

Комплексное обучение сердечно-легочной реанимации иностранных студентов-медиков

С. С. Роша Феррейра¹, С. А. Перепелица^{2*}, Ш. А. Народе³,
К. Ю. Корешкова², А. М. Харер³, К. С. Борате³, Н. Р. Туклия³

Страна: ¹ Бразилия; ² Россия; ³ Индия
Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта,
Россия, 236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д.14

Для цитирования: С. С. Роша Феррейра, С. А. Перепелица*, Ш. А. Народе, К. Ю. Корешкова, А. М. Харер, К. С. Борате, Н. Р. Туклия. Комплексное обучение сердечно-легочной реанимации иностранных студентов-медиков. *Общая реаниматология*. 2023; 19 (6): 62–70. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2023-6-62-70> [На русск. и англ.]

*Адрес для корреспонденции: Светлана Александровна Перепелица, sveta_perpeliza@mail.ru

Резюме

Цель исследования — изучить результативность теоретической подготовки и освоения практических навыков во время обучения сердечно-легочной реанимации иностранных студентов высшей медицинской школы.

Материал и методы. Провели проспективное рандомизированное исследование «Simulation-based CPR training among international medical students: perspectives for medical education (Симуляционное обучение сердечно-легочной реанимации (СЛР) иностранных студентов-медиков: перспективы медицинского образования)», в котором приняли участие студенты, обучающиеся на специальности 31.05.01 Лечебное дело на английском языке. Провели рандомизацию участников ($n=71$) методом конвертов на 3 группы. В каждой группе студенты изучали методическое пособие на платформе Европейского совета по реанимации (ЕСР). В группе 1 ($n=21$) студенты не получали дополнительных обучающих материалов и практик. Студентам группы 2 ($n=25$) дополнительно предоставили ссылку на видео-урок по СЛР на канале ERC Youtube. В группе 3 ($n=25$) студенты дополнительно работали над созданием 3-х интеллект-карт: по анатомии и физиологии сердца, алгоритму СЛР. На 1-м этапе все участники прошли теоретическую подготовку. Второй этап был представлен симуляционным тренингом «Базовая сердечно-легочная реанимация и автоматическая наружная дефибрилляция». В конце курса проводили экзамен практического навыка выполнения непрерывных компрессий грудной клетки.

Результаты. Большинство студентов прошли тестирование на платформе ЕСР с 1-й или 2-й попытки. Участники симуляционного курса демонстрировали высокую результативность обучения: между группами не выявили статистически значимых отличий по количеству выполняемых компрессий, их средней частоте. Постановку рук на центре грудной клетки выполняли практически все участники обучения. Эффективность декомпрессий в группах составляла 71–77% ($p=0,811$). Большинство студентов выполняли компрессии грудной клетки на необходимую глубину и с рекомендованной частотой ($p=0,62$).

Заключение. Инициированный иностранными студентами образовательный проект имел положительные результаты: итоговое знание алгоритма проведения сердечно-легочной реанимации, приобретение технического навыка выполнения компрессий грудной клетки и искусственных вдохов, умение пользоваться автоматическим наружным дефибриллятором, навык командной работы.

Ключевые слова: симуляционное обучение; остановка сердца; тренинг; компрессии грудной клетки; декомпрессия; интеллект-карта

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comprehensive Cardiopulmonary Resuscitation Training for Foreign Medical Students

Rocha Ferreira Samantha¹, Svetlana A. Perpelitsa^{2*}, Shraddha A. Narode³,
Karina Yu. Koreshkova², Aditi M. Harer³, Komal S. Borate³, Nirzara R. Tuklia³

Country: ¹ Brazil; ² Russia; ³ India
Immanuel Kant Baltic Federal University,
14A Nevskiy Str., 236041 Kaliningrad, Russia

Summary

The purpose of this study was to assess acquired knowledge and practical skills in foreign medical students (FMS) after theoretical and practical training in cardiopulmonary resuscitation.

Material and methods. We conducted a prospective randomized trial «Simulation-based CPR training among international medical students: perspectives for medical education» involving students undergoing

training in the 31.05.01 specialty — General Medicine in English. Sealed envelope randomization was used to assign the participants ($N=71$) to 3 groups. European Resuscitation Council (ECR) educational Guidelines for Resuscitation was studied by students of all 3 groups. Group 1 ($N=21$) students did not receive additional training materials and practices. Group 2 ($N=25$) students were additionally provided with a link to a video lesson on CPR on the ECR Youtube channel. Students from Group 3 ($N=25$) were additionally involved in developing 3 mind maps: on the anatomy and physiology of the heart and CPR algorithm. All participants underwent theoretical training at the 1st stage, and «Basic Cardiopulmonary Resuscitation and Automated External Defibrillation (AED)» simulation training at the second stage. At the end of the course, students' practical skill in performing continuous chest compressions were examined.

Results. The majority of examinees passed the ECR platform test on the first or second attempt. The participants of the simulation course demonstrated high learning efficiency: there were no statistically significant differences between the groups in the number and average frequency of compressions performed. Almost all participants correctly performed hand placement in the center of the chest for chest compression. Decompression phase efficiency reached 71–77% ($P=0.811$) in all groups. The majority of examinees performed chest compressions to the required depth and with the recommended frequency ($P=0.62$).

Conclusion. The educational project initiated by foreign students yielded positive results: acquired knowledge of CPR algorithm, gained essential techniques of performing chest compressions and giving rescue breaths, retained skills in using automated external defibrillator, as well as teamwork skills.

Keywords: *simulation training; cardiac arrest; training; chest compression; decompression; mind map.*

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Read the full-text English version at www.reanimatology.com

Введение

Современное медицинское образование претерпевает кардинальные изменения, направленные на повышение качества обучения студентов. Конечной целью обучения является формирование врача — специалиста, обладающего определенными компетенциями, способного и готового к самостоятельной профессиональной деятельности [1–4]. Быстро изменяющиеся условия работы врача обусловлены ростом современных медицинских технологий, что диктует необходимость реинжиниринга образовательного процесса [5–8], разработку и внедрение современных педагогических технологий, «гибридного» обучения. Внедрение в педагогическую практику образовательного инжиниринга дает возможность обучающемуся выстраивать индивидуальную траекторию обучения, использовать не только «классические» методы, но и электронное, симуляционное, имитационное обучение, что, в конечном итоге будет способствовать формированию у него необходимых универсальных и профессиональных компетенций [1, 9, 10].

В настоящее время в медицинском образовании все чаще применяется модель «гибридного» обучения, в которой можно выделить четыре блока:

1. Теоретический, включающий лекционный курс (очный или дистанционный), семинарские или практические занятия, на которых используются такие технологии, как интеллект-карта, тематическая медицинская мультипликация, «дерево» знаний и другие, позволяющие студенту получить необходимые теоретические знания.

2. Онлайн-обучение с использованием различных образовательных платформ, имеющих ресурсы обучения и контроля полученных знаний.

Преимуществом этого ресурса является доступность в необходимой информации в любое время, возможность многократного просмотра материала и прохождения рубежного и итогового тестирования. Студенты самостоятельно разрабатывают траекторию обучения на таких ресурсах, а подобная работа значительно повышает мотивацию к обучению [11, 12]. Одним из образовательных ресурсов, предназначенных для обучения сердечно-легочной реанимации (СЛР), является платформа Европейского совета по реанимации (ЕСР).

3. Симуляционное обучение (СО) — это быстро развивающийся метод обучения практическим клиническим навыкам в смоделированных условиях. Моделируются различные клинические ситуации, создается возможность методической отработки практических клинических навыков без привлечения реальных пациентов [13, 14]. Для обучения используются различные виды манекенов, симуляторов, от простых моделей до высоко реалистичных компьютеризированных роботов. Преимущество этого обучения — возможность допускать ошибки, не причиняя вреда реальному пациенту, многократно повторять необходимые алгоритмы, основанные на клинических рекомендациях, стандартах оказания квалифицированной медицинской помощи, принимать участие в реализации сложных сценариев, например, остановка сердечной деятельности, или редких клинических случаев и т. д. Симуляционное обучение интегрировано в учебную программу таким образом, чтобы способствовать формированию необходимых практических навыков и давать возможность успешно применять полученные навыки в клинической практике [1, 13, 14].

4. Клинические практические занятия, на которых студенты применяют знания и опыт, полученные на предыдущих этапах.

Приоритетным направлением во всех странах мира является обучение студентов, врачей проведению эффективной сердечно-легочной реанимации [14–17]. При этом существуют некоторые проблемы: страх перед обучением, отсутствие выделенных учебных часов для преподавания СЛР в рамках программы дисциплины, большие группы студентов, когда в установленное учебное время невозможно качественно обучить всех присутствующих на занятиях, отсутствие педагогического опыта и единой доктрины преподавания этого раздела. В связи этим возникают альтернативные возможности обучения, когда студенты сами иницируют обучение по интересующей теме. Проблема смертности населения от кардиальных причин глобальная, поэтому иностранные студенты, обучающиеся в высших медицинских учреждениях Российской Федерации, хотят получить качественное образование, включающее теоретическую и практическую подготовку, в том числе обучение СЛР.

Публикации, посвященные обучению сердечно-легочной реанимации, отражают лишь результаты симуляционного тренинга и проведения оценки эффективности выполнения компрессий (глубины, частоты) и качество декомпрессий. Вопросы теоретической подготовки, которая предшествует практическим занятиям, практически не обсуждаются.

Цель исследования — изучить результативность теоретической подготовки и освоения практических навыков во время обучения сердечно-легочной реанимации иностранных студентов.

Материал и методы

Провели проспективное рандомизированное исследование Simulation-based CPR training among international medical students: perspectives for medical education (Симуляционное обучение сердечно-легочной реанимации (СЛР) иностранных студентов-медиков: перспективы медицинского образования), в котором принял участие 71 иностранный студент, обучающихся на специалитете по специальности 31.05.01 Лечебное дело на английском языке. Национальный состав участников: 68 (95,8%) обучающихся — Индия, 2 (2,8%) — Бразилия и 1 (1,4%) — Эквадор. Проведение исследования было одобрено Независимым этическим комитетом Центра клинических исследований ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта» (выписка из Протокола заседания НЭК № 39 от 26.04.2023 г.).

Схему проведения проспективного рандомизированного исследования представили на рис. 1. Участие в исследовании было добровольным. Всем иностранным студентам, обучающимся на 2–5 курсах специалитета, отправили приглашение для участия

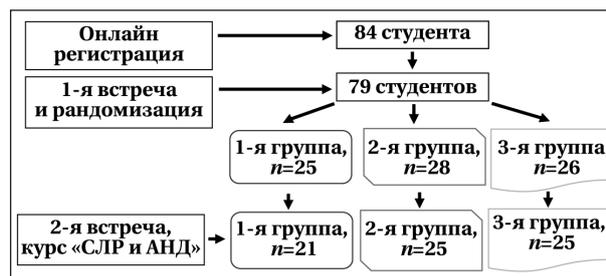


Рис. 1. Схема проведения проспективного рандомизированного исследования.

и ссылкой на регистрацию в Google-форме. Прошли регистрацию 84 студента, которых пригласили на 1-ю встречу. На нее пришли 79 обучающихся, где представили проект, а участники и организаторы подписали форму информированного согласия. Провели рандомизацию участников проекта методом конвертов на 3 группы:

1-я группа, 25 студентов, которые изучали методическое пособие для провайдеров на платформе ECP;

2-я группа, 28 студентов, которым в дополнение к материалам из методического пособия на платформе ECP предоставили ссылку на видео урок по СЛР на канале ERC Youtube;

3-я группа, 26 студентов, которые изучали методическое пособие для провайдеров на платформе ECP и работали над созданием 3-х интеллект-карт по анатомии и физиологии сердца, алгоритму СЛР.

Проведение обучения запланировали в рамках курса провайдеров Европейского совета по реанимации (ECP), на платформе которой дополнительно провели регистрацию всех участников.

Студенты, включенные в исследование, не имели теоретических знаний и практических навыков по сердечно-легочной реанимации. Обучение по этой теме они проходили впервые.

Мероприятие проводили в два этапа: заочная часть (теоретическая подготовка) и очная часть (симуляционный тренинг). Теоретическая подготовка имела отличия в группах. Базовая подготовка для всех групп предусматривала изучение материалов Европейского совета по реанимации «Базовая сердечно-легочная реанимация и автоматическая наружная дефибриляция», онлайн тестирование на платформе ECP. Последующая теоретическая подготовка определялась тем, в какую группу рандомизировали участника. На изучение всего материала и выполнения заданий студентам предоставили 5 дней.

Обязательным условием для всех участников являлось прохождение онлайн тестирования на платформе ECP. Все должны были завершить тестирование за один день до начала курса провайдеров СЛР. Оценку результативности тестирования на платформе ECP проводили по принципу: прошел/не прошел, проходной балл $\geq 80\%$. В случае неудачной попытки прохождения теста предоставляли возможность повторно пройти тест до достижения проходного балла, но не более 5 раз. При оценке результативности теста

учитывали следующие показатели: количество попыток, максимальный общий балл, время, затраченное на прохождение теста.

2-я встреча — практический этап. Для всех участников проекта он был одинаковым и представлен симуляционным тренингом «Базовая сердечно-легочная реанимация и автоматическая наружная дефибрилляция», который проводили в региональном ресурсном центре симуляционного обучения и аккредитации в медицине и на кафедре хирургических дисциплин Высшей школы медицины ОНК «Институт медицины и наук о жизни» БФУ им. И. Канта.

На практическое занятие явился 71 студент и число участников в группах было следующим:

1-я группа, 21 студент, из них 11 (52,4%) юношей и 10 (47,6%) девушек;

2-я группа, 25 студентов, из них 8 (32%) юношей и 17 (68%) девушек;

3-я группа, 25 студентов, из них 10 (40%) юношей и 15 (60%) девушек.

Для обучения использовали манекен Brau-denpro (Innosian, Inc., Korea), предназначенный для обучения базовой сердечно-легочной реанимации с функцией обратной связи, визуальным световым контролем эффективности проводимых компрессий грудной клетки и имеющий функцию независимой оценки качества компрессий грудной клетки: правильности постановки рук, частоты и глубины компрессий, эффективности декомпрессий. Также для обучения дефибрилляции использовали имитатор автоматического наружного дефибриллятора AED Trainer XFT-120C+ (Shenzhen XFT Medical Limited, China).

В конце курса проводили оценку практического навыка выполнения непрерывных компрессий грудной клетки. Во время экзамена юноши непрерывно выполняли 120 компрессий, девушки — 90 компрессий. Критерии эффективности проведения СЛР: постановка рук на центр грудной клетки, частота компрессий 100–120 мин⁻¹, глубина компрессий 5–6 см, полная декомпрессия.

После завершения обучения провели онлайн анкетирование для установления удовлетворенности прошедшим обучением. Студенты ответили на следующие вопросы:

1. Важна или была для Вас теоретическая подготовка?
2. Был ли полезен в процессе обучения онлайн курс на платформе ECP?
3. Какая была обстановка на курсе?
4. Вы получили необходимые теоретические знания, которые способствовали эффективному симуляционному обучению?
5. Вы получили необходимые практические навыки по проведению СЛР и применению АНД?
6. Чувствовали ли вы постоянную связь с организаторами и инструкторами курса?

Обучение на всех этапах проводили на английском языке.

Статистический анализ. Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета программ Jamovi версии 2.3.21 для Windows. Нормальность выборок проверяли при помощи критерия Колмогорова–Смирнова с поправкой Лиллефорса. Для данных, распределение которых в вариационном ряду носило нормальный характер, использовали среднее арифметическое (*M*) и стандартное отклонение (*SD*). При распределении количественных признаков, отличном от нормального определяли медиану (*Me*) и междуквартильный размах (*Q1*; *Q3*). Качественные данные анализировали путем вычисления доли (в процентах) каждого значения. Категориальные переменные сравнивали с помощью критерия χ^2 Пирсона, а непарный *t*-критерий Стьюдента применяли для определения групповых различий непрерывных переменных. Сравнение между группами проводили с использованием однофакторного дисперсионного анализа ANOVA. Двусторонний критерий (two-tailed *p*-value) не использовали. Различия считали статистически значимыми при *p*<0,05.

Результаты

Все условия для включения в исследование выполнил 71 иностранный студент, из них 42 (59,2%) девушки и 29 (40,8%) юношей. В каждой сформированной группе были студенты, обучающиеся на 2–5 курсах специалитета. Распределение участников по курсам представили на рис. 2. Во всех группах максимальное число участников обучалось на 4-м курсе специалитета, доля студентов 5-го курса была в 2,3 раза меньше, при этом почти 30% участников обучались на 2-м и 3-м курсах.

Рубежное тестирование на платформе ECP показало (рис. 3), что большинство студентов во всех группах прошли тестирование с 1-й или 2-й попытки. В 3-й группе 4 обучающихся (16%) сделали 4 попытки, а в 1-й и 2-й группах 5 студентов выполнили более 5 попыток.

Время, затраченное на прохождение теста, значительно варьировало в группах, так в 1-й группе диапазон составлял от 16 до 305 мин, а

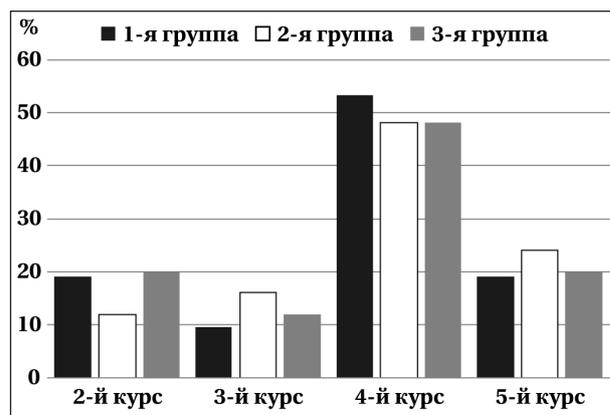


Рис. 2. Разделение участников в группах по курсам.

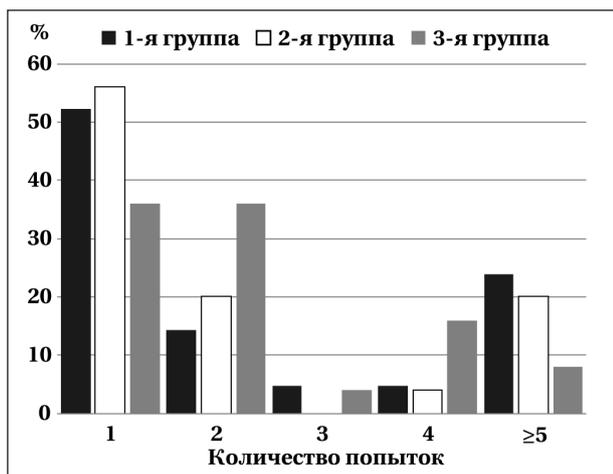


Рис. 3. Количество попыток прохождения тестов на платформе Европейского совета по реанимации.

медиана — 49,5 [30; 79] мин., во 2-й группе время варьировало от 10 до 161 мин, медиана — 49 [24; 87] мин, в 3-й группе студенты затратили на тест от 10 до 182 мин, медиана составила 61 [28; 83] мин. Между группами статистически значимых различий не выявили ($p=0,996$).

На практическом занятии «Базовая сердечно-легочная реанимация и автоматическая наружная дефибрилляция» студенты осваивали алгоритм оказания помощи при остановке сердечной деятельности, обучались эффективно и безопасно пользоваться АНД. При обучении компрессиям грудной клетки внимание обращали на правильность постановки рук, глубину и частоту компрессий, а также выполнение полной декомпрессии. На рис. 4. представили основные результаты оценки правильности компрессий: общий балл, среднее количество и частота выполненных компрессий.

Между группами не выявили статистически значимых отличий по количеству выполняемых компрессий, их средней частоте. Средний общий балл был практически одинаковым ($p=0,673$).

Постановка рук на центр грудной клетки выполнялась практически всеми участниками обучения. Эффективность декомпрессий в группах составляла 71–77% (рис. 5). Статистически значимых различий этих показателей между группами не выявили ($p=0,811$).

На рис. 6, а представили результативность выполнения компрессий на необходимую глубину. В 1-й группе 13 (62%) студентов выполнили 90–100% компрессий на глубину 5–6 см., 5 (23,8%) человек — 70–89% компрессий на необходимую глубину и 3 (14,3%) обучающихся — менее 69% качественных компрессий, остальные выполнили компрессии на глубину менее 5 см. Во 2-й группе 15 (60%) студентов выполнили 90–100% компрессий на необходимую глубину, у 6 (24%) были эффективными 70–89% компрессий и 4 (16%) об-

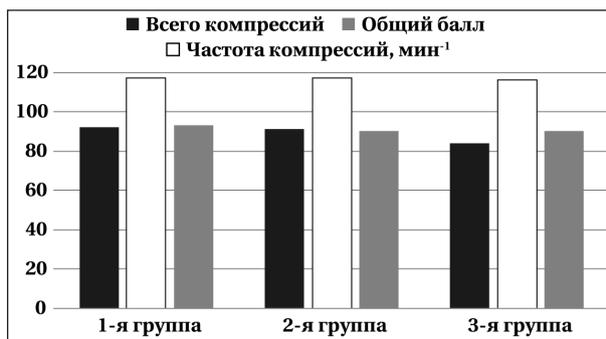


Рис. 4. Основные результаты обучения.

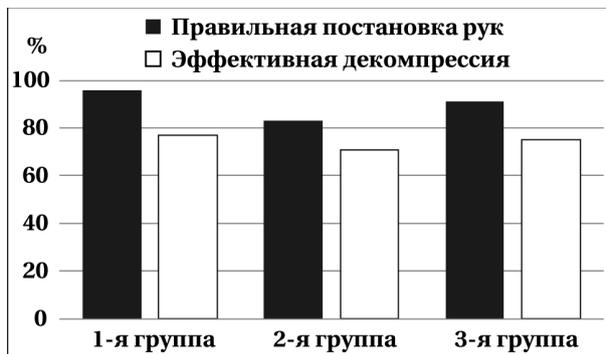


Рис. 5. Распределение студентов при оценке постановки рук и выполнения декомпрессии в группах.

учающихся выполнили менее 69% качественных компрессий. В 3-й группе 13 (52%) студентов выполнили 90–100% компрессий на необходимую глубину, у 8 (32%) эффективными были 70–89% компрессий и 4 (16%) обучающихся выполнили менее 69% качественных компрессий (рис. 6, а). По качеству выполнения компрессий (глубина) между группами не выявили статистически значимых отличий ($p=0,62$).

Оптимальный объем кровообращения обеспечивается не только глубиной компрессий, но и ее частотой. На рис. 6, б представили результативность выполнения частоты компрессий грудной клетки в группах.

В 1-й группе 13 (62%) студентов выполнили 70–100% компрессий с частотой 100–120 мин⁻¹, 8 (38%) — 50% компрессий с частотой более 120 мин⁻¹. Во 2-й группе 11 (44%) студентов выполнили 70–100% компрессий с частотой 100–120 мин⁻¹, 11 (44%) — 50% компрессий с частотой более 120 мин⁻¹ и 3 (12%) — 50% компрессий с частотой менее 100 мин⁻¹. В 3-й группе 13 (52%) студентов выполнили 70–100% компрессий с частотой 100–120 мин⁻¹, 9 (36%) — 50% компрессий с частотой более 120 мин⁻¹ и 3 (12%) — 50% компрессий с частотой менее 100 мин⁻¹. По частоте выполнения компрессий между группами не выявили статистически значимых отличий ($p=0,652$).

Студенты, проводившие компрессии ГК с частотой более 120 в мин⁻¹, выполняли компрес-

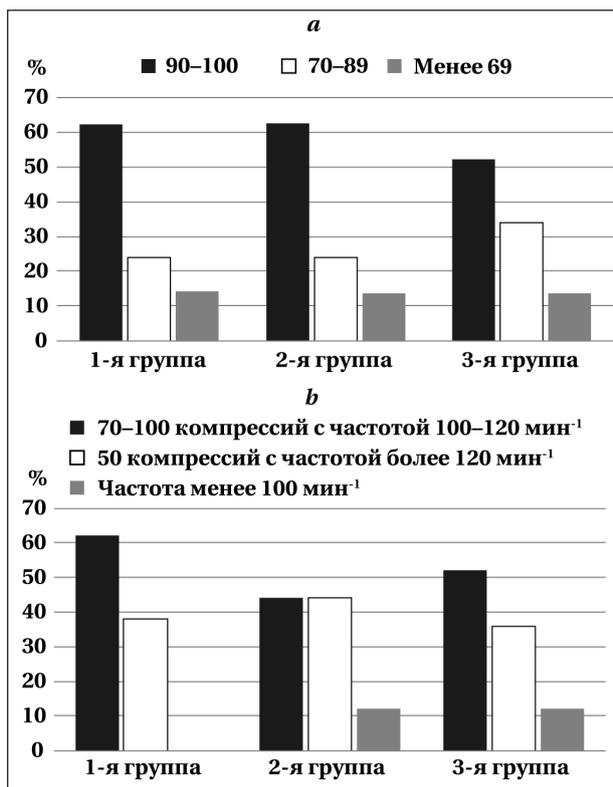


Рис. 6. Результативность выполнения компрессий грудной клетки на необходимую глубину (а) с рекомендуемой частотой (б).

сии на меньшую глубину и имели низкий процент выполнения полноценных декомпрессий.

Проведенное анкетирование показало, что теоретическая подготовка, проведенная до начала курса провайдеров, была важна для 20 (95,2%) студентов 1-й группы, 25 (100%) участников 2-й группы и 23 (92%) — 3-й группы. Участники всех групп отметили, что теоретический курс на платформе ECP в процессе обучения был полезен. Все участники во всех группах также отметили, что получили необходимые практические навыки по проведению СЛР и применению АНД и комфортную остановку на курсе, способствующую усвоению материала. 17 (80,9%) студентов 1-й группы, 20 (80%) 2-й группы и 25 (100%) 3-й ощущали сильную связь с инструктором и организаторами обучения.

Обучающимся 2-й и 3-й групп для лучшего понимания роли альтернативных материалов / методов в теоретическом обучении задали дополнительные вопросы.

На вопрос: «Считаете ли вы, что видео Вам помогло в обучении и улучшило Ваши знания?», 100% студентов 2-й группы ответили «Да».

Когда студентов 3-й группы спросили: «Считаете ли вы, что карты облегчили ваш учебный процесс?», 87,5% студентов утвердительно ответили на этот вопрос, и 12,5% ответили: «Скорее да, чем нет». Никто из студентов не испытывал

трудности с созданием интеллектуальных карт по изучаемой теме.

Образец выполненной интеллект-карты представили на рис. 7. На карте систематизирована и подробно представлена физиология сердечной деятельности. Обращает внимание глубина проработки темы, акцентуация на ключевых моментах: подробное строение сердца, направление кровотока, характеристика систолы, диастолы и другое. Автор карты использовал собственные картинки и записи.

Обсуждение

Обучение сердечно-легочной реанимации при внезапной остановке сердечной деятельности начинает выходить за рамки дисциплины «Анестезиология, реаниматология и интенсивная терапия», которая преподается только на 6-м курсе специалитета Лечебное дело и все чаще охватывает иностранных студентов 2–5 курсов, т. к. высокая смертность от кардиальных причин зачастую обусловлена не только высокой заболеваемостью [18, 19], но и, учитывая, особенности многих стран, сниженной доступностью квалифицированной медицинской помощи. Не все врачи — специалисты умеют проводить СЛР, если остановка сердечной деятельности произошла на их глазах, в связи с чем повышается актуальность обучения медицинских работников, в том числе будущих врачей [11, 12, 20].

Обучение иностранных студентов проведению качественной сердечно-легочной реанимации является приоритетным направлением высшего медицинского образования. В связи с этим многие авторы подчеркивают необходимость проведения среди студентов медицинских высших учебных заведений проспективных исследований, посвященных обучению навыков проведения реанимационных мероприятий [20–22].

Комплексный подход при обучении СЛР должен включать два блока: теорию и практическое занятие в симуляционном центре. Теоретическая подготовка перед практическим занятием играет важную роль, т. к. необходимо глубокое изучение не только алгоритма проведения СЛР, но и наличие, систематизация знаний по анатомии, физиологии сердечно-сосудистой системы, чтобы врач, проводящий реанимационные мероприятия, мог формировать представление о механизмах остановки сердечной деятельности, оценивать эффективность проведения реанимации и выстраивать план лечения пациента.

Для теоретической подготовки можно использовать методические пособия, видеоресурсы, интеллект-карты, которые способствуют высокой результативности обучения [16, 17, 23–25].

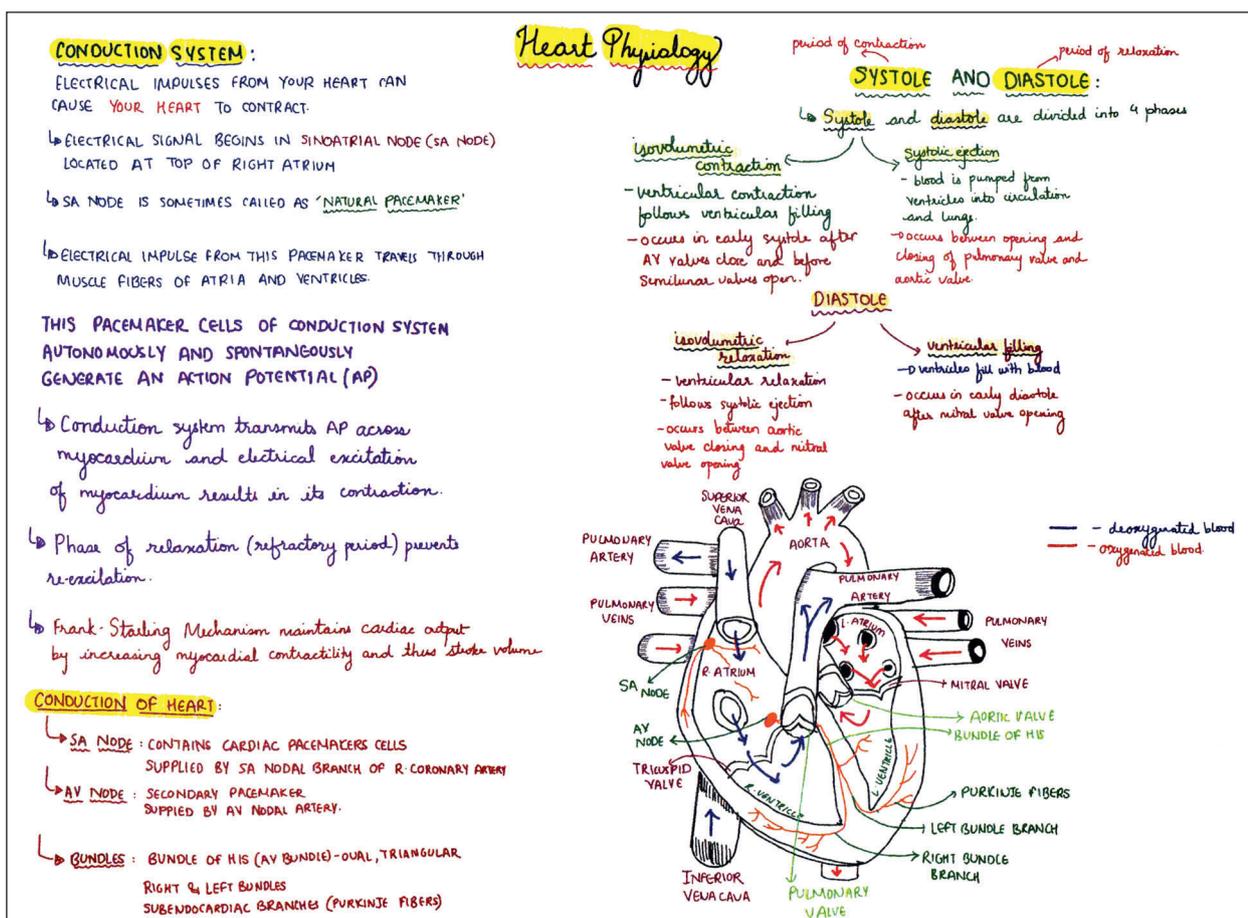


Рис. 7. Интеллект-карта на тему «Физиология сердца».

Европейским советом по реанимации (ЕСР) разработаны и постоянно обновляются рекомендации по сердечно-легочной реанимации [23], которые успешно интегрированы в процесс подготовки специалистов во многих странах мира, в том числе Российской Федерации. Методическое пособие, разработанное ЕСР, является базовым для изучения алгоритма проведения СЛР и соответствует основным положениям: важности правильности постановки рук, глубины и частоты компрессии, декомпрессии. На онлайн — платформе для оценки теоретических знаний проводится тестирование перед симуляционным тренингом. Проведенное тестирование на платформе ЕСР показало, что студенты, принявшие участие в обучении, имели хороший уровень теоретической подготовки, т. к. большинство участников прошли тестирование с 1-й и 2-й попыток. Несмотря на то, что при тестировании было рекомендовано выполнить не более 5 попыток, некоторые студенты неоднократно проходили тест до получения положительного результата, что свидетельствует о об их высокой мотивации к обучению. Время, затраченное на прохождение теста варьировано в широком диапазоне, что свидетельствует о заинтересованности студентов в подобном методе контроля знаний.

Методическое пособие ЕСР служило базовым образовательным ресурсом, его изучили все студенты. Видеофильм и интеллект-карты являлись дополнительным ресурсом для двух групп участников проекта.

Видеоресурсы позволили детально и многократно посмотреть все этапы реанимации, ключевые моменты ее проведения, техническую правильность выполнения.

С помощью интеллект-карты студенты систематизировали свои знания по анатомии, физиологии сердечно-сосудистой системы.

Результаты исследования показали, что теоретическая подготовка перед практическим занятием, независимо от ее формы, имела результативность. Студенты всех групп отметили, что теоретический курс им был полезен. Также обучающиеся позитивно отнеслись к дополнительному просмотру видеоролика и созданию интеллект-карт несмотря на то, что они затратили на это больше времени, чем студенты 1-й группы. Все участники отметили, что обучение улучшило их знания и помогло в освоении алгоритма СЛР.

Симуляционный тренинг явился кульминацией обучения, т. к. на нем формировались технические навыки, необходимые врачу в прак-

тической деятельности [20–22]. Во время симуляции обучающиеся осваивали компрессии грудной клетки с определенной глубиной и частотой, обеспечивали декомпрессию. У некоторых участников возникла проблема высокой частоты компрессий, что влекло за собой их выполнение на меньшую глубину. Анализируя свои результаты, они понимали, что в этом случае качество СЛР значительно снижается. Совместная работа преподавателя и студентов позволила улучшить результаты.

Важно, что на занятии была доброжелательная обстановка, организаторы обучения и инструкторы обеспечили ощущение у студентов сильной связи с преподавателями. Участники проекта положительно оценили все предложенные методики обучения.

Ограничение исследования. В связи с тем, что предварительно расчет выборки не прово-

дили, результаты исследования имеют некоторые ограничения.

Заключение

Инициированный иностранными студентами образовательный проект имел положительные результаты, независимо от уровня теоретической подготовки обучающихся: усвоение алгоритма проведения сердечно-легочной реанимации, приобретение технического навыка выполнения компрессий грудной клетки, искусственных вдохов, умение пользоваться автоматическим наружным дефибриллятором, навык командной работы. Для подготовки к практическому занятию использовали различные ресурсы: методическое пособие, видеоресурсы, интеллект-карту.

Комплексный подход в обучении студентов способствует формированию необходимых теоретических знаний и практических навыков.

Литература

1. Звонников В.И., Свистунов А.А., Семенова Т.В. Оценка профессиональной готовности специалистов в системе здравоохранения. под ред. Семенов Т.В. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019: 272. ISBN 978-5-9704-4977-6. [Zvonnikov V.I., Svistunov A.A., Semenova T.V. Assessment of the professional readiness of specialists in the healthcare system. ed. Semenova T.V. M.: GEOTAR-Media; 2019: 272. ISBN 978-5-9704-4977-6. (in Russ.).]
2. Gruppen L.D., ten Cate O., Lingard L.A., Teunissen P.W., Kogan J.R. Enhanced requirements for assessment in a competency-based, time-variable medical education system. *Acad Med.* 2018; 93 (3S): S 17–S 21. DOI: 10.1097/ACM.0000000000002066.
3. Osman N.Y., Hirsh D.A. The organizational growth mindset: animating improvement and innovation in medical education. *Med Educ.* 2020; 55 (4): 416–418. DOI: 10.1111/medu.14446. PMID: 33377544.
4. Janczukowicz J., Rees C. E. Preclinical medical students' understandings of academic and medical professionalism: visual analysis of mind maps. *BMJ Open.* 2017; 7 (8): e015897. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-015897. PMID: 28821520
5. Груздев М.В., Тарханова И.Ю., Энзельт Н.В. Образовательный инжиниринг: концептуализация понятия. *Ярославский педагогический вестник.* 2019; 5 (110): 8–15. [Gruzdev M.V., Tarkhanova I.Yu., Enzeldt N.V. Educational engineering: conceptualization of the concept. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin/Yaroslavsky Pedagogicheskyy Vestnik.* 2019; 5 (110): 8–15. (in Russ.).] DOI: 10.24411/1813-145X-2019-10516.
6. Образовательная инженерия. Понятия. Подходы. Приложения. Под ред. И.Д. Рудинского, Е.З. Власовой. Москва: Горячая линия-Телеком. 2021: 240. [Educational Engineering. Concepts. Approaches. Appendices. Ed. by Rudinsky I.D., Vlasova E.Z. Moscow: Hot Line-Telecom. 2021: 240. ISBN 978-9912-0936-6. (in Russ.).]
7. Dewsbury B., Brame C.J. Inclusive Teaching. *CBE Life Sci Educ.* 2019; 18 (2): fe2. DOI: 10.1187/cbe.19-01-0021. PMID: 31025917.
8. Gorbanev I., Agudelo-Londoño S., González R.A., Cortes A., Pomares A., Delgadillo V., Yepes F.J., et al. A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. *Med Educ Online.* 2018; 23 (1): 1438718. DOI: 10.1080/10872981.2018.1438718. PMID: 29457760.
9. Киясов А.П., Гумерова А.А., Рашитов Л.Ф., Хасанова Р.Н., Киясова Е.В. Технологии приобретения компетенций при подготовке врача (опыт Казанского федерального университета). *Мед. обр. и проф. развитие.* 2017; 4: 57–64. DOI: 10.24411/2220-8453-2017-00019. [Kiyasov A.P., Gumerova A.A., Rashitov L.F., Khasanova R.N., Kiyasova E.V. Technologies for acquiring competencies in the preparation of a doctor (experience of the Kazan Federal University). *Medical Education and Professional Development/Med Obr Prof Razvitie.* 2017; 4: 57–64. (in Russ.).] DOI: 10.24411/2220-8453-2017-00019.
10. Рудинский И.Д., Давыдова Н.А., Петров С.В. Компетенция. Компетентность. Компетентностный подход. М.: Горячая линия-Телеком; 2019: 240. [Rudinsky I.D., Davydova N.A., Petrov S.V. Competency. Competence. Competence-based approach. M.: Hotline-Telecom; 2018: 240. (in Russ.).] ISBN 978-5-9912-0692-1.
11. Bussotti E.A., Leite M.T., Alves A.C., Cristensen K. Online training for health professionals in three regions of Brazil. *Rev Bras Enferm.* 2016; 69 (5): 981–985. DOI: 10.1590/0034-7167.2016690506. PMID: 27783743.
12. Thomas M.P., Kozikott S., Kamateeka M. Abdu-Aguye R., Agogo E., Bello B.G. Brudney K., et al. Development of a simple and effective online training for health workers: results from a pilot in Nigeria. *BMC Public Health.* 2022; 22 (1): 551. DOI: 10.1186/s12889-022-12943-1. PMID: 35313834.
13. Gaubert S., Blet A., Dib F., Ceccaldi P.F., Brock T., Calixte M., De Macédo L., et al. Positive effects of lumbar puncture simulation training for medical students in clinical practice. *BMC Med Educ.* 2021; 21 (1): 18. DOI: 10.1186/s12909-020-02452-3. PMID: 33407416.
14. Перепелица С.А. Компетентностный подход в обучении сердечно-легочной реанимации. *Общая реаниматология.* 2022; 18 (6): 59–68. [Perepelitsa S. A. Competency-based approach in teaching cardiopulmonary resuscitation. *General Reanimatology/Obshchaya Reanimatologiya.* 2022; 18 (6): 59–68. (In Russ. and Engl.).] DOI: 10.15360/1813-9779-2022-6-59-68.
15. Боева Е.А., Старостин Д.О., Милованова М.А., Антонова В.В., Каргин Д.Ч., Абдусаламов С.Н. Оценка качества компрессий грудной клетки, проводимых медицинскими работниками в симулированных условиях. *Общая реаниматология.* 2021; 17 (4): 37–47. [Boeva E.A., Starostin D.O., Milovanova M.A., Antonova V.V., Kargin D.Ch., Abdusalomov S.N. Assessment of the quality of chest compressions performed by health-care workers under simulated

- conditions. *General Reanimatology/Obshchaya Reanimatologiya*. 2021; 17 (4): 37–47. (In Russ. and Engl.). DOI: 10.15360/1813-9779-2021-4-37-47
16. Espinosa C.C., Melgarejo F.S., Ruiz R. M., García-Collado Á.J., Caballero S.N., Rodríguez L.J., Ríos S.P., et al. Virtual reality in cardiopulmonary resuscitation training: a randomized trial. *Emergencias*. 2019; 31 (1): 43–46. PMID: 30656873.
 17. Anderson T.M., Secrest K., Krein S.L., Schildhouse R., Guetterman T.C., Harrod M., Trumppower B., et al. Best practices for education and training of resuscitation teams for in-hospital cardiac arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2021; 14 (12): e008587. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.121.008587. PMID: 34779653.
 18. Krishnan A., Das D.K. Mortality surveillance in India: past, present, and future. *Indian J Public Health*. 2019; 63 (3): 163–164. DOI: 10.4103/ijph.IJPH_433_19. PMID: 31552842.
 19. Nowbar A.N., Gitto M., Howard J.P., Francis D.P., Al-Lamee R. Mortality from ischemic heart disease. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2019; 12 (6): e005375. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005375. PMID: 31163980.
 20. McCoy C.E., Rahman A., Rendon J.C., Anderson C.L., Langdorf M.L., Lotfipour S., Chakravarthy B. Randomized controlled trial of simulation vs. standard training for teaching medical students high-quality cardiopulmonary resuscitation. *West J Emerg Med*. 2019; 20 (1): 15–22. DOI: 10.5811/westjem.2018.11.39040. PMID: 30643596.
 21. He X., Ma Y., Li Z., Zhang Ju., Zhang Ji., Liang J. What is an effective cardiopulmonary resuscitation training mode? *Chin Med J (Engl)*. 2022; 135 (9): 1131–1132. DOI: 10.1097/CM9.0000000000001946. PMID: 35202037.
 22. Perron J.E., Coffey M.J., Lovell-Simons A., Dominguez L., King M.E., Ooi C.Y. Resuscitating cardiopulmonary resuscitation training in a virtual reality: prospective interventional study. *J Med Internet Res*. 2021; 23 (7): e22920. DOI: 10.2196/22920. PMID: 34326040.
 23. Greif R., Lockey A., Breckwoldt J., Carmona F., Conaghan P., Kuzovlev A., Pflanzl-Knizacek L., et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: education for resuscitation. *Resuscitation* 2021; 161: 388–407. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.016. PMID: 33773831.
 24. Перепелица С.А. Интеллект-карта — один из методов формирования компетенций. *Мед. обр. и проф. развитие*. 2020; 11 (4): 98–107 [Perpelitsa S. A. Mind map is one of the methods of forming competencies. *Medical Education and Professional Development/ Med Obr Prof Razvitie*. 2020; 11 (4): 98–107. (in Russ.)]. DOI: 10.2441 1/2220-8453-2020-14007.
 25. Андреевко А.А., Лакхин Р.Е., Братищев И.В., Кузовлев А.Н., Мусаева Т.С. Симуляционное обучение в клинической ординатуре по анестезиологии-реаниматологии в Российской Федерации — результаты многоцентрового исследования Федерации анестезиологов-реаниматологов. *Анестезиология и реаниматология*. 2020; (3): 19–26. [Andreenko A.A., Lakhin R.E., Bratishchev I.V., Kuzovlev A.N., Musaeva T.S. Simulation training in clinical residency for anesthesiology and intensive care in the Russian Federation — the results of a multiple-center study of the Federation of anesthesiologists and reanimatologists. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology / Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2020; (3): 19–26. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/anaesthesiology 202003119

Поступила 30.05.2023
Принята 03.10.2023