогорова–Смирнова (*Kolmogorov–Smirnov test*). Статистическое сравнение количественных переменных осуществляли с помощью *t*-критерия Стьюдента (*Student’s t-test*; при нормальном распределении) или *U*-критерия Манна–Уитни (*Mann–Whitney U-test*; при распределении, отличном от нормального), сравнение качественных переменных — с помощью критерия хи-квадрат (*chi-square test*) и точного теста Фишера (*Fisher’s exact test*). Для статистического анализа использовали программный пакет *IBM SPSS Statistics 23.0* (*IBM Corporation, США*). При значении $p < 0,05$ различия расценивали как статистически значимые.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В связи с неявкой в симуляционный центр для обучения ($n=36$), неполным прохождением дистанционного курса ($n=2$) или отсутствием ключевых результатов оценки (брак видео, $n=1$) из исследования выбыли 39 человек. В заключительный анализ включены данные 94 участников: 55 из группы очного обучения, 39 из группы смешанного обучения.

Средний возраст участников в группе очного обучения составил 19 лет (медиана 17, диапазон 16–35 лет), в группе смешанного обучения — 17 лет (медиана 17, диапазон 16–21 год) ($p < 0,01$). Участников мужского пола было соответственно 24% ($n=13$) и 31% ($n=12$) ($p > 0,05$). В группе очного обучения оказалось существенно больше участников, которые в прошлом проходили обучение СЛР (36%, $n=20$ против 13%, $n=5$; $p < 0,05$). Вместе с тем, исходно группы не отличались по уровню знаний по данным самооценки ($p > 0,05$; рис. 1) и уровню готовности к проведению СЛР незнакомому человеку (3,6 балла в обеих группах, $p > 0,05$).

При исходной тестовой оценке знаний правильный ответ на вопрос о месте расположения ладоней на грудной клетке для проведения компрессий дали 62% ($n=34$) участников из группы очного обучения и 82% ($n=32$) из группы смешанного обучения ($p < 0,05$), а правильный диапазон частоты указали соответственно 25% ($n=14$) и 13% ($n=5$; $p > 0,05$).

После обучения обе группы дали высокую оценку пройденным курсам (средний балл по 5-балльной шкале 4,7 — для очного обучения и 4,8 — для смешанного обучения, $p > 0,05$). Готовность к оказанию помощи незнакомому человеку увеличилась до 4,4 баллов (на 0,8 балла) в обеих группах. Возросла оценка собственных знаний по СЛР с преимуществом в группе смешанного обучения (рис. 1).

Результаты заключительного тестового контроля знаний показаны в табл. 2.

В табл. 3 представлены показатели качества СЛР и АНД согласно результатам оценки навыков в симуля-

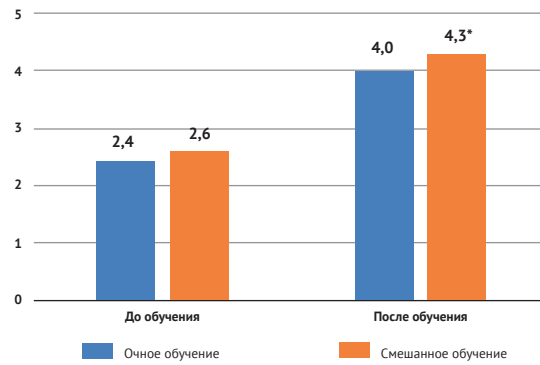


Рис. 1. Средний уровень знаний по сердечно-легочной реанимации по данным самооценки
Примечание: * — статистически существенная разница между группами очного и смешанного обучения ($p < 0,05$)
Fig. 1. The average level of knowledge of cardiopulmonary resuscitation according to self-assessment.
Note: * — statistically significant difference between classroom and blended learning groups ($p < 0,05$)

Таблица 3

Сравнение результатов оценки практических навыков после завершения обучения

Table 3

The comparison of practical skills assessment after completion of training

Параметр	Вид обучения		Значение <i>p</i>
	Очное ($n=55$)	Смешанное ($n=39$)	
Экспертная оценка видео с помощью контрольного листа			
Общая балльная оценка	31,6±3,3	32,0±2,7	0,687
Блок «Первичные действия»	7,0±1,1	7,2±1,0	0,897
Блок «Компрессии»	9,4±1,3	9,5±1,1	0,658
Блок «Вентиляция»	7,9±1,6	7,9±1,2	0,269
Блок «Дефибрилляция»	4,5±0,7	4,5±0,7	0,712
Автоматическая регистрация показателей модулем манекена			
Частота компрессий грудной клетки, мин	109,4±11,7	116,0±10,5	0,006
Компрессии грудной клетки с правильной частотой, %	62,6±34,3	57,7±34,1	0,414
Глубина компрессий грудной клетки, мм	52,8±6,5	51,2±4,9	0,080
Компрессии грудной клетки с правильной глубиной, %	60,0±33,3	63,4±29,4	0,756
Компрессии с полным возвратом грудной клетки в исходное положение, %	64,4±32,8	60,2±29,0	0,272
Компрессии с правильным положением ладоней на грудной клетке, %	97,4±12,6 ($n=55$)	97,6±14,6 ($n=38$)	0,154
Фракция компрессий, %	37,3±5,6 ($n=50$)	36,0±6,2 ($n=39$)	0,321
Время отсутствия компрессий, с	22,5±5,9 ($n=51$)	23,4±8,3 ($n=38$)	0,510
Объем вдоха, мл	576,9±148,8 ($n=54$)	602,5±157,2 ($n=39$)	0,426
Вдохи правильного объема, %	41,7±32,8 ($n=54$)	43,2±40,1 ($n=39$)	0,922

Примечание: данные представлены в формате «среднее ± среднеквадратическое отклонение»

Notes: data is presented in the format "mean ± standard deviation"

ционном сценарии, зарегистрированные путем анализа видеозаписей и с помощью счетчиков манекена.

ОБСУЖДЕНИЕ

При чрезвычайной важности эффективного и массового обучения населения первой помощи для снижения летальности при ВГОК, существующие на сегодняшний день возможности приобретения знаний и навыков СЛР в Российской Федерации резко ограничены [8, 12–14]. Опрос населения Крыма показал, что 47% жителей полуострова никогда не обучались реанимации, а среди обученных 44% проходили обучение только один раз и для 72% давность обучения на момент опроса превышала один год [14]. При анализе предложений по обучению населения навыкам базовой СЛР, представленных в русскоязычном сегменте сети Интернет, было установлено, что обучающие курсы малочисленны, в подавляющем большинстве своем (95%) платные, и тогда как более 95% курсов предполагают очную форму обучения, их географическая распространенность ограничивается 2% городских поселений России [13].

Увеличение доступности обучения СЛР является важнейшей задачей, для реализации которой ведущие реаниматологические сообщества рекомендуют использовать в дополнение к традиционной очной форме обучения альтернативные технологии преподавания, включая дистанционное обучение в электронной среде [11].

Внедрение смешанного обучения СЛР, сочетающего в себе достоинства дистанционной и аудиторной подготовки, представляется обоснованным и перспективным путем повышения доступности эффективного обучения реанимации. Преимущества смешанного обучения по сравнению с сугубо очным обучением включают сокращение финансовых затрат, уменьшение трудовой нагрузки для инструкторов, удобство и автономность обучения и обеспечение стандартизированного педагогического подхода, опирающегося на новейшие общепризнанные рекомендации в этой области [11].

Настоящее исследование было направлено на оценку эффектов смешанного обучения СЛР с использованием АНД, в котором очная теоретическая подготовка была полностью замещена дистанционным освоением материала с помощью открытого онлайн курса. Как после традиционной очной, так и после смешанной подготовки отмечено увеличение уровня готовности к оказанию помощи в случае остановки сердца у незнакомого человека и повышение уверенности в собственных знаниях. Представители группы смешанного обучения после подготовки оценивали собственные знания по реанимации выше, чем участники из группы очного обучения, однако объективная заключительная оценка знаний с помощью тестового контроля не выявила преимуществ очной или смешанной формы обучения. Оценка практических навыков в симуляционном сценарии также продемонстрировала сходный уровень владения техникой СЛР и АНД в группах исследования. Согласно результатам автоматической регистрации качества реанимации, представители группы смешанного обучения проводили компрессию грудной клетки с большей частотой, что однако не отразилось существенно на общей доле компрессий, соответствующих рекомендованному диапазону частоты (100–120 в мин) [16], и других показателях, характеризующих эффективность закрытого массажа сердца. Обе группы выразили высокий уровень удовлетворенности пройденным обучением.

Исследования эффектов смешанного обучения СЛР немногочисленны. Согласно результатам пилотного

исследования, выполненного *Moule et al.* (2008), обучение специалистов психиатрического профиля базовой СЛР и АНД онлайн с последующей отработкой навыков на манекене под руководством инструктора обеспечило не меньшую по сравнению с аудиторной подготовкой эффективность усвоения знаний и навыков реанимации [18]. *Lehmann et al.* (2015) в эксперименте с участием студентов медицинского профиля обнаружили, что, по сравнению с очным обучением проведению базовой СЛР у детей, использование смешанного подхода с применением дистанционного обучения, основанного на интерактивном моделировании остановки сердца у виртуальных пациентов, способствовало более эффективному освоению теоретического материала и лучшим результатам практической подготовки [19]. По данным *Park et al.* (2016), сочетание дистанционной и очной формы обучения базовой СЛР и дефибрилляции обеспечивало существенное улучшение способности студентов, обучающихся сестринскому делу, к самостоятельному решению задач, повышение уверенности в собственных навыках, а также улучшение навыков СЛР и дефибрилляции согласно результатам объективной оценки [20].

Значительные методологические различия учебных программ не позволяют провести непосредственное сравнение опубликованных данных с результатами нашего исследования, однако в целом полученные результаты подтверждают не меньшую эффективность смешанной формы обучения по сравнению с очным обучением СЛР и АНД. Насколько известно авторам, на сегодняшний день курс «Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация)» [15], размещенный на платформе массовых открытых онлайн курсов *Stepik*, является единственным постоянно функционирующим рецензированным бесплатным онлайн курсом по СЛР на русском языке [13]. Учитывая продемонстрированную эффективность, этот курс может быть рекомендован как компонент программ обучения СЛР с применением АНД для замещения или дополнения очной теоретической подготовки.

ОГРАНИЧЕНИЯ

Поскольку обе группы исследования проходили обучение под руководством одних и тех же инструкторов, нельзя исключать, что инструкторы догадывались о планируемом сравнении эффективности обучения, что могло повлиять на результаты исследования.

Размер выборки настоящего исследования был ограничен фактическим числом лиц, желающих принять в нем участие. Дополнительное исследование с большим числом участников, обладая большей статистической мощностью, может повысить достоверность выявленных различий.

ВЫВОДЫ

1. Предложенная форма смешанного обучения базовой сердечно-легочной реанимации с использованием автоматического наружного дефибриллятора, сочетающая дистанционную теоретическую подготовку и очный практический тренинг, по эффективности не уступает традиционному аудиторному обучению реанимации.

2. Уменьшение длительности аудиторной подготовки за счет удаленного освоения теоретического материала может способствовать снижению учебной нагрузки инструкторов, сокращению связанных с обучением финансовых затрат и увеличению доступности обучения сердечно-легочной реанимации.

ЛИТЕРАТУРА

- Go A.S., Mozaffarian D., Roger V.L., et al. Heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2014; 129(3): e28–e292. PMID: 24352519. PMCID: PMC5408159. DOI: 10.1161/01.cir.0000441139.02102.80.
- Ong M.E., Shin S.D., De Souza N.N., et al. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrests across 7 countries in Asia: The Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS). *Resuscitation*. 2015; 96: 100–8. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.026.
- Gräsner J.T., Lefering R., Koster R.W., et al. EuReCa ONE-27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016; 105: 188–195. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.06.004.
- Sasson C., Rogers M.A.M., Dahl J., Kellermann A.L. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2010; 3(1): 63–81. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576.
- Биркун А.А., Алтухов А.В. Регистр как основа эпидемиологического контроля и оптимизации помощи при внегоспитальной остановке кровообращения. Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2018; 7(3): 234–243. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-3-234-243.
- Holmberg M., Holmberg S., Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation*. 2000; 47: 59–70. PMID: 11004382.
- Birkun A., Kosova Y. Social attitude and willingness to attend cardiopulmonary resuscitation training and perform resuscitation in the Crimea. *World J. Emerg. Med.* 2018; 9(4): 237–248. DOI: 10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.04.001.
- Дежурный Л.И. Научное обоснование и разработка системы медико-организационных мероприятий первой помощи при травмах и неотложных состояниях на догоспитальном этапе: дис. д-ра мед. наук. Воронеж, 2006.
- Coons S.J., Guy M.C. Performing bystander CPR for sudden cardiac arrest: behavioral intentions among the general adult population in Arizona. *Resuscitation*. 2009; 80(3): 334–340. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2008.11.024.
- Chen M., Wang Y., Li X., et al. Public Knowledge and Attitudes towards Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in China. *Biomed. Res. Int.* 2017; 2017:3250485. DOI: 10.1155/2017/3250485.
- Greif R., Lockett A.S., Conaghan P., et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation*. 2015; 95:288–301. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.032.
- Лысенко К.И., Дежурный Л.И., Батурин Д.И., Тишков Е.А. Проблемы обучения лиц, не имеющих медицинского образования, правилам оказания первой помощи и проведения сердечно-легочной реанимации. *Анестезиология и реаниматология*. 2011; 5: 76–78.
- Биркун А.А. Доступность обучения сердечно-легочной реанимации для населения Российской Федерации: анализ информационных ресурсов русскоязычного сегмента сети Интернет. Социальные аспекты здоровья населения. 2018; 63(5): 8. DOI: 10.21045/2071-5021-2018-63-5-8.
- Биркун А.А., Косова Е.А. Общественное мнение по вопросам обучения населения основам сердечно-легочной реанимации: опрос жителей Крымского полуострова. Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2018; 7(4): 311–318. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-4-311-318.
- Биркун А.А. Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация). Режим доступа: <https://stepik.org/course/13222/syllabus>. Актуально на 05.02.2019.
- Perkins G.D., Handley A.J., Koster R.W., et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015; 95: 81–99. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.015.
- Глотов М.А., Биркун А.А., Кудрявцева И.И. и др. Сравнение эффективности обучения студентов медицинского вуза навыкам базовой реанимации студентами-медиками и практикующими врачами. *Анестезиология и реаниматология*. 2018; 63(1): 72–78. DOI: 10.18821/0201-7563-2018-63-1-72-78.
- Moule P., Albarran J.W., Bessant E., et al. A non-randomized comparison of e-learning and classroom delivery of basic life support with automated external defibrillator use: a pilot study. *Int. J. Nurs. Pract.* 2008; 14(6): 427–434. DOI: 10.1111/j.1440-172X.2008.00716.x.
- Lehmann R., Thiessen C., Frick B., et al. Improving Pediatric Basic Life Support Performance Through Blended Learning With Web-Based Virtual Patients: Randomized Controlled Trial. *J. Med. Internet Res.* 2015; 17(7): e162. DOI: 10.2196/jmir.4141.
- Park J.Y., Woo C.H., Yoo J.Y. Effects of Blended Cardiopulmonary Resuscitation and Defibrillation E-learning on Nursing Students' Self-efficacy, Problem Solving, and Psychomotor Skills. *Comput. Inform. Nurs.* 2016; 34(6): 272–280. DOI: 10.1097/CIN.0000000000000227.

REFERENCES

- Go A.S., Mozaffarian D., Roger V.L., et al. Heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2014; 129(3): e28–e292. PMID: 24352519. PMCID: PMC5408159. DOI: 10.1161/01.cir.0000441139.02102.80.
- Ong M.E., Shin S.D., De Souza N.N., et al. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrests across 7 countries in Asia: The Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS). *Resuscitation*. 2015; 96: 100–8. PMID: 26234891. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.026.
- Gräsner J.T., Lefering R., Koster R.W., et al. EuReCa ONE-27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016; 105: 188–195. PMID: 27321577. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.06.004.
- Sasson C., Rogers M.A.M., Dahl J., Kellermann A.L. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2010; 3(1): 63–81. PMID: 20123673. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576.
- Birkun A.A., Altukhov A.V. The Registry as a Basis for Epidemiological Surveillance and Optimization of Care in Out-of-hospital Cardiac Arrest. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2018; 7(3): 234–243. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-3-234-243 (In Russian).
- Holmberg M., Holmberg S., Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation*. 2000; 47: 59–70. PMID: 11004382.
- Birkun A., Kosova Y. Social attitude and willingness to attend cardiopulmonary resuscitation training and perform resuscitation in the Crimea. *World J Emerg Med.* 2018; 9(4): 237–248. PMID: 30181790. PMCID: PMC6117537. DOI: 10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.04.001.
- Dezhurnyy L.I. *Scientific substantiation and development of the system of medical and organizational measures of first aid for injuries and emergency conditions at the prehospital stage: Dr. med. sci. diss.* Voronezh, 2006. (In Russian).
- Coons S.J., Guy M.C. Performing bystander CPR for sudden cardiac arrest: behavioral intentions among the general adult population in Arizona. *Resuscitation*. 2009; 80(3): 334–340. PMID: 19157675. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2008.11.024.
- Chen M., Wang Y., Li X., et al. Public Knowledge and Attitudes towards Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in China. *Biomed Res Int.* 2017; 2017:3250485. PMID: 28367441. PMCID: PMC5359437. DOI: 10.1155/2017/3250485.
- Greif R., Lockett A.S., Conaghan P., et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation*. 2015; 95: 288–301. PMID: 26477418. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.032.
- Lysenko K.I., Dezhurnyy L.I., Baturin D.I., Tishkov E.A. Issues of first aid and resuscitation training in non-physicians. *Anesteziology i reanimatologiya*. 2011; 5: 76–78. (In Russian).
- Birkun A.A. Availability of training in cardiopulmonary resuscitation in the Russian Federation: analysis of information resources of the Russian-language segment of the internet. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2018; 63(5): 8. DOI: 10.21045/2071-5021-2018-63-5-8. (In Russian).
- Birkun A.A., Kosova Y.A. Public Opinion on Community Basic Cardiopulmonary Resuscitation Training: a Survey of Inhabitants of the Crimean Peninsula. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2018; 7(4): 311–318. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-4-311-318. (In Russian).
- Birkun A.A. *First aid for cardiac arrest (basic resuscitation)*. Available at: <https://stepik.org/course/13222/syllabus>. (Accessed 28 May 2019) (In Russian).
- Perkins G.D., Handley A.J., Koster R.W., et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015; 95: 81–99. PMID: 26477420. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.015.
- Glotov M.A., Birkun A.A., Kudryavtseva I.I., et al. Comparison of efficiency of basic life support resuscitation training provided to medical students by their peers or practicing physicians. *Anesteziology i reanimatologiya*. 2018; 63(1): 72–78. DOI: 10.18821/0201-7563-2018-63-1-72-78.
- Moule P., Albarran J.W., Bessant E., et al. A non-randomized comparison of e-learning and classroom delivery of basic life support with automated external defibrillator use: a pilot study. *Int J Nurs Pract.* 2008; 14(6): 427–434. PMID: 19126070. DOI: 10.1111/j.1440-172X.2008.00716.x.
- Lehmann R., Thiessen C., Frick B., et al. Improving Pediatric Basic Life Support Performance Through Blended Learning With Web-Based Virtual Patients: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res.* 2015; 17(7): e162. PMID: 26139388. PMCID: PMC4526972. DOI: 10.2196/jmir.4141.
- Park J.Y., Woo C.H., Yoo J.Y. Effects of Blended Cardiopulmonary Resuscitation and Defibrillation E-learning on Nursing Students' Self-efficacy, Problem Solving, and Psychomotor Skills. *Comput Inform Nurs.* 2016; 34(6): 272–280. PMID: 27046387. DOI: 10.1097/CIN.0000000000000227.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Биркун Алексей Алексеевич	кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи Медицинской академии им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, ORCID: 0000-0002-2789-9760.
Алтухова Ирина Валериевна	эксперт, привлекаемый при аккредитационной экспертизе среднего профессионального образования, ГКУ РК ЦОМКО, ORCID: 0000-0002-8385-7661.
Перова Елена Анатольевна	врач-педиатр, ГБУЗ РК КРЦМКИСМП, ORCID: 0000-0003-4901-7578.
Фролова Леся Петровна	врач скорой медицинской помощи, ГБУЗ РК КРЦМКИСМП, ORCID: 0000-0003-3052-2558.
Абибуллаев Ленур Рефатович	фельдшер скорой медицинской помощи, ГБУЗ РК КРЦМКИСМП, ORCID: 0000-0001-5405-6833.

Received on 08.02.2019

Accepted on 19.02.2019

Поступила в редакцию 08.02.2019

Принята к печати 19.02.2019

Blended Distance-classroom Training as an Alternative to the Traditional Classroom Training in Basic Cardiopulmonary Resuscitation and Automated External Defibrillation

A.A. Birkun^{1*}, I.V. Altukhova², E.A. Perova³, L.P. Frolova³, L.R. Abibullayev³

Department of Anaesthesiology, Resuscitation and Emergency Medicine

¹ Medical Academy named after S.I. Georgievsky of V.I. Vernadsky Crimean Federal University Lenin Blvd, 5/7, Simferopol 295051, Russian Federation

² Center of Education Quality Control

15 Semashko St., Simferopol 295026, Russian Federation

³ Crimean Republican Center of Disaster Medicine and Emergency Medical Services

30 Otyabrya 60th Anniversary St., Simferopol 295024, Russian Federation

* **Contacts:** Aleksey A. Birkun, Cand. Med. Sci., Associate Professor of the Department of Anaesthesiology, Resuscitation and Emergency Medicine, Medical Academy named after S. I. Georgievsky of V. I. Vernadsky Crimean Federal University. Email: birkunalexei@gmail.com

INTRODUCTION Early bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) is a critical factor in out-of-hospital cardiac arrest survival, and the readiness of bystanders to provide the first aid is known to be positively influenced by effective training. It is recommended to use alternative teaching methods in order to increase the accessibility of CPR training. The study was carried out to assess the effectiveness of the blended approach to resuscitation training, where classroom training hours are partially substituted with remote learning.

MATERIAL AND METHODS This prospective randomized study was conducted in November-December 2018. Nursing students and nonmedical university students underwent classroom training (1 hour of lecture, 3 hours of hands-on training) or blended training (1 hour of on-line course, 3 hours of hands-on training) in basic CPR with automated external defibrillation (AED). CPR knowledge and willingness to attempt resuscitation were evaluated before and after the training, and resuscitation skills were assessed as well after training in a simulation scenario. CPR quality measures were registered using the skills checklist when analyzing video recordings, and automatically by means of the Resusci Anne QCPR manikin.

RESULTS The training and the study assessments were completed by 94 participants: 55 – classroom training, 39 – blended training. The mean age was 19 years and 17 years, respectively, 24% and 31% were male. Whereas there were more participants with previous training in CPR in the classroom training group (36% vs. 13%; $p < 0.05$), the baseline levels of knowledge and readiness to perform resuscitation on a stranger were generally comparable between the groups. After the training, there was an increase in willingness to perform resuscitation (from 3.6 to 4.4 points in both groups) and improvement in self-perceived CPR knowledge (from 2.4 to 4.0 points in the classroom training group and from 2.6 to 4.3 in the blended training group). The assessment of the CPR quality in the simulation scenario revealed no significant differences between groups, excepting higher rate of chest compressions in the blended training group (116.0 vs. 109.4, $p < 0.01$).

CONCLUSION The suggested method of blended training in basic CPR with AED is no less efficient than traditional classroom training, and it can be recommended for increasing access to high-quality training in first aid.

Keywords: cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation, first aid, automated external defibrillation, population, blended learning, remote training, massive open online courses

For citation Birkun A.A., Altukhova I.V., Perova E.A., et al. Blended distance-classroom training as an alternative to the traditional classroom training in basic cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2019; 8(2): 145–151. DOI: 10.23934/2223-9022-2019-8-2-145-151 (In Russian)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments The authors are grateful to O.Y. Vodolazhny, M.A. Glotov, Y.N. Grin, Y.A. Matyushkina for her help in organizing and conducting the study, as well as the Stepik educational platform team for effective cooperation in developing and supporting an open online course. The study had no sponsorship

Affiliations

Aleksey A. Birkun	Cand. Med. Sci., Associate Professor of the Department of Anaesthesiology, Resuscitation and Emergency Medicine, Medical Academy named after S.I. Georgievsky of V.I. Vernadsky Crimean Federal University, ORCID: 0000-0002-2789-9760.
Irina V. Altukhova	Expert on Accreditation Assessment of Secondary Professional Education, Center of Education Quality Control, ORCID: 0000-0002-8385-7661.
Elena A. Perova	Pediatrician, Crimean Republican Center of Disaster Medicine and Emergency Medical Services, ORCID: 0000-0003-4901-7578.
Lesya P. Frolova	Emergency Medical Services Physician, Crimean Republican Center of Disaster Medicine and Emergency Medical Services, ORCID: 0000-0003-3052-2558.
Lenur R. Abibullayev	Emergency Medical Services Paramedic, Crimean Republican Center of Disaster Medicine and Emergency Medical Services, ORCID: 0000-0001-5405-6833.