

## Открытый онлайн курс по базовой сердечно-легочной реанимации: исследование аудитории и эффектов дистанционной подготовки слушателей

А. А. Биркун<sup>1</sup>, В. Р. Дантанараяна<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Медицинская академия им. С. И. Георгиевского, Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского, Россия, 295006, г. Симферополь, бульвар Ленина, д. 5/7

<sup>2</sup> Приволжский исследовательский медицинский университет, Россия, 603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1

\* Шри-Ланка

## Open Online Course on Basic Cardiopulmonary Resuscitation: Investigation of an Audience and the Effects of Distant Training

Alexei A. Birkun<sup>1</sup>, Visith R. Dantanarayana<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Medical Academy named after S. I. Georgievsky of V. I. Vernadsky Crimean Federal University, 5/7 Lenin Av., 295006 Simferopol, Russia

<sup>2</sup> Privolzhsky Research Medical University, 10/1 Minin and Pozharsky Square, N. Novgorod 603005, Russia

\* Sri Lanka

### Резюме

**Цель исследования:** Оценить востребованность массового открытого онлайн курса по базовой сердечно-легочной реанимации (СЛР) и эффекты обучения по социально-демографическому профилю аудитории.

**Материалы и методы.** Проанализировали сведения, полученные при опросе слушателей онлайн курса «Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация)» в течение одного года (07.2018–07.2019), включая демографические данные, исходный и заключительный уровень знаний по СЛР и уровень готовности к проведению реанимации незнакомому человеку. Для самооценки знаний и готовности к оказанию помощи использовали 5-балльную шкалу Lickert.

**Результаты.** В анализ включили данные 11924 человек, из которых 3445 (29%) прошли обучение полностью. 80% слушателей проживают в России. Средний возраст слушателей, окончивших курс, составил 25,7 года, 45% из них — мужчины, 42% обучались СЛР в прошлом, 12% имеют медицинское образование. В результате обучения отметили значительное ( $p < 0,001$ ) увеличение готовности к оказанию помощи (от 3,26 до 4,16 балла) и уверенности в собственных знаниях (от 2,24 до 3,98 балла). Доля слушателей, выразивших высокий уровень готовности к проведению СЛР (4–5 баллов), возросла от 44 до 81% ( $p < 0,001$ ). Значительно чаще проходили полный курс слушатели, обучавшиеся СЛР в прошлом ( $p < 0,001$ ), исходно сообщившие большую готовность к оказанию помощи ( $p = 0,003$ ) или больший уровень знаний по СЛР ( $p < 0,001$ ). Слушатели, ранее обучавшиеся реанимации, характеризовались более высоким уровнем знаний, большей уверенностью в собственных знаниях и большей готовностью к проведению СЛР ( $p < 0,001$ ). Приблизительно 14% слушателей, сообщивших о наличии медицинского образования, прежде не обучались реанимации.

**Заключение.** Массовый открытый онлайн курс способствует популяризации знаний по СЛР и служит эффективным средством для повышения готовности людей к оказанию помощи при остановке сердца. Предшествующее обучение СЛР является фактором, мотивирующим к продолжению обучения реанимации.

**Ключевые слова:** сердечно-легочная реанимация; онлайн курс; население; первая помощь; остановка сердца

### Summary

**Aim.** To study the demand for the massive open online course on basic cardiopulmonary resuscitation (CPR), and to evaluate effects of the training based on the socio-demographic profile of the audience.

**Material and methods.** The data obtained from a survey conducted on participants of the online course «First Aid in Cardiac Arrest (Basic Resuscitation)» during a one-year period (07.2018–07.2019) were analyzed,

Адрес для корреспонденции:

Алексей Алексеевич Биркун  
E-mail: [birkunalexei@gmail.com](mailto:birkunalexei@gmail.com)

Correspondence to:

Alexei A. Birkun  
E-mail: [birkunalexei@gmail.com](mailto:birkunalexei@gmail.com)

including demographic data, initial and final levels of knowledge on CPR, and willingness to resuscitate a stranger. The 5-point Lickert scale was used for self-assessment of knowledge and willingness to attempt CPR.

**Results.** The analysis includes data collected from 11,924 people, out of which 3,445 (29%) have completed the training. Eighty percent of participants live in the Russian Federation. The mean age of trainees, who completed the course, was 25.7 years, 45% of them were males, 42% had learnt CPR previously, 12% had medical education. As a result of the training, a significant increase ( $P<0.001$ ) in the willingness to attempt CPR (from 3.26 to 4.16 points) and an increase in self-perceived CPR knowledge (from 2.24 to 3.98 points) were registered. The percentage of trainees who expressed a high level of willingness to perform CPR (4–5 points) increased from 44% to 81% ( $P<0.001$ ). The course was more likely to be completed by those trainees who had previous training in CPR ( $p<0.001$ ), who initially demonstrated higher willingness to provide CPR ( $P=0.003$ ) or a higher level of knowledge in CPR ( $P<0.001$ ). Trainees who had previous CPR training showed a much higher level of knowledge, higher self-confidence and a higher level of readiness to provide CPR ( $P<0.001$ ). Approximately 14% of trainees with medical education reported having no previous training in CPR.

**Conclusions.** The massive open online course promotes knowledge of CPR and serves as an important tool for increasing the willingness of lay people to provide first aid in case of cardiac arrest. Previous CPR training is a motivating factor to continue education in resuscitation.

**Keywords:** cardiopulmonary resuscitation; online course; population; first aid; cardiac arrest

DOI:10.15360/1813-9779-2020-2-52-63

## Введение

Выполнение базовой сердечно-легочной реанимации (СЛР) свидетелями остановки сердца обеспечивает поддержание жизнеспособности организма до прибытия медицинской помощи и является ключевым фактором, определяющим шансы на спасение жизни [1–3]. Однако очевидцы внегоспитальной остановки сердца (ВГОС) в целом редко предпринимают попытки реанимации, что связано, прежде всего, с нехваткой знаний и навыков СЛР [4–6].

Эффективное обучение базовой СЛР способствует увеличению числа людей, готовых к оказанию помощи [7], и в настоящее время рассматривается как фундаментальная составляющая международной стратегии, направленной на повышение выживаемости при ВГОС [8].

В Российской Федерации существующие возможности обучения населения первой помощи, включая СЛР, ограничены [9–11]. Курсы обучения базовой СЛР малочисленны, географически лимитированы, характеризуются значительной организационной и методической неоднородностью и в большинстве случаев платны [12].

Согласно действующим рекомендациям Европейского совета по реанимации [13], для увеличения доступности обучения СЛР целесообразно использовать методики преподавания, альтернативные традиционной очной подготовке, включая современные формы дистанционного обучения в электронной среде. Онлайн курсы по СЛР не заменяют практическую подготовку с применением симуляционных технологий [14], но могут использоваться для самостоятельного освоения теоретического материала, повышая автономность и удобство подготовки, а также сокращая продолжительность и финансовые затраты на аудиторное обучение СЛР, что в целом должно

## Introduction

Provision of the basic cardiopulmonary resuscitation (CPR) by a witness of cardiac arrest helps to maintain life until the arrival of medical care, and it acts as a key factor determining the probability of saving the victim's life [1–3]. However, witnesses of out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) attempt resuscitation infrequently, primarily due to the lack of adequate knowledge and skills of CPR [4–6].

Effective training in basic CPR contributes to an increase in the number of people who are willing to help [7], and is seen as a fundamental component of international strategy for improving survival in OHCA [8].

In the Russian Federation, the opportunities for training of the population in first aid, including CPR, are limited [9–11]. Basic CPR training courses are few, geographically limited, characterized by significant organizational and methodical heterogeneity, and, in most cases, paid [12].

According to the current guidelines of the European Resuscitation Council [13], in order to increase the accessibility of CPR training, it is advisable to use teaching methods alternative to traditional full-time training, including modern forms of distance learning. Online courses are not to be considered as a full substitute for a practical simulation training [14], but can be used for independent mastering of theory, which increases self-reliance and convenience of training, and also reduces the duration and cost of the classroom training in CPR. This, in general, should help to improve the coverage of the population in training [15].

An important area of research in the CPR education is investigation of audience characteristics and efficacy of different educational techniques, including the level of knowledge and motivation of trainees to provide resuscitation [13, 16].

The purpose of the study was to investigate the demand for the massive open online course on

способствовать увеличению охвата аудитории обучением [15].

Важным направлением научно-исследовательских разработок в области обучения СЛР является изучение характеристик аудитории и действенности различных методик подготовки, включая оценку уровня знаний и мотивированности обучающихся к оказанию помощи [13, 16].

Цель исследования — оценить востребованность массового открытого онлайн курса по базовой сердечно-легочной реанимации (СЛР) и эффекты обучения по социально-демографическому профилю аудитории.

## Материал и методы

Выполнили ретроспективный анализ данных, предоставленных аудиторией массового открытого онлайн курса «Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация)» [17]. Период, охваченный исследованием — один год после открытия курса, с 18.07.2018 по 17.07.2019.

Курс разработан Крымским симуляционным центром экстренной медицины с помощью конструктора онлайн курсов Stepik и размещен на одноименной образовательной платформе. Материалы курса включают мини-лекции в текстовом формате, рисунки, фотографии, видео и тестовые задания. Среднее время прохождения курса — 1 час. Реализована возможность взаимодействия слушателей с преподавателем курса в формате текстовых комментариев. Содержание курса соответствует положениям действующих рекомендаций Европейского совета по реанимации [1]. Перед открытием курс прошел испытание в группе добровольцев, а также получил положительную оценку двух независимых рецензентов.

В рамках курса слушатели отвечали на ряд вопросов для сбора демографических данных (пол, возраст, страна проживания), оценки предшествующего обучения СЛР (обучался/не обучался) и наличия профессионального медицинского образования (есть/нет). Для исходной объективной оценки знаний использовали два закрытых теста относительно расположения ладоней для надавливания на грудную клетку и частоты компрессий грудной клетки, включая вариант ответа «не знаю». Исходно и после освоения материалов курса слушателям предлагалось по пятибалльной шкале Lickert [18] оценить собственные знания по СЛР (от 1 — «ничего не знаю» до 5 — «очень хорошие знания») и выполнить самооценку готовности к проведению реанимации незнакомому человеку (от 1 — «точно не буду проводить реанимацию» до 5 — «абсолютно точно буду проводить реанимацию»).

Ответы слушателей на вопросы и сведения о прогрессе в прохождении курса автоматически регистрировались системой образовательной платформы и были доступны администратору курса для сохранения в файле формата MS Excel (Microsoft Corporation, США) для последующего анализа.

**Статистический анализ.** Для представления результатов использовали методы описательной статистики, для статистического сравнения качествен-

basic cardiopulmonary resuscitation (CPR), and to evaluate effects of the theoretical training based on the socio-demographic profile of the audience.

## Materials and Methods

The data provided by the trainees of the massive open online course «First Aid in Cardiac Arrest (Basic Resuscitation)» [17] were analyzed retrospectively. The period of time covered by the study was one year from launching the course (from 18.07.2018 to 17.07.2019).

The course was developed by the Crimean Simulation Center for Emergency Medicine, supported by Stepik online course constructor and launched on the same educational platform (stepik.org). The course includes mini-lectures in text format, pictures, photographs, videos and multiple choice questions. The average time required for completion of the course was one hour. The trainees could interact with the course instructor in the text chat format in the comments section. The content of the course complies with the current guidelines of the European Resuscitation Council [1]. Prior to being launched, the course was tested in a group of volunteers and received a positive response from two independent reviewers.

During the course, the trainees answered a number of questions concerning demographic data (age, gender, country of residence), previous CPR training (trained/not trained) and professional medical education of the trainees (yes/no). Two closed-type multiple-choice questions were used for the initial objective assessment of knowledge. They were related to the positioning of palms on the chest for compressions and the rate of chest compressions, including the option «I don't know». Before and after the course, the trainees were asked to grade their level of knowledge in CPR (from «1 — I don't know anything» to «5 — Excellent knowledge») and to complete self-assessment of readiness to resuscitate a stranger (from «1 — Definitely no» to «5 — Definitely I will») on a five-point Lickert scale [18].

The trainees' answers to questions and evidence of progress in completing the course were automatically recorded by the educational platform and were available to the course administrator for storing them in MS Excel format file (Microsoft Corporation, USA) for further analysis.

**Statistical analysis.** Descriptive statistics was used for data presentation, qualitative variables of independent samples were compared using the chi-square test, ordinal variables of two dependent samples were tested by the Wilcoxon signed rank test, for comparison of binary variables of two dependent samples McNemar's test was employed, and the quantitative variables were assessed by the Mann Whitney *U*-test. The data distribution type was checked by the Kolmogorov–Smirnov test. The phi coefficient ( $\phi$ ) or Cramér's *V* was used to measure the degree of association. Differences were considered statistically significant at  $P < 0.05$ . The statistical analysis was performed using the IBM SPSS Statistics 23.0 software package (IBM Corporation, USA).

## Results and Discussion

Following the exclusion of data corresponding to duplicate profiles of trainees ( $n=11$ ), profiles of administrators and the course instructor ( $n=3$ ), the

**Таблица 1. Распределение слушателей курса в зависимости от страны постоянного пребывания.**  
**Table 1. Distribution of the course trainees according to the country of permanent residence.**

No.	Country	n	%	No.	Country	n	%
1	Russia	4233	80.3	22	Finland	4	0.1
2	Ukraine	435	8.3	23	Georgia	3	0.1
3	Kazakhstan	222	4.2	24	South Korea	3	0.1
4	Belarus	174	3.3	25	Argentina	2	<0.1
5	Kyrgyzstan	31	0.6	26	Jordan	2	<0.1
6	Uzbekistan	26	0.5	27	China	2	<0.1
7	Moldavia	17	0.3	28	USA	2	<0.1
8	Azerbaijan	12	0.2	29	Thailand	2	<0.1
9	Germany	10	0.2	30	Montenegro	2	<0.1
10	Estonia	10	0.2	31	Czech Republic	2	<0.1
11	Turkmenistan	9	0.2	32	Switzerland	2	<0.1
12	Lithuania	8	0.2	33	Australia	1	<0.1
13	Poland	8	0.2	34	Andorra	1	<0.1
14	Israel	7	0.1	35	Belgium	1	<0.1
15	Latvia	6	0.1	36	India	1	<0.1
16	Tajikistan	6	0.1	37	Portugal	1	<0.1
17	Armenia	4	0.1	38	Slovakia	1	<0.1
18	Italy	4	0.1	39	Uganda	1	<0.1
19	Spain	4	0.1	40	France	1	<0.1
20	United Kingdom	4	0.1	41	Chile	1	<0.1
21	Turkey	4	0.1	42	Sri Lanka	1	<0.1
Total trainees reporting country of permanent residence				5,270			

**Примечание.** Country — страна; total trainees reporting country of permanent residence — всего слушателей, сообщивших страну постоянного пребывания.

ных переменных независимых выборок — критерий хи-квадрат (chi-square test), для сравнения порядковых переменных двух зависимых выборок — критерий Уилкоксона (Wilcoxon signed rank test), для сравнения дихотомических переменных двух зависимых выборок — критерий Мак-Немара (McNemar's test), для сравнения количественных переменных — *U*-критерий Манн-Уитни (Mann-Whitney *U*-test). Проверку на наличие нормального распределения осуществляли с помощью критерия Колмогорова-Смирнова (Kolmogorov-Smirnov test). Для отражения тесноты связи использовали коэффициент фи ( $\phi$ ) или *V* Крамера (Cramér's *V*). Различия считали статистически значимыми при значении  $p < 0,05$ . Статистический анализ проводили с помощью программного пакета IBM SPSS Statistics 23.0 (IBM Corporation, США).

## Результаты и обсуждение

После исключения данных, соответствующих дубликатным профилям слушателей ( $n=11$ ), профилям администраторов и преподавателя курса ( $n=3$ ), в заключительный анализ включили данные 11924 человек. Географическое распределение аудитории курса представили в табл. 1.

Полностью прошли обучение 3445 (28,9%) человек. Средний возраст слушателей, завершивших курс, составил 25,7 года (стандартное отклонение (СО) = 9,5, медиана — 23, межквартильный диапазон (МКД) — 11), не окончивших обучение — 24,8 года (СО = 9,7, медиана — 22, МКД — 11), доля лиц мужского пола — 45% и 41% соответственно.

В табл. 2 показали распределение и сравнение данных слушателей, завершивших и не завершивших обучение.

data of 11,924 people were included in the final analysis. The geographical distribution of the course audience is presented in Table 1.

A total of 3,445 (28.9%) trainees completed the course. The mean age of trainees completing the course was 25.7 years (standard deviation (SD) 9.5, median 23, interquartile range (IQR) 11), non-completing — 24.8 years (SD 9.7, median 22, IQR 11), the proportion of males — 45% and 41%, respectively.

Table 2 shows the distribution and comparison of data from trainees who did and did not complete the training.

Figure 1 shows the quantitative distribution of trainees who completed the online course, were previously trained in CPR, initially had a high level of willingness to provide CPR, a low level of knowledge or lack of knowledge on resuscitation, depending on age.

**Prior CPR training.** Thirty seven percent ( $n=4.411$ ) of trainees indicated that in the past they were trained in how to do chest compressions and/or rescue breaths, 61.2% ( $n=7.303$ ) had not previously received CPR training.

The analysis of cross tables showed that previous training in resuscitation is associated with medical education ( $P < 0.001$ ,  $\phi = 0.351$ ) and is not related to gender ( $P = 0.656$ ). The mean age of trainees with previous CPR training was 25.8 years, for non-trained — 25.0 years. Trainees with previous education on resuscitation were predominant among participants aged 50 years and older (52.6%), while among trainees younger than 50 years people without previous CPR training were predominating (60.5 %;  $P = 0.001$ ,  $\phi = -0.044$ ).

**Таблица 2. Социально-демографические характеристики, готовность к проведению СЛР и знания по СЛР у слушателей, завершивших и не завершивших курс.****Table 2. Socio-demographic characteristics, willingness to perform CPR and CPR knowledge among trainees who did and did not complete the course.**

Parameters	All trainees (n=11,924), % (n)	Completed the course (n=3,445), % (n)	Did not complete the course (n=8,479), % (n)	P	$\phi$ /Cramér's V
<b>Gender</b>				0.002	0.042
Male	43.2 (2,355)	44.8 (1,541)	40.5 (814)		
Female	56.8 (3,092)	55.2 (1,898)	59.5 (1,194)		
Did not respond	54.3 (6,477)	0.2 (6)	76.3 (6,471)		
<b>Age, years</b>				<0.001	n/a
5–9	0.04 (2)	0.1 (2)	0.0 (0)		
10–14	4.9 (263)	4.5 (154)	5.5 (109)		
15–19	25.9 (1,406)	24.2 (830)	29.0 (576)		
20–24	27.2 (1,475)	27.7 (951)	26.4 (524)		
25–29	15.8 (856)	16.2 (557)	15.0 (299)		
30–34	10.9 (590)	11.2 (383)	10.4 (207)		
35–39	6.2 (335)	6.6 (228)	5.4 (107)		
40–44	4.0 (219)	4.2 (145)	3.7 (74)		
45–49	2.2 (119)	2.5 (86)	1.7 (33)		
50–54	1.4 (74)	1.5 (51)	1.2 (23)		
55–59	0.8 (41)	0.7 (25)	0.8 (16)		
60–64	0.4 (23)	0.3 (12)	0.6 (11)		
65–69	0.2 (13)	0.2 (7)	0.3 (6)		
70–74	0.02 (1)	(0)	0.05 (1)		
75–79	0.02 (1)	(0)	0.05 (1)		
80–84	0.02 (1)	(0)	0.05 (1)		
Did not respond	54.6 (6,505)	0.4 (14)	76.6 (6,491)		
<b>Previous training in CPR</b>				<0.001	0.051
Yes	37.7 (4,411)	41.5 (1,429)	36.1 (2,982)		
No	62.3 (7,303)	58.5 (2,014)	63.9 (5,289)		
Did not respond	1.8 (210)	0.06 (2)	2.5 (208)		
<b>Medical education</b>				0.715	-0.005
Yes	12.0 (651)	11.9 (409)	12.2 (242)		
No	88.0 (4,764)	88.1 (3,028)	87.8 (1,736)		
Did not respond	54.6 (6,509)	0.2 (8)	76.7 (6,501)		
<b>Initial self-assessment on the possibility of providing CPR</b>				0.003	0.038
Definitely will not	9.3 (1,067)	8.1 (279)	9.9 (788)		
Probably will not	17.1 (1,959)	17.7 (609)	16.9 (1,350)		
Perhaps I might	29.3 (3,347)	27.9 (958)	29.9 (2,389)		
Probably I might	26.3 (3,008)	27.4 (939)	25.9 (2,069)		
Definitely I will	17.9 (2,042)	18.8 (646)	17.5 (1,396)		
Did not respond	4.2 (501)	0.4 (14)	5.7 (487)		
<b>Initial self-assessment of knowledge in CPR</b>				<0.001	0.109
Absent	23.5 (2,679)	18.0 (620)	25.9 (2,059)		
Weak	42.4 (4,835)	41.4 (1,425)	42.8 (3,410)		
Average	22.9 (2,610)	25.9 (893)	21.6 (1,717)		
Good	9.1 (1,033)	11.7 (404)	7.9 (629)		
Excellent	2.2 (250)	2.9 (100)	1.9 (150)		
Did not respond	4.3 (517)	0.09 (3)	6.1 (514)		
<b>Correct answer to the question on the positioning of hands for chest compressions</b>				<0.001	0.040
Yes	67.1 (7,678)	70.0 (2,410)	65.9 (5,268)		
No	32.9 (3,765)	30.0 (1,033)	34.2 (2,732)		
Did not respond	4.0 (481)	0.06 (2)	5.6 (479)		
<b>Correct answer to the question on the rate of chest compressions</b>				<0.001	0.043
Yes	16.2 (1,849)	18.6 (640)	15.1 (1,209)		
No	83.8 (9,587)	81.4 (2,805)	84.9 (6,782)		
Did not respond	4.1 (488)	0.0 (0)	5.8 (488)		

**Note.** The «Did not respond» parameter shows the percentage of missing values (when the trainee did not provide an answer to the question) in the total number of observations. In all other cases, percentages of the total number of values excluding the missing values are presented. Abbreviations: n/a — not applicable; for table 2, Fig. 1, 2: CPR — cardiopulmonary resuscitation.

**Примечание.** Параметры — параметры; All trainees — все слушатели; Completed/Did not ... the course — завершили/не завершили курс; Gender — пол; Male — мужской; Female — женский; Did not respond — не ответили. Для табл. 2 и рис. 1: Age, years — возраст, лет. Для табл. 2 и рис. 1: Previous training in CPR — обучение СЛР в прошлом; Yes/No — да/нет; Medical education — медицинское образование; Initial self-assessment — исходная самооценка. Для табл. 2 и рис. 3: on the possibility of providing CPR — вероятность(и) проведения СЛР; Definitely/Probably will not — точно/скорее не буду; Perhaps/Probably I might — возможно/скорее буду; I will — буду. Для табл. 2 и рис. 1, 2: of knowledge in CPR — знания(и) по СЛР; Absent — отсутствуют; Weak — слабые; Average — средние; Good — хорошие; Excellent — отличные; Correct answer to the question — правильный ответ на вопрос; on the positioning of hands for — о положении рук при проведении; on the rate of — о частоте; chest compressions — компрессий грудной клетки. В позиции «Не ответили» представлена доля пропущенных значений (когда слушатель не предоставил ответ на вопрос) в общем числе наблюдений. Во всех остальных случаях представлены проценты от общего числа значений за вычетом пропущенных. Сокращения: n/a — не применимо; для табл. 2, рис. 1, 2: CPR — сердечно-легочная реанимация.

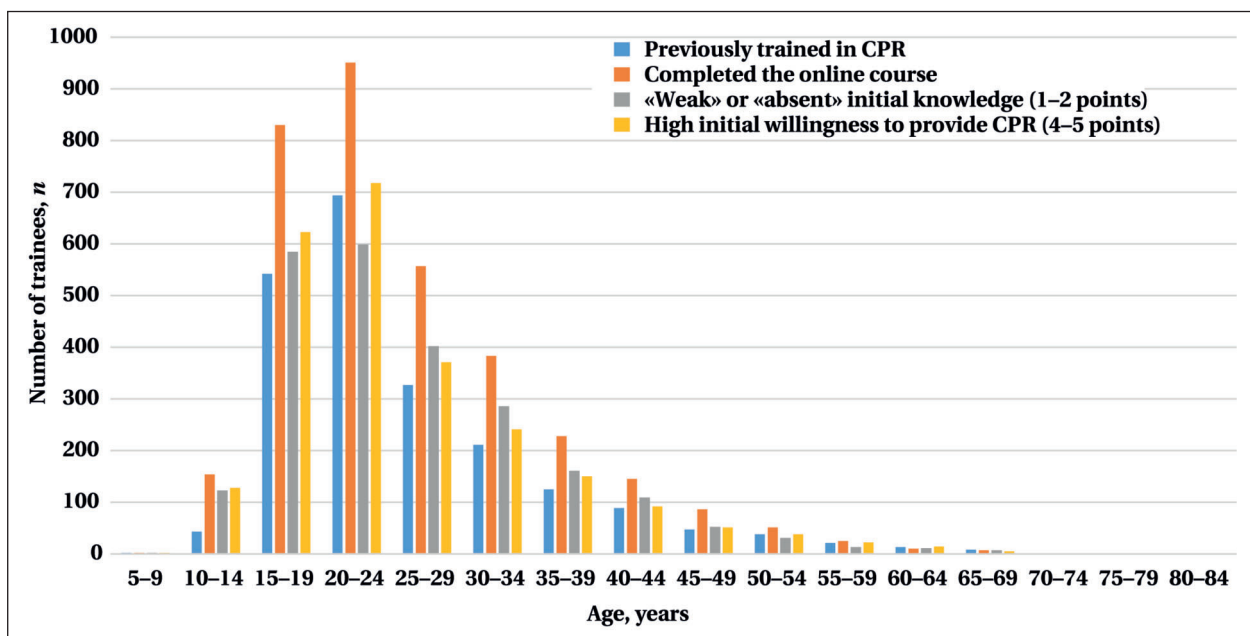


Рис. 1. Распределение отдельных характеристик слушателей курса в зависимости от возраста.

Fig. 1. Distribution of individual characteristics of the course participants depending on age.

Примечание. Number of trainees — число слушателей; Completed on line course — завершили онлайн курс; initial knowledge — исходные знания; points — баллы; High initial willingness to provide CPR — высокая исходная готовность проводить СЛР.

На рис. 1 представили количественное распределение слушателей, завершивших онлайн курс, ранее обучавшихся СЛР, исходно выразивших высокий уровень готовности к оказанию помощи, низкий уровень знаний или отсутствие знаний по реанимации, в зависимости от возраста.

**Предшествующее обучение СЛР.** 37,0% ( $n=4411$ ) слушателей указали, что в прошлом они обучались тому, как делать закрытый массаж сердца и (или) искусственное дыхание, 61,2% ( $n=7303$ ) ранее не проходили обучение СЛР.

Анализ таблиц сопряженности показал, что предшествующее обучение реанимации связано с наличием медицинского образования ( $p<0,001$ ,  $\phi=0,351$ ) и не связано с полом ( $p=0,656$ ). Средний возраст обучавшихся СЛР составил 25,8 года, не обучавшихся — 25,0 года. Среди слушателей 50 лет и старше преобладали лица, в прошлом обучавшиеся реанимации (52,6%), среди слушателей моложе 50 лет — лица без предшествующего обучения СЛР (60,5%;  $p=0,001$ ,  $\phi=-0,044$ ).

13,7% ( $n=89$ ) слушателей с профессиональным медицинским образованием сообщили, что ранее никогда не обучались СЛР.

**Объективная оценка знаний СЛР.** На вопрос о положении ладоней на грудной клетке для проведения закрытого массажа сердца ответили 11443 слушателя (табл. 2). Из них правильно ответили (в центре грудной клетки) 67,1% ( $n=7678$ ), 27,5% ( $n=3143$ ) дали неправильный ответ, 5,4% ( $n=622$ ) указали «не знаю».

На вопрос о частоте компрессий грудной клетки ответили 11436 слушателей: правильный

13,7% ( $n=89$ ) of trainees with professional medical education reported that they had never before studied CPR.

#### Objective assessment of knowledge in CPR.

11,443 trainees answered the question pertaining to the positioning of palms for chest compressions (Table 2). Out of these participants, 67.1% ( $n=7,678$ ) answered correctly (at the center of the chest), 27.5% ( $n=3,143$ ) gave the wrong answer, and 5.4% ( $n=622$ ) responded «I don't know».

11,436 trainees answered the question pertaining to the rate of chest compressions: the correct answer (100–120 per min) was recorded in 16.2% ( $n=1,849$ ), the wrong answer was given by 67.7% ( $n=7,744$ ), «don't know» was the answer in 16.1% ( $n=1,843$ ).

A positive correlation was confirmed between the correct answers to questions pertaining to the position of the hands or the rate of chest compressions and previous training in CPR ( $P<0,001$ ,  $\phi=0,182$  and 0.216, respectively), the presence of a medical education ( $P<0,001$ ,  $\phi=0,125$  and 0.219), a higher initial level of self-perceived knowledge ( $P<0,001$ , Cramér's  $V=0,205$  and 0.298) and a higher initial level of willingness to provide CPR ( $P<0,001$ , Cramér's  $V=0,083$  and 0.116).

Among the trainees who reported having medical education, 84.2% ( $n=548$ ) correctly answered the question pertaining to the position of palms on the chest, and 40.1% ( $n=261$ ) correctly answered the question pertaining to the rate of chest compressions.

**Self-assessment of CPR knowledge.** The knowledge of CPR was self-evaluated initially by 11,407 (95.7%) trainees and by 4,034 (33.8%)

ответ (100–120 в мин) — 16,2% ( $n=1849$ ), неправильный ответ — 67,7% ( $n=7744$ ), «не знаю» — 16,1% ( $n=1843$ ).

Подтверждена положительная корреляция между предоставлением правильных ответов на вопросы о положении рук или частоте компрессий грудной клетки и предшествующим обучением СЛР ( $p<0,001$ ,  $\phi=0,182$  и  $0,216$  соответственно), наличием медицинского образования ( $p<0,001$ ,  $\phi=0,125$  и  $0,219$ ), более высокой исходной оценкой собственных знаний ( $p<0,001$ ,  $V$  Крамера= $0,205$  и  $0,298$ ) и более высоким исходным уровнем готовности к оказанию помощи ( $p<0,001$ ,  $V$  Крамера= $0,083$  и  $0,116$ ).

Среди слушателей, сообщивших о наличии медицинского образования, на вопрос о положении ладоней на грудной клетке и частоте компрессий грудной клетки правильно ответили соответственно 84,2% ( $n=548$ ) и 40,1% ( $n=261$ ) человек.

**Самооценка знаний СЛР.** Собственные знания исходно оценили 11407 (95,7%) слушателей, после освоения материалов курса — 4034 (33,8%) слушателя. Процентное распределение показателей самооценки знаний показали на рис. 2.

Более высокий исходный уровень знаний связан с обучением СЛР в прошлом ( $p<0,001$ ,  $V$  Крамера= $0,576$ ) и наличием медицинского образования ( $p<0,001$ ,  $V$  Крамера= $0,426$ ). Подтверждена связь между исходным уровнем знаний СЛР и возрастом слушателей ( $p<0,001$ ,  $V$  Крамера= $0,086$ ) при отсутствии отчетливых тенденций в распределении признака по возрастным группам. Связь с полом отсутствует ( $p=0,309$ ).

После обучения оценка собственных знаний существенно возросла ( $p<0,001$ ): от исходного среднего уровня 2,24 балла ( $CO=0,98$ , медиана — 2, МКД — 1) до 3,98 балла ( $CO=0,73$ , медиана — 4, МКД — 0).

**Самооценка готовности к проведению СЛР.** Готовность к проведению реанимации при остановке сердца у незнакомого человека исходно оценили 11423 (95,8%) слушателя, после обучения — 4028 (33,8%) слушателей. Процентное распределение показателей оценки собственной готовности к оказанию помощи показано на рис. 3.

Более высокий исходный уровень готовности к оказанию помощи связан с обучением СЛР в прошлом ( $p<0,001$ ,  $V$  Крамера= $0,230$ ), наличием медицинского образования ( $p<0,001$ ,  $V$  Крамера= $0,232$ ) и мужским полом ( $p<0,001$ ,  $V$  Крамера= $0,097$ ).

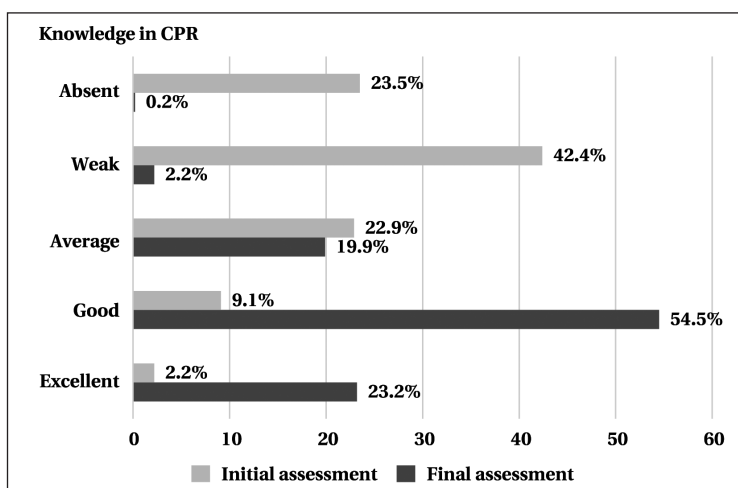


Рис. 2. Исходная и заключительная оценка собственных знаний по СЛР.

Fig. 2. Initial and final self-assessment of knowledge in CPR.

Note. Percentages of the total number of values without missing values are presented.

Примечание. Для рис. 2, 3: initial/final assessment — исходная/финальная оценка. Представлены проценты от общего числа значений за вычетом пропущенных значений.

trainees after the completion of the course. The percentage distribution of the knowledge assessment results is shown in Fig. 2.

A higher initial level of knowledge is associated with past CPR training ( $P<0.001$ , Cramér's  $V=0.576$ ) and the presence of a medical education ( $P<0.001$ , Cramér's  $V=0.426$ ). The confirmed relationship between the initial level of knowledge of CPR and the age of trainees ( $P<0.001$ , Cramér's  $V=0.086$ ) had no distinct trends in the distribution of the attribute by age groups. There was no correlation with gender ( $P=0.309$ ).

Following the completion of the course, the self-perceived level of CPR knowledge increased significantly ( $P<0.001$ ): from the initial average level of 2.24 points ( $SD=0.98$ , median — 2, IQR — 1) to 3.98 points ( $SD=0.73$ , median — 4, IQR — 0).

**Self-assessment of willingness to provide CPR.** The willingness to attempt resuscitation on a stranger in cardiac arrest was initially evaluated by 11,423 (95.8%) trainees, after completion of the course — by 4,028 (33.8%) participants. The percentage distribution of results for self-assessment of willingness to provide CPR is shown in Fig. 3.

A higher initial level of willingness to provide resuscitation is associated with previous CPR training ( $P<0.001$ , Cramér's  $V=0.230$ ), medical education ( $P<0.001$ , Cramér's  $V=0.232$ ) and male gender ( $P<0.001$ , Cramér's  $V=0.097$ ).

The initial level of readiness to provide CPR was associated with age ( $P=0.013$ , Cramér's  $V=0.066$ ). Among trainees of 50 years and older, a high initial level of willingness to provide CPR (4–5 points) was expressed by 52.3% compared with the

Исходный уровень готовности к проведению СЛР связан с возрастом ( $p=0,013$ ,  $V$  Крамера=0,066). Среди слушателей 50 лет и старше высокий исходный уровень готовности к оказанию помощи (4–5 баллов) выразили 52,3% по сравнению с 45,3% в возрастной группе младше 50 лет. Заключительная оценка готовности к проведению СЛР не имела существенных возрастных различий ( $p=0,062$ ).

Выявили положительную взаимосвязь между исходным уровнем готовности проводить реанимацию незнакомому человеку и исходным уровнем знаний СЛР по данным самооценки ( $p<0,001$ ;  $V$  Крамера=0,243).

По сравнению с исходным средним уровнем (3,26 балла,  $CO=1,21$ , медиана — 3,  $МКД$  — 2), после освоения материалов курса уровень готовности к оказанию помощи существенно возрос (4,16 балла,  $CO=0,81$ , медиана — 4,  $МКД$  — 1,  $p<0,001$ ). Высокий уровень готовности к оказанию помощи исходно выразили 44,2% ( $n=5050$ ) слушателей, ответивших на вопрос, а после завершения курса — 80,8% ( $n=3254$ ;  $p<0,001$ ).

Последние масштабные обзоры научной литературы по вопросам обучения неспециалистов принципам проведения СЛР [14, 19] свидетельствуют о необходимости выполнения дополнительных исследований с целью определения действенности различных форм подготовки.

Результаты проведенного исследования характеризуют аудиторию добровольных слушателей онлайн курса и раскрывают ряд взаимосвязей и эффектов дистанционного обучения теоретическим основам базовой СЛР. В частности, настоящее исследование подтверждает эффект существенного увеличения уверенности в собственных знаниях и готовности к проведению реанимации при остановке сердца у незнакомому человеку в результате освоения материалов теоретического курса. Доля слушателей, выразивших высокий уровень готовности к оказанию помощи, после прохождения обучения возросла почти вдвое.

Положительное влияние дистанционной теоретической подготовки на уровень знаний по базовой реанимации было продемонстрировано ранее в других исследованиях [20, 21]. В то же время, работы, описывающие мотиви-

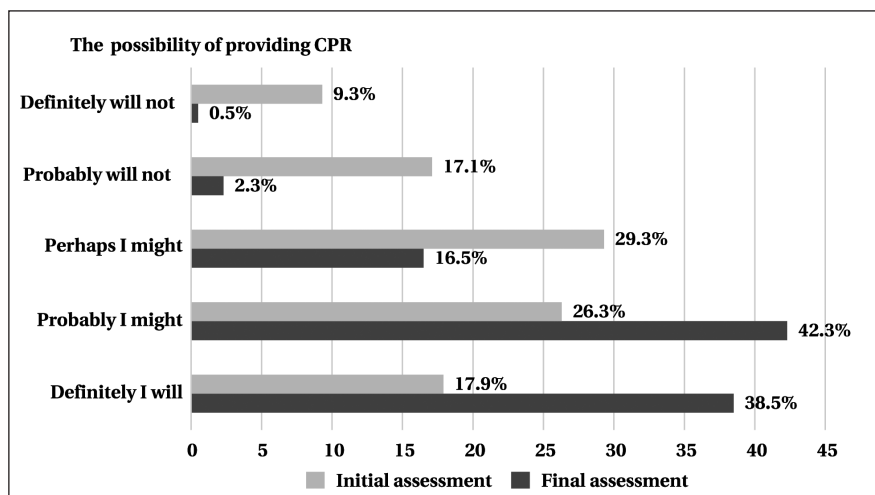


Рис. 3. Исходная и заключительная оценка собственной готовности к проведению реанимации.

Fig. 3. Initial and final self-assessment of willingness to provide resuscitation.

Note. Percentages of the total number of values without missing values are presented.

Примечание. Представлены проценты от общего числа значений за вычетом пропущенных значений.

45.3% in the age group under 50 years. The final self-perceived level of willingness to provide CPR had no significant age differences ( $P=0.062$ ).

A positive correlation was found between the initial level of willingness to resuscitate a stranger and the initial self-perceived level of CPR knowledge ( $P<0.001$ ; Cramér's  $V=0.243$ ).

Compared with the initial average level of willingness to attempt CPR (3.26 points,  $SD=1.21$ , median — 3,  $IQR$  — 2), the level of willingness to provide resuscitation significantly increased after mastering the course material (4.16 points,  $SD=0.81$ , median — 4,  $IQR$  — 1,  $P<0.001$ ). A high level of willingness to attempt CPR was initially expressed by 44.2% ( $n=5,050$ ) of trainees who answered the question, and by 80.8% after completion of the course ( $n=3,254$ ;  $P<0.001$ ).

Recent extensive scientific reviews concerning training of lay people in basic CPR [14, 19] suggest the need for carrying out additional studies for evaluating effectiveness of various training modalities.

The results of the study characterize the audience of voluntary participants of the online course and reveal several correlations and effects of distant education of the theoretical basic CPR principles. In particular, the present study confirms significant increase in self-confidence and willingness to resuscitate a stranger in cardiac arrest as a result of mastering theoretical material of the online course. The proportion of trainees who expressed a high level of willingness to provide CPR almost doubled after completion of training.

The positive impact of distant theoretical training on the level of knowledge in basic resuscitation has been demonstrated previously in other



рующий эффект онлайн обучения базовой СЛР, насколько известно авторам, до настоящего времени отсутствовали.

Ранее эффекты данного курса оценили в симуляционном исследовании [22]. Учащиеся медицинского колледжа и студенты вуза немедицинского профиля были рандомизированы в группы очного (аудиторного) и смешанного (дистанционно-аудиторного) обучения базовой СЛР с использованием автоматического наружного дефибриллятора (АНД). Смешанное обучение предусматривало замещение традиционной теоретической подготовки под руководством инструктора самостоятельным освоением онлайн курса накануне практического тренинга. По данным заключительной оценки качества СЛР в симуляционном сценарии, очное и смешанное обучение обеспечили сходный уровень владения навыками реанимации и использования АНД. В результате обучения отметили увеличение собственной оценки уровня знаний с преимуществом в группе смешанного обучения и сходное увеличение уровня готовности к оказанию помощи. Результаты апробации позволили рекомендовать курс для замещения или дополнения очной теоретической подготовки в рамках программ обучения базовой СЛР с применением АНД [22].

Согласно результатам настоящего исследования, по сравнению со слушателями, не окончившими курс, слушатели, завершившие обучение, в целом несколько старше, лиц мужского пола среди них больше. Факторами, определяющими большую вероятность полного освоения материалов курса, являются наличие предшествующего обучения реанимации, более высокая исходная готовность к оказанию помощи, более высокие исходные знания по СЛР и большая уверенность в собственных знаниях. От наличия медицинского образования вероятность завершения обучения не зависит.

Слушатели, завершившие курс, по-видимому, исходно были более мотивированы к полному освоению материалов курса, что может быть связано с большей информированностью о проблеме и важности оказания первой помощи при остановке сердца, в частности, благодаря предшествующему обучению СЛР. Вместе с тем, проведенный в 2017–2018 гг. опрос населения Крыма не подтвердил связь между желанием пройти обучение реанимации и обучением СЛР в прошлом [6].

Слушатели, обучавшиеся реанимации в прошлом, продемонстрировали более высокий уровень знаний, более уверены в собственных знаниях и более мотивированы к оказанию помощи, что согласуется с предшествующими наблюдениями [6, 23, 24].

studies [20, 21]. However, as far as the authors know, there are no previously published studies describing the motivating effect of online learning of basic CPR.

Previously, the effects of this course were investigated in a simulation study [22]. Students of a medical college and non-medical university students were randomized into groups of full-time (classroom) and blended (distant and face-to-face) training of basic CPR with the use of an automatic external defibrillator (AED). Blended learning provided a substitute for the traditional instructor-led theoretical training with independently mastering an online course on the eve of practical training. According to the final assessment of the quality of CPR in the simulation scenario, full-time and blended learning provided a similar level of proficiency in resuscitation and the use of AED. As a result of the training, an increase in the self-perceived level of knowledge particularly predominant in the blended learning group and a similar increase in the level of willingness to attempt CPR were noted. The results of the experiment allowed to recommend the course to replace or supplement instructor-led theoretical tuition for training programs in basic CPR and AED [22].

According to the results of the present study, when compared to trainees who did not complete the course, the trainees who did were generally somewhat older with the male preponderance. The factors determining the greater likelihood of completing the course material are the presence of previous resuscitation training, a higher initial willingness to provide CPR, a higher baseline knowledge of CPR and a greater self-confidence. The probability of course completion did not depend on the presence of medical education.

Trainees who completed the course apparently were initially more motivated to fully master the course materials, which may be due to greater awareness of the problem and the importance of first aid provision in cardiac arrest, in particular, due to previous training in CPR. However, a survey of the Crimean population carried out in 2017–2018 did not confirm the relationship between the willingness to undergo resuscitation training and CPR training in the past [6].

Participants who studied resuscitation in the past demonstrated a higher level of knowledge, higher confidence in their knowledge and higher motivation to provide CPR, which is consistent with previous observations [6, 23, 24].

A number of studies confirm the association between greater willingness to attempt CPR and prior resuscitation training [4, 6, 25], a higher level of knowledge on CPR [6, 26] and male gender [4, 25, 26]. In the general population, older people are known to be less willing to help a stranger in cardiac arrest [4, 6, 27]. In this

Ряд исследований подтверждает выявленную связь между большей готовностью к проведению СЛР и предшествующим обучением реанимации [4, 6, 25], более высоким уровнем знаний по СЛР [6, 26] и мужским полом [4, 25, 26]. Известно, что в общей популяции люди старшего возраста изъявляют меньшее желание оказывать помощь незнакомому человеку при остановке сердца [4, 6, 27]. В настоящем исследовании слушатели 50 лет и старше чаще, чем молодые, выражали высокий исходный уровень готовности к оказанию помощи.

Слушатели с медицинским образованием чаще правильно отвечали на вопросы, выразили большую уверенность в собственных знаниях и большую готовность к проведению реанимации незнакомому человеку. Тот факт, что приблизительно 14% слушателей, заявивших о наличии профессионального медицинского образования, ранее никогда не проходили обучение реанимации, наряду с низким уровнем базовых знаний по СЛР, в целом указывает на неполноценность соответствующей подготовки и переподготовки медицинских кадров. О низкой эффективности действующей системы обучения медицинских работников, выпускников и студентов медицинских вузов базовой СЛР свидетельствуют результаты других отечественных исследований [28–30].

**Ограничения.** Каждый онлайн курс, включая изученный, имеет уникальную программу обучения и аудиторию слушателей, что ограничивает распространение наблюдений и выводов данного исследования на слушателей других курсов обучения базовой СЛР. Выборка настоящего исследования не репрезентативна относительно общей популяции.

Доступные данные не позволяют судить об индивидуальных побудительных мотивах к обучению с помощью онлайн курса. Следовательно, невозможно определить долю слушателей, которые могли проходить курс не произвольно, а, например, в рамках получения общего или профессионального образования.

Нельзя исключать, что некоторые слушатели предоставляли заведомо ложные ответы на вопросы, что могло повлиять на результаты исследования. При ответе на вопросы о технике выполнения закрытого массажа сердца некоторые слушатели могли использовать подсказки (например, информацию из сети Интернет), что ограничивает объективность оценки знаний.

Заявленная слушателями готовность к оказанию помощи может не соответствовать истинной вероятности проведения реанимации в реальном случае остановки сердца у незнакомому человеку.

study, trainees aged 50 years and more were more likely to express a high baseline level of willingness to attempt CPR.

Trainees with medical education more often answered the questions correctly, expressed greater confidence in their knowledge and higher readiness to resuscitate a stranger. The fact that approximately 14% of trainees who claimed to have medical education never attended resuscitation training before, along with a low level of basic knowledge in CPR, generally indicates the inadequacy of the training and retraining for medical professionals. Evidence proving the low efficiency of the existing system of training of the healthcare workers, graduates and students of medical universities in basic CPR is provided by the results of other domestic studies [28–30].

**Limitations.** Every online course, including the studied one, has a unique training program and an audience of trainees. Therefore, the applicability of the observations and conclusions of the study to trainees involved in other courses in basic CPR is limited. The sample in this study was not representative of the general population.

The available data do not allow revealing the individual incentive to study using an online course. Thus, it is impossible to determine the proportion of trainees who could have taken the course in a non-arbitrary manner, but, for example, in the framework of general or professional education.

The possibility of some trainees deliberately providing false answers to questions cannot be ruled out, and this could affect the results of the study. When answering questions about the technique of performing chest compressions, some trainees could use hints (for example, information from the Internet), which limits the objectivity of the knowledge assessment.

The willingness to provide resuscitation, declared by the trainees, may not correspond to the true probability of resuscitation in a real case of cardiac arrest in a stranger.

## Conclusion

The open online course allows for increasing the coverage of the population with theoretical basic CPR training, it enhances the competence in first aid being an effective tool to increase the motivation of potential witnesses of OHCA to provide resuscitation. Prior CPR training is an important determinant of a person's wish to continue education, as well as his/her willingness to provide first aid. It is advisable to conduct additional research aimed at studying the factors that stimulate or limit the motivation to learn basic resuscitation with various teaching methods.

**Conflicts of interest.** The authors declare no conflict of interest.

## Заключение

Открытый онлайн курс позволяет увеличить охват популяции обучением теоретическим основам базовой СЛР, способствует повышению компетентности в вопросах первой помощи и является эффективным инструментом для увеличения мотивированности потенциальных свидетелей остановки сердца к проведению реанимации. Наличие предшествующего обучения СЛР выступает важным фактором, определяющим

желание человека продолжать обучение, а также его готовность к оказанию помощи. Целесообразно проведение дополнительных исследований, направленных на изучение факторов, стимулирующих и ограничивающих мотивацию к обучению базовой реанимации при различных методиках преподавания.

## Информация о конфликте интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

## Литература

- Perkins G.D., Handley A.J., Koster R.W., Castrén M., Smyth M.A., Olasveengen T., Monsieurs K.G., Raffay V., Gräsner J.T., Wenzel V., Ristagno G., Soar J.; Adult basic life support and automated external defibrillation section Collaborators. 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.
- 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.
- Востриков В.А., Кузовлев А.Н. Общедоступная дефибриляция при внезапной остановке сердца (краткий обзор). *Общая реаниматология*. 2018; 14 (1): 58–67. DOI: 10.15360/1813-9779-2018-1-58-67.
- 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.
- Rajapakse R., Noc M., Kersnik J. Public knowledge of cardiopulmonary resuscitation in Republic of Slovenia. *Wiener Klinische Wochenschrift*. 2010; 122: 667–672. PMID: 21132393 DOI: 10.1007/s00508-010-1489-8
- 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.
- Tanigawa K., Iwami T., Nishiyama C., Nonogi H., Kawamura T. Are trained individuals more likely to perform bystander CPR? An observational study. *Resuscitation*. 2011; 82 (5): 523–528. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2011.01.027.
- Eisenberg M., Lippert F.K., Castrén M., Moore F., Ong M., Rea T., Steen P.A., Walker T., Shin S.D. Acting on the call. Global Resuscitation Alliance, 2018 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://www.globalresuscitationalliance.org/wp-content/pdf/acting\\_on\\_the\\_call.pdf](https://www.globalresuscitationalliance.org/wp-content/pdf/acting_on_the_call.pdf). — Загл. с экрана. — Проверено 30.12.2019.
- Лысенко К.И., Дежурный Л.И., Батурич 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.
- Дежурный Л.И., Бояринцев В.В., Неудахин Г.В. Система первой помощи в России и ее взаимодействие со службой скорой медицинской помощи. *Скорая медицинская помощь*. 2013; 2 (14): 44–50.
- Дежурный Л.И., Гуменюк С.А., Закиров Р.Р., Максимов Д.А., Трофименко А.В. Первая помощь в Российской Федерации. Последние изменения и ближайшие перспективы. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2019; 3: 15–22. DOI: 10.26269/4q8v-ym04
- 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.
- Greif R., Lockey A.S., Conaghan P., Lippert A., De Vries W., Monsieurs K.G.; Education and implementation of resuscitation section Collaborators; Collaborators. 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.
- Riggs M., Franklin R., Saylany L. Associations between cardiopulmonary resuscitation (CPR) knowledge, self-efficacy, training history and willingness to perform CPR and CPR psychomotor skills: A systematic review. *Resuscitation*. 2019; 138: 259–272. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2019.03.019. PMID: 30928504
- Finn J.C., Bhanji F., Lockey A., Monsieurs K., Frengley R., Iwami T., Lang E., Ma M.H., Mancini M.E., McNeil M.A., Greif R., Billi J.E., Nadkarni V.M., Bigham B.; Education, Implementation, Teams Chapter Collaborators. Part 8: Education, implementation, and teams: 2015 International

## References

- Perkins G.D., Handley A.J., Koster R.W., Castrén M., Smyth M.A., Olasveengen T., Monsieurs K.G., Raffay V., Gräsner J.T., Wenzel V., Ristagno G., Soar J.; Adult basic life support and automated external defibrillation section Collaborators. 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.
- Resuscitation guidelines of the European Resuscitation Council (2015 revision). Ed. Corr. RAS Moroz V.V. 3rd edition, revised and supplemented. 2016. — 192 p. [In Russ.]
- Vostrikov V.A., Kuzovlev A.N. Public-Access Defibrillation in Sudden Cardiac Arrest (Short Review). *Obshchaya reanimatologiya = General Reanimatology*. 2018; 14 (1): 58–67. [In Russ.] DOI: 10.15360/1813-9779-2018-1-58-67
- 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.
- Rajapakse R., Noc M., Kersnik J. Public knowledge of cardiopulmonary resuscitation in Republic of Slovenia. *Wiener Klinische Wochenschrift*. 2010; 122: 667–672. PMID: 21132393 DOI: 10.1007/s00508-010-1489-8
- 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.
- Tanigawa K., Iwami T., Nishiyama C., Nonogi H., Kawamura T. Are trained individuals more likely to perform bystander CPR? An observational study. *Resuscitation*. 2011; 82 (5): 523–528. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2011.01.027.
- Eisenberg M., Lippert F.K., Castrén M., Moore F., Ong M., Rea T., Steen P.A., Walker T., Shin S.D. Acting on the call. Global Resuscitation Alliance, 2018 [Electronic resource]. — Access mode: [https://www.globalresuscitationalliance.org/wp-content/pdf/acting\\_on\\_the\\_call.pdf](https://www.globalresuscitationalliance.org/wp-content/pdf/acting_on_the_call.pdf). — Blank from the screen. — Checked on 30.12.2019.
- Lysenko K.I., Dezhurny L.I., Baturin D.I., Tishkov E.A. Problems of training lay people first aid and cardiopulmonary resuscitation. *Anesthiol i reanimatol*. 2011; 5: 76–78 [In Russ.].
- Dezhurny L.I., Boyarintsev V.V., Neudakhin G.V. First aid system in Russia and its interaction with the emergency medical service. *Skoraya meditsinskaya pomoshch*. 2013; 2 (14): 44–50 [In Russ.].
- Dezhurny L.I., Gumenyuk S.A., Zakirov R.R., Maksimov D.A., Trofimenko A.V. First aid in the Russian Federation. Recent changes and immediate prospects. *Kremlevskaya meditsina. Klinicheskij vestnik*. 2019; 3: 15–22. DOI: 10.26269/4q8v-ym04 [In Russ.].
- Birkun A.A. Accessibility of cardiopulmonary resuscitation training for the population of the Russian Federation: analysis of information resources of the Russian-language segment of the Internet. *Sotsialniye aspekty zdorovya naseleniya*. 2018; 63 (5): 8. DOI: 10.21045/2071-5021-2018-63-5-8. [In Russ.].
- Greif R., Lockey A.S., Conaghan P., Lippert A., De Vries W., Monsieurs K.G.; Education and implementation of resuscitation section Collaborators; Collaborators. 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.
- Riggs M., Franklin R., Saylany L. Associations between cardiopulmonary resuscitation (CPR) knowledge, self-efficacy, training history and willingness to perform CPR and CPR psychomotor skills: A systematic review. *Resuscitation*. 2019; 138: 259–272. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2019.03.019. PMID: 30928504
- Finn J.C., Bhanji F., Lockey A., Monsieurs K., Frengley R., Iwami T., Lang E., Ma M.H., Mancini M.E., McNeil M.A., Greif R., Billi J.E., Nadkarni V.M., Bigham B.; Education, Implementation, Teams Chapter Collaborators. Part 8: Education, implementation, and teams: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015; 95: e203–224. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.046.

- nal Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015; 95: e203–224. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.046.
16. *International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies*. International First Aid and Resuscitation Guidelines 2016. Geneva: IFRC, 2016 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.ifrc.org/Global/Publications/Health/First-Aid-2016-Guidelines\\_EN.pdf](http://www.ifrc.org/Global/Publications/Health/First-Aid-2016-Guidelines_EN.pdf). — Загл. с экрана. — Проверено 30.12.2019.
  17. Биркун А.А. Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://stepik.org/course/13222/syllabus>. — Загл. с экрана. — Проверено 30.12.2019.
  18. Derrick B., White P. Comparing Two Samples from an Individual Likert Question. *International Journal of Mathematics and Statistics*. 2017; 18 (3): 1–13.
  19. Lau Y., Nyoe R.S.S., Wong S.N., Ab Hamid Z.B., Leong B.S.-H., Lau S.T. Effectiveness of digital resuscitation training in improving knowledge and skills: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Resuscitation*. 2018; 131: 14–23.
  20. Teague G., Riley R.H. Online resuscitation training. Does it improve high school students' ability to perform cardiopulmonary resuscitation in a simulated environment? *Resuscitation*. 2006; 71 (3): 352–357. PMID: 17069951 DOI: 10.1016/j.resuscitation.2006.05.007
  21. Tobase L., Peres H.H.C., Gianotto-Oliveira R., Smith N., Polastri T.F., Timmerman S. The effects of an online basic life support course on undergraduate nursing students' learning. *Int J Med Educ*. 2017; 8: 309–313. DOI: 10.5116/ijme.5985.cbce.PMID: 28850944 PMCID: PMC5699862
  22. Биркун А.А., Алтухова И.В., Перова Е.А., Фролова Л.П., Абибуллаев Л.Р. 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.
  23. Cho G.C., Sohn Y.D., Kang K.H., Lee W.W., Lim K.S., Kim W., Oh B.J., Choi D.H., Yeom S.R., Lim H. The effect of basic life support education on laypersons' willingness in performing bystander hands only cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2010; 81 (6): 691–694. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.02.021.
  24. Urban J., Thode H., Stapleton E., Singer A.J. Current knowledge of and willingness to perform Hands-Only CPR in laypersons. *Resuscitation*. 2013; 84 (11): 1574–1578. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.04.014.
  25. Lee M.J., Hwang S.O., Cha K.C., Cho G.C., Yang H.J., Rho T.H. Influence of nationwide policy on citizens' awareness and willingness to perform bystander cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2013; 84 (7): 889–894. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.01.009.
  26. Lu C., Jin Y., Shi X., Ma W., Wang Y., Wang W., Zhang Y. Factors influencing Chinese university students' willingness to performing bystander cardiopulmonary resuscitation. *International Emergency Nursing*. 2017; 32: 3–8. DOI: 10.1016/j.ienj.2016.04.001.
  27. Son J.W., Ryoo H.W., Moon S., Kim J.Y., Ahn J.Y., Park J.B., Seo K.S., Kim J.K., Kim Y.J. Association between public cardiopulmonary resuscitation education and the willingness to perform bystander cardiopulmonary resuscitation: a metropolitan citywide survey. *Clin Exp Emerg Med*. 2017; 4 (2): 80–87. DOI: 10.15441/ceem.16.160.
  28. Филатова, А.А., Черных М.А., Чуркина А.С., Якимец А.А., Берсенева О.В., Новикова В.П., Самылов В.В. Теоретический уровень знаний студентов медицинского вуза в вопросах сердечно-легочной реанимации, обучающихся по разным образовательным стандартам. *Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области*. 2013; 1: 50–58.
  29. Потапов А.Ф., Иванова А.А., Апросимов Л.А., Гоголев Н.М. Оценка адекватности базовой сердечно-легочной реанимации при остановке кровообращения (результаты первичной аккредитации специалистов). *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. 2017; 2: 83–87.
  30. Танишина Е.Н., Артемьева Г.Б. Дифференцированная оценка исходного уровня теоретических знаний стандартов сердечно-легочной реанимации у врачей-курсантов центра симуляционного обучения РЯЗГМУ и влияние на качество медицинской помощи. *Наука молодых — Eruditio Juvenium*. 2019; 1 (7): 66–71. DOI: 10.23888/HMJ20197166-71
  16. *International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies*. International First Aid and Resuscitation Guidelines 2016. Geneva: IFRC, 2016 [Electronic resource]. — Access mode: [http://www.ifrc.org/Global/Publications/Health/First-Aid-2016-Guidelines\\_EN.pdf](http://www.ifrc.org/Global/Publications/Health/First-Aid-2016-Guidelines_EN.pdf). — Blank from the screen. — Checked on 30.12.2019.
  17. Birkun A.A. Birkun A.A. [Electronic resource]. — Mode of access: <https://stepik.org/course/13222/syllabus>. — Blank from the screen. — Checked on 30.12.2019.
  18. Derrick B., White P. Comparing Two Samples from an Individual Likert Question. *International Journal of Mathematics and Statistics*. 2017; 18 (3): 1–13.
  19. Lau Y., Nyoe R.S.S., Wong S.N., Ab Hamid Z.B., Leong B.S.-H., Lau S.T. Effectiveness of digital resuscitation training in improving knowledge and skills: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Resuscitation*. 2018; 131: 14–23.
  20. Teague G., Riley R.H. Online resuscitation training. Does it improve high school students' ability to perform cardiopulmonary resuscitation in a simulated environment? *Resuscitation*. 2006; 71 (3): 352–357. PMID: 17069951 DOI: 10.1016/j.resuscitation.2006.05.007
  21. Tobase L., Peres H.H.C., Gianotto-Oliveira R., Smith N., Polastri T.F., Timmerman S. The effects of an online basic life support course on undergraduate nursing students' learning. *Int J Med Educ*. 2017; 8: 309–313. DOI: 10.5116/ijme.5985.cbce.PMID: 28850944 PMCID: PMC5699862
  22. Birkun A.A., Altukhova I.V., Perova E.A., Frolova L.P., Abibullayev L.R. Blended Distance-classroom Training as an Alternative to the Traditional Classroom Training in Basic Cardiopulmonary Resuscitation and Automated External Defibrillation. *Russian Sklifosovsky Journal «Emergency Medical Care»*. 2019; 8 (2): 145–151. [In Russ.]. DOI: 10.23934/2223-9022-2019-8-2-145-151.
  23. Cho G.C., Sohn Y.D., Kang K.H., Lee W.W., Lim K.S., Kim W., Oh B.J., Choi D.H., Yeom S.R., Lim H. The effect of basic life support education on laypersons' willingness in performing bystander hands only cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2010; 81 (6): 691–694. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.02.021.
  24. Urban J., Thode H., Stapleton E., Singer A.J. Current knowledge of and willingness to perform Hands-Only CPR in laypersons. *Resuscitation*. 2013; 84 (11): 1574–1578. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.04.014.
  25. Lee M.J., Hwang S.O., Cha K.C., Cho G.C., Yang H.J., Rho T.H. Influence of nationwide policy on citizens' awareness and willingness to perform bystander cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2013; 84 (7): 889–894. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.01.009.
  26. Lu C., Jin Y., Shi X., Ma W., Wang Y., Wang W., Zhang Y. Factors influencing Chinese university students' willingness to performing bystander cardiopulmonary resuscitation. *International Emergency Nursing*. 2017; 32: 3–8. DOI: 10.1016/j.ienj.2016.04.001.
  27. Son J.W., Ryoo H.W., Moon S., Kim J.Y., Ahn J.Y., Park J.B., Seo K.S., Kim J.K., Kim Y.J. Association between public cardiopulmonary resuscitation education and the willingness to perform bystander cardiopulmonary resuscitation: a metropolitan citywide survey. *Clin Exp Emerg Med*. 2017; 4 (2): 80–87. DOI: 10.15441/ceem.16.160.
  28. Filatova, A.A., Chernykh M.A., Churkina A.S., Yakimets A.A., Bersenyova O.V., Novikova V.P., Samylov V.V. The theoretical level of knowledge of medical students in matters of cardiopulmonary resuscitation, students according to different educational standard. *Vestnik Soveta molodykh uchyonnykh i spetsialistov Chelyabinskoy oblasti*. 2013; 1: 50–58 [In Russ.].
  29. Potapov A.F., Ivanova A.A., Aprosimov L.A., Gogolev N.M. Assessment of the adequacy of basic cardiopulmonary resuscitation during circulatory arrest (results of primary accreditation of specialists). *Modern science: actual problems of theory and practice. Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki*. 2017; 2: 83–87 [In Russ.].
  30. Tanishina E.N., Artemeva G.B. A differentiated assessment of the initial level of theoretical knowledge of the standards of cardiopulmonary resuscitation in cadets of the Center for Simulation Training of Ryazan State Medical University and the impact on the quality of medical care. *Nauka molodykh — Eruditio Juvenium*. 2019; 1 (7): 66–71. [In Russ.]. DOI: 10.23888/HMJ20197166-71

Received 30.12.19

Поступила 30.12.19