

# Внегоспитальная остановка кровообращения в Республике Крым: анализ эпидемиологии и практики оказания помощи

А.А. Биркун<sup>1\*</sup>, Л.П. Фролова<sup>2</sup>, Г.Н. Буглак<sup>2</sup>, С.С. Олефиренко<sup>2</sup>

Кафедра анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи

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

<sup>2</sup> ГБУЗ РК «Крымский республиканский центр медицины катастроф и скорой медицинской помощи»  
Российская Федерация, 295024, Симферополь, ул. 60-летия Октября, д. 30

\* Контактная информация: Биркун Алексей Алексеевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского». Email: birkunalexei@gmail.com

## ВВЕДЕНИЕ

Рациональная организация мероприятий по снижению летальности при внегоспитальной остановке кровообращения (ВГОК) требует ясного понимания эпидемиологии и особенностей функционирования системы догоспитальной помощи в случаях ВГОК. Цель исследования состояла в проведении соответствующего анализа и определении направлений оптимизации догоспитальной помощи при ВГОК в Республике Крым.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Использованы данные Крымского регистра случаев ВГОК и сердечно-легочной реанимации (СЛР) за 2018 г. В анализ включены все случаи ВГОК с предпринятой СЛР, зафиксированные службой скорой медицинской помощи (СМП), независимо от причины ВГОК и возраста пациентов ( $n=419$ ). Для обеспечения согласованности и сопоставимости результатов исследования сбор и анализ данных проводился в соответствии с положениями международных рекомендаций *Utstein*.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Общая частота случаев ВГОК, зафиксированных СМП в Республике Крым, составляет 673,3 случая на 100 000 населения в год, частота случаев ВГОК с предпринятой СЛР — 21,9 на 100 000 населения в год, доля случаев проведения СЛР в общем числе случаев ВГОК — 3,3%. Средний возраст пациентов — 66,9 года, пациентов мужского пола — 52,7%. В 42,5% случаев к развитию ВГОК привела патология сердца. В 71,8% случаев ВГОК наступила в присутствии бригады СМП, а в 25,5% случаев — в присутствии свидетелей до приезда СМП. Очевидцы проводили СЛР в 5,7% случаев. В 80,4% случаев первоначально была выявлена асистолия. При ВГОК, развившейся до приезда СМП, среднее время от приема вызова до прибытия СМП составило 13 минут, 5,0% пациентов после успешной реанимации были переданы персоналу больницы. Выживание оказалось статистически значимо связано с меньшим периодом до прибытия СМП ( $p=0,027$ ), проведением дефибрилляции ( $p<0,001$ ) и обеспечением проходимости дыхательных путей с помощью ларингеальной маски или эндотрахеальной трубки ( $p=0,047$ ).

## ВЫВОДЫ

Высокая встречаемость ВГОК, низкая частота проведения СЛР и высокая летальность при ВГОК в Республике Крым определяют необходимость реализации комплексной программы, направленной на оптимизацию догоспитальной помощи в регионе. Учитывая критическую важность раннего оказания помощи при ВГОК и низкую частоту проведения СЛР очевидцами, основу программы должны составлять мероприятия по привлечению населения к оказанию первой помощи.

## Ключевые слова:

внегоспитальная остановка кровообращения, сердечно-легочная реанимация, первая помощь, скорая медицинская помощь, догоспитальная помощь, регистр, *Utstein*, эпидемиология, летальность

## Для цитирования

Биркун А.А., Фролова Л.П., Буглак Г.Н., Олефиренко С.С. Внегоспитальная остановка кровообращения в Республике Крым: анализ эпидемиологии и практики оказания помощи. *Журнал им. Н.В. Склифосовского неотложная медицинская помощь*. 2020;9(3):338–347. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-3-338-347>

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

## Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ВГОК — внегоспитальная остановка кровообращения  
ВСК — восстановление спонтанного кровообращения  
СЛР — сердечно-легочная реанимация

СМП — скорая медицинская помощь  
СО — стандартное отклонение  
ЭКГ — электрокардиография

## ВВЕДЕНИЕ

Высокий уровень смертности в Российской Федерации, в том числе среди лиц трудоспособного возраста, составляет существенную социально-экономическую проблему [1, 2]. Снижение смертности является одной из ключевых стратегических задач системы здравоохранения [3].

Смерть в большинстве случаев наступает во внегоспитальных условиях [4]. Внегоспитальная остановка кровообращения (ВГОК) характеризуется высокой частотой встречаемости и низкой вероятностью благоприятного исхода [5]. Выживаемость при ВГОК, как правило, не превышает 7% [6].

Опыт стран с развитой системой здравоохранения, тем не менее свидетельствует, что реализация мероприятий, направленных на повышение эффективности оказания догоспитальной помощи, позволяет существенно снизить летальность при ВГОК [7–9].

Вместе с тем рациональный выбор мер оптимизации догоспитальной помощи, равно как и достоверная оценка результативности организационных преобразований, невозможны без всестороннего изучения эпидемиологии ВГОК и существующей практики оказания помощи в соответствующем географическом регионе [10].

**Цель исследования** состояла в анализе эпидемиологии ВГОК, процесса и эффектов оказания догоспитальной помощи при ВГОК в Республике Крым и в определении приоритетных мероприятий, направленных на повышение эффективности оказания указанного вида помощи и снижение летальности.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Выполнен ретроспективный анализ данных, описывающих случаи ВГОК с проведением сердечно-легочной реанимации (СЛР), которые занесены в Крымский регистр случаев ВГОК и СЛР (англ. *Crimean Out-of-Hospital Cardiac Arrest and Resuscitation Registry, COHCARR*; далее — регистр). Период, охваченный исследованием, — с 1 января по 31 декабря 2018 г.

Регистр учрежден на базе Крымского республиканского центра медицины катастроф и скорой медицинской помощи (КРЦМК и СМП) в качестве инструмента для сбора, систематизации, анализа и сообщения данных по эпидемиологии ВГОК и практике оказания догоспитальной помощи при ВГОК в Республике Крым. Регистр охватывает всю популяцию Крымского полуострова, за исключением населения Севастополя, что по состоянию на 1 января 2019 г. соответствует 1,91 млн. человек [11].

Сбору в регистр подлежат информация о всех случаях ВГОК с предпринятой СЛР, независимо от предполагаемой этиологии, возраста и пола пациентов. Источником данных служит первичная документация СМП — карты вызова СМП (учетная форма 110/у) и локальные протоколы СЛР. Все данные регистра депersonализованы, что исключает возможность установить связь случая ВГОК с личностью пациента.

С целью обеспечения достоверности и сопоставимости данных регистр организован и функционирует в соответствии с положениями и определениями международных рекомендаций *Utstein* по унифицированному сообщению сведений о ВГОК [12, 13].

Подробное описание дизайна и методологии регистра, включая перечень подлежащих сбору элементов данных, будет представлено в отдельной публикации.

Показатель общего числа умерших в Республике Крым вне больницы за 2018 г. предоставлен по запросу авторов Управлением Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю.

Статистический анализ. Данные представлены с помощью методов описательной статистики. Для описания количественных переменных использованы средние величины со стандартным отклонением (СО) и медиана, для описания качественных переменных — показатели частот и долей. Проверка количественных переменных с помощью критерия Колмогорова–Смирнова показала существенное отличие их распределения от нормального вида. Для сравнения количественных переменных использован *U*-критерий Манна–Уитни. Для определения взаимосвязи между качественными переменными использовали либо критерий хи-квадрат, либо точный тест Фишера. Тесноту связи оценивали с помощью коэффициента Фи. Различия расценивали как статистически значимые при значении  $p < 0,05$ . Для статистической обработки данных использовали программный пакет *IBM SPSS Statistics 23.0* (*IBM Corporation*, США).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В 2018 г. на территории Республики Крым сотрудниками СМП были зафиксированы 12 872 случая ВГОК (неопубликованные данные КРЦМК и СМП), что составляет 69,5% от общего числа случаев внебольничной смерти ( $n=18\ 516$ ), зарегистрированных в регионе. В 12 302 случаях (95,6%) остановка кровообращения наступила до прибытия бригады СМП на место происшествия.

СЛР была предпринята сотрудниками СМП в 419 случаях, что соответствует уровню реанимационной активности (т.е. доле случаев проведения СЛР в общем числе случаев ВГОК, зарегистрированных СМП), равному 3,3%.

При численности населения Республики Крым по состоянию на 1 января 2019 г. — 1 911 800 человек [11] общая частота случаев ВГОК, зафиксированных СМП, составила 673,3 случая на 100 000 населения в год, тогда как частота случаев ВГОК с предпринятой СЛР — 21,9 на 100 000 населения в год.

Далее представлены результаты анализа случаев ВГОК с предпринятой СЛР.

Средний возраст пациентов составил 66,9 года (СО=17,1, медиана — 69 лет) при доле пациентов мужского пола 52,7% ( $n=221$ ); 64,7% случаев ( $n=271$ ) зарегистрированы в городах, а 35,3% ( $n=148$ ) — в сельской местности.

Исходя из диагноза, установленного сотрудниками СМП, чаще всего ВГОК была вызвана кардиальной патологией (рис. 1). 92,8% случаев ( $n=389$ ) в соответствии с определением рекомендаций *Utstein* относятся к обширной категории причин “*medical causes*” (причины, связанные с заболеваниями), которая включает заболевания сердца и другие причины ВГОК, кроме травмы, асфиксии, утопления, электротравмы и отравления, а также случаи, когда причина осталась неизвестной [13].

Остановка кровообращения чаще всего происходила, когда пациент находился дома (рис. 2).

В присутствии бригады СМП ВГОК развилась в 71,8% случаев ( $n=301$ ), в присутствии свидетелей до

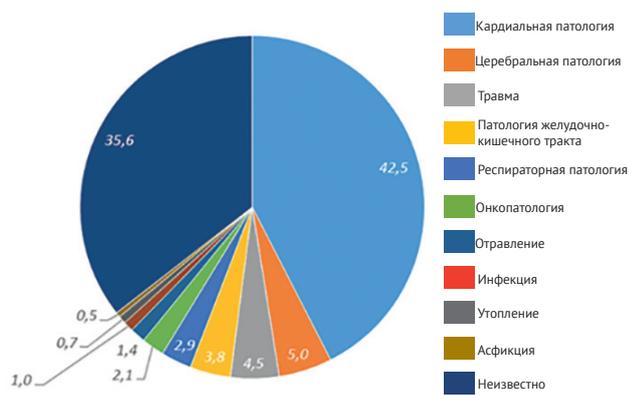


Рис. 1. Процентное распределение случаев внегоспитальной остановки кровообращения с предпринятой сердечно-легочной реанимацией в зависимости от предполагаемой причины остановки кровообращения  
 Fig. 1. Percentage distribution of out-of-hospital cardiac arrest cases with undertaken cardiopulmonary resuscitation, depending on the etiology of the circulatory arrest

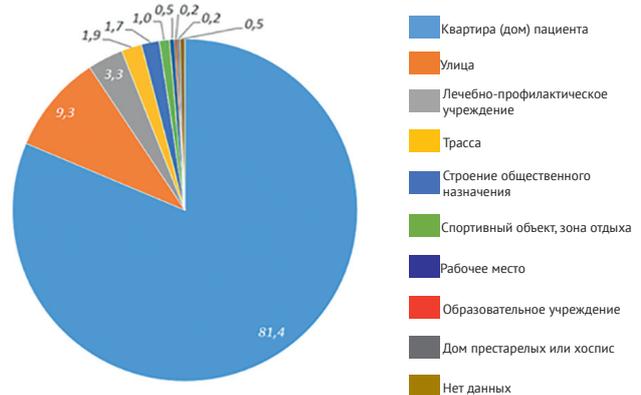


Рис. 2. Процентное распределение случаев внегоспитальной остановки кровообращения с предпринятой сердечно-легочной реанимацией в зависимости от места возникновения остановки кровообращения  
 Fig. 2. Percentage distribution of out-of-hospital cardiac arrest cases with undertaken cardiopulmonary resuscitation, depending on the location of the circulatory arrest

приезда СМП — в 25,5% случаев ( $n=107$ ), а без свидетелей до приезда СМП — в 1,7% случаев ( $n=7$ ) (нет данных в 1,0% случаев,  $n=4$ ). Из числа случаев остановки кровообращения, развившейся при очевидцах до прибытия СМП, в 22,4% случаев ( $n=24$ ) в первичной документации был зафиксирован факт проведения СЛР свидетелями (5,7% от общего числа случаев ВГОК с предпринятой реанимацией). Чаще всего (45,8%;  $n=11$ ) свидетели выполняли компресии грудной клетки и искусственное дыхание, реже (20,8%;  $n=5$ ) — только компресии; в 8 случаях (33,3%) в первичной документации объем СЛР не был описан.

Проведение СЛР очевидцами остановки кровообращения оказалось взаимосвязано с мужским полом пациента, более молодым возрастом пациента и развитием ВГОК в общественном пространстве (табл. 1). При проведении СЛР свидетелями у пациентов в 2,1 раза чаще по данным первичной электрокардиографической (ЭКГ) оценки определялся потенциально дефибрилируемый ритм и в 2,7 раза чаще пациенты выживали (здесь и далее под выживанием подразумевается наличие спонтанного кровообращения на момент передачи пациента персоналу больницы). Соответствующая статистически значимая взаимосвязь для выборки настоящего исследования не подтвердилась (табл. 1).

В 80,4% случаев ( $n=337$ ) ВГОК по данным ЭКГ первоначально была выявлена асистолия, в 2,9% случаев ( $n=12$ ) — электрическая активность без пульса, в 14,6% ( $n=61$ ) случаев — потенциально дефибрилируемый ритм: фибрилляция желудочков ( $n=60$ ; 14,3%) или желудочковая тахикардия без пульса ( $n=1$ ; 0,2%) (нет данных:  $n=9$ ; 2,1%).

Дефибриляция была выполнена сотрудниками СМП в 15,3% всех случаев ВГОК с предпринятой СЛР ( $n=64$ ) и в 82,8% случаев ВГОК с потенциально дефибрилируемым ритмом по данным первичной ЭКГ ( $n=53$ ).

Проходимость дыхательных путей была обеспечена инструментальными методами в 93,1% случаев ( $n=390$ ). Из них в 78,5% случаев ( $n=306$ ) использовали ротоглоточный воздуховод, в 13,6% ( $n=53$ ) — ларингеальную маску, а в 7,9% ( $n=31$ ) — эндотрахеальную трубку.

Таблица 1  
 Связь демографических показателей, обстоятельств развития ВГОК и ее исхода с проведением СЛР свидетелями остановки кровообращения

Table 1  
 Relationship between demographic indicators, circumstances of OHCA development and the outcome of OHCA with CPR performed by bystanders of circulatory arrest

Параметры	Свидетели проводили СЛР		Свидетели не проводили СЛР		Значение $p$	Фи
	$n$	%	$n$	%		
Пол						
– мужской	18	75,0	203	51,4	0,024	0,011
– женский	6	25,0	192	48,6		
Возраст, годы	55,7		67,5		0,001	н/п
Место ВГОК						
– город	15	62,5	256	64,8	0,828	0,011
– сельская местность	9	37,5	139	35,2		
Место ВГОК						
– квартира (дом) пациента	12	50,0	329	83,7	<0,001	0,203
– общественное пространство	12	50,0	64	16,3		
Первичный ритм на ЭКГ						
– дефибрилируемый	7	29,2	54	14,0	0,068	0,100
– недефибрилируемый	17	70,8	332	86,0		
Выживание						
– да	3	12,5	18	4,6	0,111	-0,085
– нет	21	87,5	377	95,4		

Примечания: ВГОК — внегоспитальная остановка кровообращения; н/п — не применимо; СЛР — сердечно-легочная реанимация; ЭКГ — электрокардиограмма  
 Notes: CPR — cardiopulmonary resuscitation; OHCA — out-of-hospital cardiac arrest; ECG — electrocardiogram; н/п — not applicable

Адреналин и (или) амиодарон вводили в 88,1% случаев ( $n=369$ ): адреналин — в 87,8% ( $n=368$ ), амиодарон — в 8,8% ( $n=37$ ). Лекарственные препараты вводили в периферическую вену ( $n=360$ ; 97,5%), внутривенно ( $n=4$ ; 1,1%) или эндотрахеально ( $n=4$ ; 1,1%) (нет данных:  $n=1$ ; 0,3%).

В случаях ВГОК, развившейся до приезда СМП ( $n=118$ ), среднее время от приема вызова до прибытия СМП на место событий (период реагирования) составило 13,2 минуты ( $CO=12,8$ ; медиана — 11,0 минут),

до нанесения разряда дефибриллятора ( $n=29$ ) — 11,6 минуты (СО=5,8; медиана — 11,0 минут), до обеспечения сосудистого доступа и введения первой дозы адреналина ( $n=106$ ) — 17,8 минуты (СО=14,4; медиана — 15,5 минуты). При ВГОК, развившейся в присутствии сотрудников СМП, среднее время до нанесения разряда дефибриллятора ( $n=32$ ) составило 3,0 минуты (СО=5,2; медиана — 2,0 минуты), до обеспечения сосудистого доступа и введения первой дозы адреналина ( $n=239$ ) — 2,7 минуты (СО=2,9; медиана — 2,0 минуты).

При развитии ВГОК до прибытия СМП средний период реагирования в городе и сельской местности отличался незначительно (12,7 минуты и 14,3 минуты;  $p=0,054$ ). Отмечены существенные различия периода реагирования между случаями ВГОК с первично выявленным потенциально дефибриллируемым (12,0 минут, СО=7,6; медиана — 10,0 минут) и недефибриллируемым (18,0 минут, СО=19,3; медиана — 13,0 минут) сердечным ритмом ( $p=0,006$ ).

Восстановление спонтанного кровообращения (ВСК) наблюдалось у 23 пациентов (5,5%) с ВГОК. Двадцать один пациент (5,0%) после успешной СЛР был передан со спонтанным кровообращением персоналу больницы. Из них у 8 пациентов (38,1%) первичным ритмом на ЭКГ при ВГОК была фибрилляция желудочков, у 11 (52,4%) — асистолия или электрическая активность без пульса (нет данных:  $n=2$ ; 9,5%).

В случаях ВГОК, произошедшей в присутствии свидетелей, с первично выявленным потенциально дефибриллируемым сердечным ритмом (5,7%,  $n=24$ ) восстановление спонтанного кровообращения (ВСК) наблюдалось у 2 пациентов (8,3%), и оба пациента выжили.

Была установлена взаимосвязь между выживанием и меньшим периодом реагирования, наличием потенциально дефибриллируемого ритма по данным первичной ЭКГ, проведением дефибрилляции и обеспечением проходимости дыхательных путей с помощью герметизирующих устройств (ларингеальной маски или эндотрахеальной трубки) (табл. 2). Отмечена тенденция к большей частоте выживания при развитии ВГОК в городе. Вместе с тем исход ВГОК оказался независимым от пола и возраста пациентов, развития ВГОК в присутствии бригады СМП, а также использования адреналина (табл. 2).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты настоящего исследования описывают эпидемиологический профиль ВГОК, процесс и эффекты оказания помощи при ВГОК в популяции, населяющей Республику Крым, и позволяют определить приоритетные направления оптимизации оказания помощи в регионе. Кроме того, полученные результаты служат важным сигналом, свидетельствующим о чрезвычайной серьезности проблемы ВГОК и необходимости принятия срочных мер, направленных на организованную борьбу с этой проблемой в масштабе данного субъекта Российской Федерации и, возможно, государства в целом.

Общая частота случаев ВГОК, зарегистрированных сотрудниками СМП, в Республике Крым многократно превышает показатели, представленные в зарубежной научной литературе (табл. 3) [5, 14, 15]. Отсутствие единой системы эпидемиологического контроля ВГОК в России и дефицит отечественных исследований в этой области затрудняют трактовку данного наблюдения [16]. Наиболее вероятным объяснением столь

Таблица 2

### Связь демографических показателей, обстоятельств развития ВГОК и показателей оказания помощи с исходом ВГОК

Table 2

### The relation among demographic indicators, circumstances of OHCA development and indicators of care with the outcome of OHCA

Параметры	Выживание		Смертельный исход		Значение $p$	Фи
	$n$	%	$n$	%		
Пол						
– мужской	11	5,0	210	95,0	1,000	-0,002
– женский	10	5,1	188	94,9		
Возраст, годы	64,7		67,0		0,710	н/п
Место ВГОК						
– город	18	6,6	253	93,4	0,058	0,101
– сельская местность	3	2,0	145	98,0		
Место ВГОК						
– квартира (дом) пациента	17	5,0	324	95,0	1,000	-0,005
– общественное пространство	4	5,3	72	94,7		
Развитие ВГОК						
– в присутствии бригады СМП	16	5,3	285	94,7	0,805	0,022
– до прибытия бригады СМП	5	4,2	113	95,8		
Период реагирования, мин*	5	6,2	113	13,5	0,027	н/п
Первичный ритм на ЭКГ						
– дефибриллируемый	8	13,1	53	86,9	0,003	-0,169
– недефибриллируемый	11	3,2	338	96,8		
Проведение дефибрилляции						
– да	11	17,2	53	82,8	<0,001	0,237
– нет	10	2,8	345	97,2		
Введение адреналина						
– да	17	4,6	351	95,4	0,305	-0,048
– нет	4	7,8	47	92,2		
Установка эндотрахеальной трубки или ларингеальной маски						
– да	8	9,5	76	90,5	0,047	0,104
– нет	13	3,9	322	96,1		

Примечания: \* — исключены случаи ВГОК, развившейся в присутствии СМП; ВГОК — внегоспитальная остановка кровообращения; н/п — не применимо; СМП — скорая медицинская помощь; ЭКГ — электрокардиограмма  
Notes: \* — excluded cases of OHCA developed in the presence of EMS; ECG — electrocardiogram; EMS — emergency medical services; н/п — not applicable; OHCA — out-of-hospital cardiac arrest

значительных различий в частоте встречаемости ВГОК является существенно более высокий уровень заболеваемости и смертности, прежде всего от сердечно-сосудистой патологии, в России по сравнению с экономически развитыми странами [17].

Доля случаев остановки кровообращения с предпринятой реанимацией в общем числе случаев ВГОК, зафиксированных СМП, составила немногим более 3%. Для сравнения, аналогичный показатель по данным североамериканского регистра ROC достигает 57% [18]. Существенно более высокая, чем в Крыму, частота проведения СЛР при ВГОК зарегистрирована в странах Европы, Австралии и Новой Зеландии (табл. 3) [5, 14, 15, 19].

В подавляющем большинстве случаев ВГОК сотрудники СМП при первичном осмотре пациента обнаруживают признаки биологической смерти [20], и это является основной причиной низкой реанимационной активности в регионе.

Без реанимации шансы на выживание при ВГОК ежеминутно сокращаются в среднем на 7–10% [21]. Средний период реагирования СМП при ВГОК в нашем исследовании составил 13 минут, что значительно хуже показателей в странах с развитой системой догоспитальной помощи — 5–8 минут [14, 18, 22] и свидетельствует о низких шансах на благоприятный исход в

таких случаях. Сравнительно низкий процент случаев ВГОК с потенциально дефибрилируемым сердечным ритмом по данным первичной ЭКГ (табл. 3) [5, 14, 15, 19, 23] также указывает на тенденцию к позднему началу оказания помощи и малую вероятность успешной реанимации [22].

Отсроченное оказание помощи может быть обусловлено, с одной стороны, неспособностью свидетелей ВГОК своевременно распознать проблему, вызвать СМП и начать оказание первой помощи до приезда СМП, а с другой — длительным временем реагирования службы СМП, в частности, в связи с нехваткой доступных бригад СМП, недостаточной эффективностью работы диспетчерской службы СМП и высокой загруженностью транспортных магистралей [22, 24].

Немедленное оказание помощи свидетелями остановки кровообращения в объеме базовой СЛР существенно замедляет процесс угасания жизни (шансы на выживание снижаются на 3–4% в минуту), что повышает вероятность прибытия СМП и оказания медицинской помощи до наступления необратимой смерти [22].

Доля случаев ВГОК, когда свидетелями были предприняты попытки СЛР, по нашим данным значительно ниже, чем в большинстве стран, демонстрирующих высокие показатели выживания при ВГОК (табл. 3) [5, 14, 15, 19, 23], и сопоставима с показателем, зарегистрированным в Китае (6%) [25]. Ограниченная вовлеченность населения в процесс оказания первой помощи и низкий уровень готовности потенциальных очевидцев к оказанию помощи подтверждаются результатами нескольких отечественных социологических исследований [26–28].

В настоящем исследовании зависимость выживания пациентов с ВГОК от оказания первой помощи свидетелями статистически значимо не подтвердилась, что, вероятно, связано с ограниченным числом наблюдений. Вместе с тем, накоплен обширный зару-

бежный опыт, свидетельствующий о том, что проведение СЛР очевидцами — ключевой фактор, от которого зависит исход ВГОК, и принятие мер, направленных на привлечение населения к оказанию помощи, может обеспечить увеличение выживаемости при ВГОК в два и более раза [9, 29, 30].

К приоритетным мерам оптимизации первой помощи при ВГОК, эффективность которых доказана, относятся: создание системы массового обучения населения базовой СЛР [31], реализация программ публичного доступа к дефибриляции [8], организация дистанционного диспетчерского сопровождения оказания первой помощи [32, 33]. Причем предоставление инструкций по СЛР по телефону диспетчерами экстренных служб считается наиболее эффективным и наименее затратным способом привлечения очевидцев к проведению реанимации при ВГОК [34]. Важным направлением также является общее повышение мотивированности населения к оказанию помощи, в частности, за счет совершенствования нормативно-правовой базы, регулирующей вопросы, связанные с оказанием первой помощи [35].

Увеличению результативности оказания СМП в случаях ВГОК в Республике Крым, помимо обеспечения действенности этапа первой помощи, может способствовать принятие мер, направленных на сокращение периода реагирования и повышение качества СЛР, выполняемой бригадами СМП.

Оперативность СМП в случаях ВГОК зависит от комплекса факторов, включая такие пока еще не решенные проблемы здравоохранения, как существующий в системе СМП кадровый дефицит, нехватка пригодного для эксплуатации автотранспорта, недостаточная эффективность работы амбулаторно-поликлинического звена медицинской помощи и связанное с этим большое количество необоснованных вызовов [24, 36]. Решение этих проблем необходимо, но требует комплексных организационных преобразований, в том

Таблица 3

**Ключевые характеристики случаев ВГОК с предпринятой СЛР по данным настоящего и зарубежных исследований**

Table 3

**Key characteristics of OHCA cases with undertaken CPR according to current and foreign studies**

Показатели	Настоящее исследование	Австралия и Новая Зеландия (Beck et al., 2018) [14]	Англия (Hawkes et al., 2017) [19]	Европейский союз (Gräsner et al., 2016) [5]	ОАЭ (Ong et al., 2015) [23]	США (Benjamin et al., 2018) [15]	Южная Корея (Ong et al., 2015) [23]	Япония (Ong et al., 2015) [23]
Общая частота случаев ВГОК, зафиксированных СМП (случаев на 100 000 населения в год)	673,3	102,5	н/д	84,0	н/д	110,8	н/д	н/д
Частота ВГОК с предпринятой СЛР (случаев на 100 000 населения в год)	21,9	47,6	53,2	49,0	н/д	57,3	н/д	н/д
Средний возраст, годы	66,9	н/д	68,6	66,5	49,7	н/д	63,5	71,7
Мужской пол, %	52,7	68,0	58,7	66,3	82,7	н/д	65,6	57,9
Место ВГОК — квартира (дом) пациента, %	81,4	н/д	83,3	69,4	54,3	н/д	64,9	63,0
ВГОК с потенциально дефибрилируемым первичным ритмом на ЭКГ, %	14,6	27,9	20,6	22,2	19,8	19,8	15,4	7,5
ВГОК в присутствии СМП, %	71,8	15,4	13,0	11,9	3,5	н/д	6,8	7,1
ВГОК в присутствии свидетелей, %	25,5	41,5	35,3	54,3	45,9	н/д	46,5	33,5
СЛР предпринята свидетелями, %	5,7	41,0	39,5	47,4	10,5	40,7	40,9	40,2
ВСК, %	5,5	33,4	н/д	28,6	н/д	н/д	н/д	н/д
Выживание, %	5,0	27,7	25,8	25,2	7,9	н/д	20,4	27,3
Число доживших до выписки из больницы или живых через 30 дней после госпитализации, %	н/д	12,1	7,9	10,3	3,0	10,8	8,5	5,2

Примечания: ВГОК — внегоспитальная остановка кровообращения; ВСК — восстановление спонтанного кровообращения; н/д — нет данных; ОАЭ — Объединенные Арабские Эмираты; СЛР — сердечно-легочная реанимация; СМП — скорая медицинская помощь; США — Соединенные Штаты Америки; ЭКГ — электрокардиограмма  
Notes: CPR — cardiopulmonary resuscitation; ECG — electrocardiogram; EMS — emergency medical services; н/д — no data; OHCA — out-of-hospital cardiac arrest; RSC — recovery of spontaneous blood circulation; UAE — United Arab Emirates; USA — United States of America

числе на федеральном уровне, и является долгосрочной перспективой.

В то же время целесообразно проведение дополнительного анализа, направленного на выявление основных потенциально модифицируемых факторов, влияющих на скорость реагирования СМП в случаях ВГОК в регионе. Результаты такой оценки могут составить основу для планирования соответствующих мероприятий по совершенствованию оказания СМП, включая меры по оптимизации контроля и оперативного руководства выездными бригадами СМП со стороны оперативно-диспетчерских отделов СМП.

Важнейшим фактором, определяющим эффективность СЛР, проводимой медицинскими работниками, является качество обучения [31]. Для поддержания и совершенствования знаний и навыков базовой и расширенной СЛР, в дополнение к плановым курсам повышения квалификации могут проводиться дополнительные краткие курсы с применением современного симуляционного оборудования [31]. Дополнительная подготовка может повысить оперативность и корректность реализации реанимационного комплекса, а также увеличить частоту выполнения на практике манипуляций расширенной СЛР, которые оказывают существенное влияние на выживаемость пациентов с ВГОК (включая установку ларингеальной маски и интубацию трахеи).

Отечественные публикации, описывающие процесс и эффекты оказания помощи в случаях ВГОК, немногочисленны. Проведенный ранее анализ случаев ВГОК, сопровождавшихся вызовом СМП в административном центре Республики Крым — Симферополе (01.12.2015–29.02.2016), показал сходную частоту встречаемости ВГОК (674 случая на 100 000 населения в год) при большей реанимационной активности (8,6%), но полной безуспешности реанимационных мероприятий [20].

В работе В.Б. Шуматова и соавт. (2006) приводятся результаты анализа динамики реанимационной активности СМП и выживаемости пациентов с ВГОК в случаях вызова СМП во Владивостоке (1999–2004 гг.) и Якутске (2004–2005 гг.) [37]. В результате реализации комплекса мероприятий, включая усовершенствование учебно-тренировочной базы и процесса обучения сотрудников СМП, улучшение материально-технического обеспечения, оптимизацию размещения бригад СМП, обязательную экспертизу случаев ВГОК, реанимационная активность при ВГОК во Владивостоке увеличилась с 13% до 27%, время до прибытия СМП сократилось с 18 до 11 минут, а доля выживших при проведении СЛР возросла с 4% до 10%. В Якутске реанимационная активность увеличилась с 5% до 13%, время до прибытия СМП уменьшилось с 20 до 8 минут, при этом доля выживших возросла от 0% до 9%. В двух других статьях описана дальнейшая положительная динамика показателя выживаемости в Якутске (вплоть до 27% в 2007 г.) [38, 39]. Описательный характер представленных в этих публикациях наблюдений не позволяет оценить достоверность и выраженность взаимосвязи положительных эффектов с внедрением конкретных мер, но в целом этот опыт указывает на возможность значительного повышения эффективности реанимационной помощи при ВГОК в сравнительно короткий срок.

Если экстраполировать зарегистрированные в настоящем исследовании частоту развития ВГОК и выживаемость при ней на популяцию Российской

Федерации (146,8 млн. человек по состоянию на 01.01.2019) [2], можно предположить, что ежегодно в России происходит 988 000 случаев ВГОК, из которых по меньшей мере 939 000 (95%) имеют смертельный исход. Рациональные преобразования системы догоспитальной помощи, включая меры, направленные на оптимизацию оказания первой помощи и СМП при ВГОК, могут обеспечить увеличение реанимационной активности и значительно повысить выживаемость при ВГОК, что позволит каждый год сохранять десятки тысяч жизней. Для оценки целесообразности и действенности внедряемых мер требуется единая отлаженная система объективного эпидемиологического контроля и мониторинга эффективности оказания помощи при ВГОК — федеральный регистр случаев ВГОК [16].

#### ОГРАНИЧЕНИЯ

Выборка настоящего исследования ограничена числом наблюдений в пределах Республики Крым и календарного года. Полученные результаты нельзя считать репрезентативными относительно общей популяции Российской Федерации. Большее число наблюдений обеспечит увеличение статистической мощности исследования, что может выявить новые взаимосвязи и (или) повысить статистическую значимость выявленных различий.

В период, охваченный исследованием, для сбора сведений о случаях ВГОК и оказания помощи при ВГОК использовалась первичная документация СМП, которая не имела полей для обязательной регистрации факта участия свидетелей в оказании помощи. Такая информация указывалась сотрудниками при описании обстоятельств происшествия. Нельзя исключать, что в некоторых случаях соответствующая информация была упущена из описания, поэтому истинная распространенность оказания помощи может быть недооценена. С 30.04.2019 г. приказом по службе СМП Республики Крым утвержден новый протокол СЛР, предусматривающий обязательную регистрацию факта проведения СЛР свидетелями ВГОК.

В настоящее время регистр не включает сведения о госпитальном этапе оказания помощи пациентам, перенесшим ВГОК, что не позволяет оценить ряд важных показателей исхода, включая долю пациентов, доживших до выписки из больницы или живых через 30 дней после госпитализации.

#### ВЫВОДЫ

Результаты исследования свидетельствуют о высокой частоте встречаемости ВГОК, низкой реанимационной активности и высокой летальности при внегоспитальных остановках кровообращения, наблюдаемых в Республике Крым. Высокая летальность связана с поздним оказанием помощи. Требуется реализация комплексной программы оптимизации догоспитальной помощи с обязательным включением мероприятий, направленных на вовлечение населения (потенциальных свидетелей случаев внегоспитальной остановки кровообращения) в процесс оказания первой помощи. Модель Крымского регистра случаев внегоспитальной остановки кровообращения и сердечно-легочной реанимации может быть использована для создания единой системы мониторинга эпидемиологии внегоспитальной остановки кровообращения, контроля и оптимизации оказания помощи при ВГОК в Российской Федерации.

## ЛИТЕРАТУРА

- Оганов Р.Г., Концевая А.В., Калинина А.М. Экономический ущерб от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2011;10(4):4–9.
- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. Население. URL: [http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/population/demography](http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography) [Дата обращения: 31 августа 2020 г.]
- Паспорт национального проекта «Здравоохранение». URL: <http://government.ru/info/35561/> [Дата обращения: 31 августа 2020 г.]
- Бойцов С.А., Шальнова С.А., Деев А.Д. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации и возможные механизмы ее изменения. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2018;8:98–103.
- Gräsner J-T, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE-27 Nations, One Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016;105:188–195. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.004>
- Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81:1479–1487. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.006>
- Lindner TW, Søreide E, Nilsen OB, Torunn MW, Lossius HM. Good outcome in every fourth resuscitation attempt is achievable - an Utstein template report from the Stavanger region. *Resuscitation*. 2011;82(12):1508–1513. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.06.016>
- Blom MT, Beesems SG, Homma P, Zijlstra JA, Hulleman M, Hoeijen D, et al. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators. *Circulation*. 2014;130(21):1868–1875. <http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010905>
- Strömstedt A, Svensson L, Axelsson AB, Claesson A, Göransson KE, Nordberg P, et al. Improved outcome in Sweden after out-of-hospital cardiac arrest and possible association with improvements in every link in the chain of survival. *Eur Heart J*. 2015;36(14):863–871. <http://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu240>
- Goldberger ZD, Nichol G. Registries to measure and improve outcomes after cardiac arrest. *Curr Opin Crit Care*. 2013;19(5):208–213. <http://doi.org/10.1097/MCC.0b013e328360ad06>
- Управление Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю. Официальная статистика. Республика Крым. Население. URL: [http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/crimea/ru/statistics/stat\\_crimea/population/](http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/crimea/ru/statistics/stat_crimea/population/) [Дата обращения: 31 августа 2020 г.]
- Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett PJ, Becker L, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation*. 1991;84:960–975. PMID: 1860248 <http://doi.org/10.1161/01.cir.84.2.960>
- Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, Berg RA, Bhanji F, Biarent D, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Circulation*. 2015;132(13):1286–1300. <http://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000144>
- Beck V, Bray J, Cameron P, Smith K, Walker T, Grantham H, et al. Regional variation in the characteristics, incidence and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in Australia and New Zealand: Results from the Aus-ROC Epistry. *Resuscitation*. 2018;126:49–57. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.02.029>
- Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, Chamberlain AM, Chang AR, Cheng S, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2018 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2018;137(12):e67–e492. <http://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000558>
- Биркун А.А., Алтухов А.В. Регистр как основа эпидемиологического контроля и оптимизации помощи при внегоспитальной остановке кровообращения. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2018;7(3):234–243. <http://doi.org/10.23934/2223-9022-2018-7-3-234-243>
- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. Международная статистика. Международные сравнения. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/icstatistics/incomparisons/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/icstatistics/incomparisons/#). [Дата обращения: 31 августа 2020 г.]
- Daya MR, Schmicker RH, Zive DM, Rea TD, Nichol G, Buick JE, et al. Out-of-hospital cardiac arrest survival improving over time: Results from the Resuscitation Outcomes Consortium (ROC). *Resuscitation*. 2015;91:108–115. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.02.003>
- Hawkes C, Booth S, Ji C, Brace-McDonnell SJ, Whittington A, Mapstone J, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrests in England. *Resuscitation*. 2017;110:133–140. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.10.030>
- Биркун А.А., Готов М.А. Эпидемиологические показатели внегоспитальной остановки кровообращения на примере отдельно взятого административного центра Российской Федерации. *Анестезиология и реаниматология*. 2017;2(62):113–117. <http://doi.org/10.18821/0201-7563-2017-62-2-113-117>
- Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Annals of Emergency Medicine*. 1993;22(11):1652–1658. [http://doi.org/10.1016/s0196-0644\(05\)81302-2](http://doi.org/10.1016/s0196-0644(05)81302-2)
- Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015;95:81–99. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.015>
- Ong ME, Shin SD, De Souza NN, Tanaka H, Nishiuchi T, Jun Song K, et al. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrests across 7 countries in Asia: The Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS). *Resuscitation*. 2015;96:100–108. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.026>
- Колесников А.В., Шичанин В.В., Бреусов А.В. Анализ основных показателей деятельности и медико-организационные аспекты совершенствования службы скорой медицинской помощи в крупном промышленном регионе. *Вестник РУДН. Серия: Медицина*. 2016;(3):106–114.
- Chen M, Wang Y, Li X, Hou L, Wang Y, Liu J, et al. Public Knowledge and Attitudes towards Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in China. *Biomed Res Int*. 2017;2017:3250485. <http://doi.org/10.1155/2017/3250485>
- Кучеренко В., Гаркави А., Кавалерский М. Готовность населения к оказанию первой помощи при ДТП. *Врач*. 2009;12:82.
- Дежурный Л.И., Лысенко К.И., Батулин Д.И. Роль оказания первой помощи пострадавшим в предотвращении преждевременной смертности в России. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2011;2(18):21.
- 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. <http://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.04.001>
- Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2013;310(15):1377–1384. <http://doi.org/10.1001/jama.2013.278483>
- Okubo M, Kiyohara K, Iwami T, Callaway C, Kitamura T. Nationwide and regional trends in survival from out-of-hospital cardiac arrest in Japan: A 10-year cohort study from 2005 to 2014. *Resuscitation*. 2017;115:120–128. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.03.036>
- Greif R, Lockey AS, Conaghan P, Lippert A, Vries WD, Monsieurs KG. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation*. 2015;95:288–301. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.032>
- Bobrow BJ, Panczyk M, Subido C. Dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation: the anchor link in the chain of survival. *Curr Opin Crit Care*. 2012;18(3):228–233. <http://doi.org/10.1097/MCC.0b013e328351736b>
- Биркун А.А., Дежурный Л.И. Диспетчерское сопровождение при угрозе внегоспитальной остановки кровообращения. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2019;8(1):60–67. <http://doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-1-60-67>
- Eisenberg M, Lippert FK, Castren M, Moore F, Ong M, Rea T, et al. Acting on the call. Global Resuscitation Alliance, 2018 Available at: [https://www.globalresuscitationalliance.org/wp-content/pdf/acting\\_on\\_the\\_call.pdf](https://www.globalresuscitationalliance.org/wp-content/pdf/acting_on_the_call.pdf) [Accessed Aug 31, 2020]
- Закурдаева А.Ю., Дежурный Л.И. Правовые аспекты оказания первой помощи медицинскими работниками. *Медицинское право: теория и практика*. 2018;4(1):25–31.
- Шарикадзе Д.Т., Миннуллин И.П., Мирошниченко А.Г., Иванов И.В., Разумный Н.В., Теплов В.М., и др. Основные направления совершенствования организации оказания скорой медицинской помощи в Российской Федерации на основании результатов анализа контрольных мероприятий Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и действующего законодательства. *Скорая медицинская помощь*. 2017;18(2):7–11.
- Шуматов В.Б., Кузнецов В.В., Лебедев С.В. Эффективная сердечно-легочная реанимация на догоспитальном этапе: основные элементы, опыт внедрения. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2006;(1):81–84.

38. Милин В.А., Иванова А.А. Опыт внедрения сердечно-легочной реанимации на догоспитальном этапе. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2007;(1):90–91.

## REFERENCES

- Oganov RG, Kontsevaya AV, Kalinina AM. Economic Burden of Cardiovascular Disease in the Russian Federation. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2011;10(4):4–9. (In Russ.)
- Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. *Oftisial'naya statistika. Naselenie*. Available at: [http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/population/demography](http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography) [Accessed 31 Aug 2020] (In Russ.)
- Pasport natsional'nogo proekta "Zdravookhranenie"*. Available at: <http://government.ru/info/35561/> [Accessed 31 Aug 2020] (In Russ.)
- Boytsov SA, Shalnova SA, Deev AD. Cardiovascular mortality in the Russian Federation and possible mechanisms of its changes. *SS Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2018;118(8):98–103. <https://doi.org/10.17116/jnevro201811808198> (In Russ.)
- Gräsner J-T, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE-27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016;105:188–195. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.004>
- Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81:1479–1487. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.006>
- Lindner TW, Søreide E, Nilsen OB, Torunn MW, Lossius HM. Good outcome in every fourth resuscitation attempt is achievable – an Utstein template report from the Stavanger region. *Resuscitation*. 2011;82(12):1508–1513. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.06.016>
- Blom MT, Beesems SG, Homma P, Zijlstra JA, Hulleman M, Hoeijen D, et al. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators. *Circulation*. 2014;130(21):1868–1875. <http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010905>
- Strömsöe A, Svensson L, Axelsson AB, Claesson A, Göransson KE, Nordberg P, et al. Improved outcome in Sweden after out-of-hospital cardiac arrest and possible association with improvements in every link in the chain of survival. *Eur Heart J*. 2015;36(14):863–871. <http://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu240>
- Goldberger ZD, Nichol G. Registries to measure and improve outcomes after cardiac arrest. *Curr Opin Crit Care*. 2013;19(3):208–213. <http://doi.org/10.1097/MCC.0b013e328360ad06>
- Upravlenie Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Respublike Krym i g. Sevastopolyu. Oftisial'naya statistika. Respublika Krym. Naselenie*. Available at: [http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/crimea\\_ru/statistics/stat\\_Crimea/population/](http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/crimea_ru/statistics/stat_Crimea/population/) [Accessed 31 Aug 2020] (In Russ.)
- Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett PJ, Becker L, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation*. 1991;84:960–975. PMID: 1860248 <http://doi.org/10.1161/01.cir.84.2.960>
- Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, Berg RA, Bhanji F, Biarent D, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Circulation*. 2015;132(13):1286–1300. <http://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000144>
- Beck B, Bray J, Cameron P, Smith K, Walker T, Grantham H, et al. Regional variation in the characteristics, incidence and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in Australia and New Zealand: Results from the Aus-ROC Epistry. *Resuscitation*. 2018;126:49–57. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.02.029>
- Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, Chamberlain AM, Chang AR, Cheng S, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2018 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2018;137(12):e67–e492. <http://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000558>
- Birkun AA, Altkhlov AV. The Registry as a Basis for Epidemiological Surveillance and Optimization of Care in Out-of-hospital Cardiac Arrest. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2018;7(5):234–243. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2018-7-3-234-243>
- Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. *Oftisial'naya statistika. Mezhdunarodnaya statistika. Mezhdunarodnye sravneniya*. Available at: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/icstatistics/incomparisons/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/icstatistics/incomparisons/#). [Accessed 31 Aug 2020] (In Russ.)
- Daya MR, Schmicker RH, Zive DM, Rea TD, Nichol G, Buick JE, et al. Out-of-hospital cardiac arrest survival improving over time: Results from the Resuscitation Outcomes Consortium (ROC). *Resuscitation*. 2015;91:108–115. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.02.005>
- Hawkes C, Booth S, Ji C, Brace-McDonnell SJ, Whittington A, Mapstone J, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrests in England. *Resuscitation*. 2017;110:133–140. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.10.030>
- Birkun AA, Glotov MA. Epidemiological Features of Out-Of-Hospital Cardiac Arrest: Evidence From Particular Administrative Centre in Russian Federation. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2017;2(62):113–117. <http://doi.org/10.18821/0201-7563-2017-62-2-113-117> (In Russ.)
- Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Annals of Emergency Medicine*. 1993; 22(11): 1652–1658. [http://doi.org/10.1016/s0196-0644\(05\)81302-2](http://doi.org/10.1016/s0196-0644(05)81302-2)
- Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015;95:81–99. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.015>
- Ong ME, Shin SD, De Souza NN, Tanaka H, Nishiuchi T, Jun Song K, et al. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrests across 7 countries in Asia: The Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS). *Resuscitation*. 2015;96:100–108. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.026>
- Kolesnikov AV, Shichanin VV, Breusov AV. Analysis of key activity indicators and medico-organizational aspects of improving the ambulance service in a large industrial region. *RUDN Journal of Medicine*. 2016;(3):106–114. (In Russ.)
- Chen M, Wang Y, Li X, Hou L, Wang Y, Liu J, et al. Public Knowledge and Attitudes towards Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in China. *Biomed Res Int*. 2017;2017:3250485. <http://doi.org/10.1155/2017/3250485>
- Kucherenko V, Garkavi A, Kavalerskiy M. Gotovnost' naseleniya k okazaniyu pervoy pomoshchi pri DTP. *Vrach*. 2009;12:82. (In Russ.)
- Dezhurny LI, Lysenko KI, Baturin DI. The role of unprofessional emergency aid to a victim in avoiding untimely death in Russia. *Social aspects of population health*. 2011;2(18):21. (In Russ.)
- 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. <http://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.04.001>
- Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2013; 310(13):1377–1384. <http://doi.org/10.1001/jama.2013.278483>
- Okubo M, Kiyohara K, Iwami T, Callaway C, Kitamura T. Nationwide and regional trends in survival from out-of-hospital cardiac arrest in Japan: A 10-year cohort study from 2005 to 2014. *Resuscitation*. 2017;115:120–128. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.03.036>
- Greif R, Lockey AS, Conaghan P, Lippert A, Vries WD, Monsieurs KG. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation*. 2015;95:288–301. <http://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.032>
- Bobrow BJ, Panczyk M, Subido C. Dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation: the anchor link in the chain of survival. *Curr Opin Crit Care*. 2012;18(3):228–235. <http://doi.org/10.1097/MCC.0b013e328351736b>
- Birkun AA, Dezhurny LI. Dispatcher Assistance in Out-of-hospital Cardiac Arrest: Approaches for Diagnosing Cardiac Arrest by Telephone. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2019;8(1):60–67. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-1-60-67>
- Eisenberg M, Lippert FK, Castren M, Moore F, Ong M, Rea T, et al. Acting on the call. Global Resuscitation Alliance, 2018 Available at: [https://www.globalresuscitationalliance.org/wp-content/pdf/acting\\_on\\_the\\_call.pdf](https://www.globalresuscitationalliance.org/wp-content/pdf/acting_on_the_call.pdf) [Accessed Aug 31, 2020]
- Zakurdaeva AY, Dezhurny LI. Pravovye aspekty okazaniya pervoy pomoshchi meditsinskimi rabotnikami. *Medical law: theory and practice*. 2018;4(1):25–31. (In Russ.)
- Sharikadze DT, Minnullin IP, Miroshnichenko AG, Ivanov IV, Razumnyi NV, Teplov VM, Bagnenko SV. The Main Directions to Improving the Organization of Emergency Medical Care System in Russian Federation Basis on the Results of Analysis of Control Activities of the Federal Service for Surveillance in Healthcare and Current Legislation. *Emergency Medical Care*. 2017;18(2):7–11. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/2072-6716-2017-18-2-7-11>

37. Shumatov VB, Kouznetsov VV, Lebedev SV. Effective Cardio-Pulmonary Resuscitation on Pre-Hospital Stage: Basic Elements, Experience of Introduction. *Pacific Medical Journal*. 2006;(1):81–84. (In Russ.)
38. Milin VA, Ivanova AA. Experience of the heart resuscitation at the pre-hospital stage. *Pacific Medical Journal*. 2007;(1):90–91. (In Russ.)
39. Ivanova AA, Milin VA, Shadrin AP, Kuznetsov VV. Heart resuscitation at a pre-hospital stage: the Yakuts results. *Pacific Medical Journal*. 2008;(1):87–89. (In Russ.)

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Биркун Алексей Алексеевич**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»;

<https://orcid.org/0000-0002-2789-9760>, [birkunalexei@gmail.com](mailto:birkunalexei@gmail.com);

55%: основная роль в разработке концепции и дизайна исследования, сборе, анализе, статистической обработке данных, интерпретации результатов, написании и редактировании текста рукописи

**Фролова Леся Петровна**

заведующая учебно-тренировочным отделом ГБУЗ РК «Крымский республиканский центр медицины катастроф и скорой медицинской помощи»;

<https://orcid.org/0000-0003-3052-2558>, [froleska@yandex.ru](mailto:froleska@yandex.ru);

20%: участие в сборе и анализе данных, интерпретации результатов исследования, написании и редактировании текста рукописи

**Буглак Галина Николаевна**

заместитель директора по медицинской работе ГБУЗ РК «Крымский республиканский центр медицины катастроф и скорой медицинской помощи», руководитель службы скорой медицинской помощи Республики Крым;

<https://orcid.org/0000-0002-4910-9918>, [buglak.g@mail.ru](mailto:buglak.g@mail.ru);

15%: участие в анализе данных, интерпретации результатов исследования, написании и редактировании текста рукописи

**Олефиренко Сергей Сергеевич**

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

<https://orcid.org/0000-0001-8113-6505>, [priemnaja@krcmk.ru](mailto:priemnaja@krcmk.ru);

10%: участие в анализе данных, интерпретации результатов исследования, написании и редактировании текста рукописи

Received on 03.10.2019

Accepted on 05.12.2019

Поступила в редакцию 03.10.2019

Принята к печати 05.12.2019

## Out-of-hospital Cardiac Arrest in the Republic of Crimea: Analysis of Epidemiology and Practice of Care

A.A. Birkun<sup>1\*</sup>, L.P. Frolova<sup>2</sup>, G.N. Buglak<sup>2</sup>, S.S. Olefirenko<sup>2</sup>

Department of Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Medical Aid

<sup>1</sup> Medical Academy named after S. I. Georgievsky of V. I. Vernadsky Crimean Federal University

5/7 Lenin Boulevard, Simferopol 295006, Russian Federation

<sup>2</sup> Crimean Republican Center of Disaster Medicine and Emergency Medical Services

30 60-letiya Oktyabrya St., Simferopol 295024, Russian Federation

\* **Contacts:** Aleksey A. Birkun, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Medical Aid, Medical Academy named after S.I. Georgievsky of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Email: [birkunalexei@gmail.com](mailto:birkunalexei@gmail.com)

**INTRODUCTION** Efficient organization of measures aimed at decreasing mortality from out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) warrants a clear understanding of OHCA epidemiology and performance of the prehospital care system in such cases. The study was aimed at performing respective analysis and identifying the ways for improving prehospital management of OHCA in the Republic of Crimea.

**MATERIAL AND METHODS** Annual data from the Crimean OHCA and Resuscitation Registry for 2018 were utilized. All OHCA cases attended by emergency medical services (EMS) with attempted cardiopulmonary resuscitation (CPR) were included, regardless of cardiac arrest etiology or patients' age (n=419). For ensuring conformity and comparability of the study results, data collection and analysis were executed in correspondence with the statements of the Utstein recommendations.

**RESULTS** The overall incidence of EMS-attended OHCA in the Republic of Crimea was 673.3 per 100,000 population per year, the incidence of OHCA with attempted CPR – 21.9 per 100,000 population per year, the proportion of CPR attempts out of all OHCA cases – 3.3%. Mean patient age was 66.9 years, and 52.7% were male. The etiology was cardiac in 42.5% cases. In 71.8% cases OHCA was witnessed by EMS, in 25.5% – by a bystander before EMS arrival. Bystanders initiated CPR in 5.7% cases. The initial rhythm was asystole in 80.4% of all cases. When excluding EMS-witnessed cases, the mean EMS response time was 13 min. 5.0% patients had a sustained return of spontaneous circulation at hospital admission. Survival was associated with lower EMS response time (p=0.027), administration of shock (p<0.001) and advanced airway management with endotracheal tube or laryngeal mask (p=0.047).

**CONCLUSION** High incidence of OHCA, low rates of CPR commencement and low rates of survival from OHCA in the Republic of Crimea determine the necessity of implementing a comprehensive program to improve prehospital care in the region. Considering the critical relevance of early intervention in OHCA and the revealed low bystander CPR rate, the measures for involving community into the process of prehospital care should form the basis of this program.

**Keywords:** out-of-hospital cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation, first aid, emergency medical services, prehospital care, registry, Utstein, epidemiology, mortality

**For citation:** Birkun AA, Frolova LP, Buglak GN, Olefirenko SS. Out-of-hospital Cardiac Arrest in the Republic of Crimea: Analysis of Epidemiology and Practice of Care. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2020;9(3):338–347. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-3-338-347> (in Russ.)

**Conflict of interest** Authors declare lack of the conflicts of interests

**Acknowledgments, sponsorship** The study had no sponsorship

## Affiliations

- Aleksey A. Birkun Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Medical Aid, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, S.I. Georgievsky Medical Academy; Email: birkunalexei@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2789-9760>, birkunalexei@gmail.com; 55%, the main role in the development of the concept and design of the study, collection, analysis, statistical processing of data, interpretation of results, writing and editing the manuscript text
- Lesya P. Frolova Head of the Educational and Training Department, Crimean Republican Center for Disaster and Emergency Medicine; <https://orcid.org/0000-0003-3052-2558>, froleska@yandex.ru; 20%, participation in data collection and analysis, interpretation of research results, writing and editing the manuscript text
- Galina N. Buglak Deputy Director for Mediine, Crimean Republican Center for Disaster and Emergency Medicine; Head of the Emergency Medical Service of the Republic of Crimea; <https://orcid.org/0000-0002-4910-9918>, buglak.g@mail.ru; 15%, participation in data analysis, interpretation of research results, writing and editing the manuscript text
- Sergey S. Olefirenko Director of Crimean Republican Center for Disaster and Emergency Medicine; <https://orcid.org/0000-0001-8113-6505>, priemnaja@krcmk.ru; 10%, participation in data analysis, interpretation of research results, writing and editing the manuscript text