

DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-75-80

УДК 616.91

О.В. Малецкая<sup>1</sup>, Т.В. Таран<sup>1</sup>, Д.А. Прислегина<sup>1</sup>, В.М. Дубянский<sup>1</sup>, А.С. Волынкина<sup>1</sup>, О.В. Семенко<sup>1</sup>,  
Н.Ф. Василенко<sup>1</sup>, М.А. Тарасов<sup>2</sup>, Н.В. Цапко<sup>1</sup>

## ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ВИРУСНЫЕ ЛИХОРАДКИ НА ЮГЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ. КРЫМСКАЯ ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА

<sup>1</sup>ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт», Ставрополь, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Саратовской области», Саратов, Российская Федерация

**Цель** исследования – определение современных эпидемиологических особенностей Крымской геморрагической лихорадки на юге Российской Федерации. **Материалы и методы.** Карты эпидобследования очага инфекционного заболевания, ежегодные итоговые донесения (2010–2019 гг.), сведения об эпизоотологическом мониторинге, предоставленные управлениями Роспотребнадзора и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъектах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. Использовали описательные, генетические, аналитические методы и ретроспективный эпидемиологический анализ. **Результаты и обсуждение.** Природный очаг Крымской геморрагической лихорадки на территории европейского юга России имеет площадь 815 тыс. км<sup>2</sup> и характеризуется стойкостью, расширением территории, циркуляцией европейских генотипов вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки. Генетические варианты вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки образуют локальные, частично перекрывающиеся популяции. В 2010–2019 гг. зарегистрировано 997 случаев Крымской геморрагической лихорадки. Клинически преобладали среднетяжелые формы болезни (74,2 %). Геморрагические проявления были у 29,3 % больных. Летальный исход заболевания зарегистрирован у 31 больного (3 %). Отмечено 2 эпизода нозокомиального заражения, инфицировано 9 медицинских специалистов. Увеличение эпизоотически активной территории природного очага Крымской геморрагической лихорадки связано с расширением ареала клещей *Hyalomma marginatum* в северном направлении в связи с аридизацией территории степей, отчасти за счет глобального изменения климата. Отмечена стабильность популяции вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки. Эпидемическое ядро природного очага сохраняется на смежной территории Ростовской области, Ставропольского края и Республики Калмыкия. Более высокая эффективность мер профилактики Крымской геморрагической лихорадки на территории ядра обусловлена целенаправленностью и интенсивностью мероприятий, что способствовало раннему обращению больных за медицинской помощью, ранней госпитализации и повлияло на развитие клинических проявлений и исход болезни, а также позволило минимизировать число внутрибольничных заражений вирусом Крымской-Конго геморрагической лихорадки, в том числе медицинского персонала.

**Ключевые слова:** Крымская геморрагическая лихорадка, природный очаг, эпидемическая ситуация, эпидемиологический и эпизоотологический надзор, вирус Крымской-Конго геморрагической лихорадки.

Корреспондирующий автор: Малецкая Ольга Викторовна, e-mail: stavnipchi@mail.ru.

Для цитирования: Малецкая О.В., Таран Т.В., Прислегина Д.А., Дубянский В.М., Волынкина А.С., Семенко О.В., Василенко Н.Ф., Тарасов М.А., Цапко Н.В. Природно-очаговые вирусные лихорадки на юге европейской части России. Крымская геморрагическая лихорадка. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 4:75–80. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-75-80

Поступила 23.09.20. Принята к публ. 09.11.20.

O.V. Maletskaya<sup>1</sup>, T.V. Taran<sup>1</sup>, D.A. Prislegina<sup>1</sup>, V.M. Dubyansky<sup>1</sup>, A.S. Volynkina<sup>1</sup>, O.V. Semenko<sup>1</sup>,  
N.F. Vasilenko<sup>1</sup>, M.A. Tarasov<sup>2</sup>, N.V. Tsapko<sup>1</sup>

## Natural-Focal Viral Fevers in the South of the European Part of Russia. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever

<sup>1</sup>Stavropol Research Anti-Plague Institute, Stavropol, Russian Federation;

<sup>2</sup>Center of Hygiene and Epidemiology of the Saratov Region, Saratov, Russian Federation

**Abstract. Objective** of the study was to determine the modern epidemiological peculiarities of Crimean-Congo hemorrhagic fever in the south of the Russian Federation. **Materials and methods.** Data of statistical documentation (epidemiological survey of the infectious disease focus, annual summary reports dated 2010–2019) and epizootiologic monitoring data submitted by the Rospotrebnadzor Administrations and the Centers of Hygiene and Epidemiology in the constituent entities of the Southern and the North Caucasian Federal Districts were used. Descriptive, genetic, analytical methods and retrospective epidemiological analysis were applied. **Results and discussion.** The CCHF natural focus in the European south of Russia has an area of 815 thousand square kilometers and it is characterized by persistence, expansion of the territory, and circulation of CCHF virus European genotypes. CCHF virus genetic variants form the local overlapping populations. Over the period of 2010–2019 997 CCHF cases were registered. Moderate forms of the disease clinically prevailed (74.2 per cent). Hemorrhagic symptoms were noted in 29.3 % of patients. The lethal outcome of the disease was registered in 31 CCHF patients (3 %). Two cases of nosocomial infection were identified, nine health workers were infected by CCHF pathogen. The expansion of epizootically active territory of the CCHF natural focus is associated with the expansion of the *Hyalomma marginatum* ticks area northward due to the aridization of the steppes, in part because of global climate change. The stability of the CCHF virus population was noted. The epidemic core of the CCHF natural focus remains on the adjacent territory of the Rostov Region, Stavropol Territory and the Republic of

Kalmykia. The higher efficiency of CCHF prevention measures on the territory of the core is stemming from the targetness and intensity of measures, contributing to the early seeking of medical care by patients, their early hospitalization which in its turn influenced the development of clinical manifestations and outcome of the disease, and also made it possible to minimize the CCHF nosocomial infections number, including those among the medical personnel.

**Key words:** Crimean-Congo hemorrhagic fever, natural focus, epidemic situation, epidemiological and epizootic surveillance, Crimean-Congo hemorrhagic fever virus.

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

**Corresponding author:** Olga V. Maletskaya, e-mail: stavnipchi@mail.ru.

**Citation:** Maletskaya O.V., Taran T.V., Prisleгина D.A., Dubyansky V.M., Volynkina A.S., Semenko O.V., Vasilenko N.F., Tarasov M.A., Tsapko N.V. Natural-Focal Viral Fevers in the South of the European Part of Russia. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsij [Problems of Particularly Dangerous Infections]*, 2020; 4:75–80. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-75-80

Received 23.09.20. Accepted 09.11.20.

Maletskaya O.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3003-4952>

Prisleгина D.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9522-129X>

Dubyansky V.M., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3817-2513>

Volynkina A.S., ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5554-5882>

Vasilenko N.F., ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7054-1302>

Tsapko N.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5771-2808>

В Российской Федерации Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ) регистрируется с 1944 г., когда в степных районах Крыма было выявлено свыше 200 случаев тяжелого острого лихорадочного заболевания с резко выраженными геморрагическими проявлениями [1, 2], а с 1948 г. случаи заболевания людей КГЛ начали регистрировать в других областях юго-западного региона России – в Краснодарском (1948 г.), Ставропольском (1953 г.) краях, в Астраханской (1953 г.) и Ростовской (1963 г.) областях. С 1973 г. наблюдались редкие спорадические случаи КГЛ, а в 1999 г. природный очаг КГЛ на юге страны вновь активизировался: в Ставропольском крае, Ростовской и Астраханской областях было выявлено 38 больных при летальности 23,7 %. В дальнейшем ежегодно увеличивалось количество случаев КГЛ и наблюдалось расширение эпидемически и эпизоотически активной территории. Пик заболеваемости отмечен в 2007 г., когда было зарегистрировано 233 больных КГЛ в 7 субъектах юга европейской части России.

**Цель** исследования – определение современных эпидемиологических особенностей КГЛ на юге Российской Федерации.

### Материалы и методы

При выполнении работы использован метод эпидемиологического анализа, состоящий из трех этапов (сбор данных, описательный этап, аналитический этап). Для проведения анализа заболеваемости использовали сведения из карт эпидемиологического обследования очага инфекционного заболевания (Ф. № 357/у), еженедельные и ежегодные итоговые донесения по заболеваемости КГЛ управлений Роспотребнадзора, предоставленные Референс-центру по мониторингу за возбудителем КГЛ Роспотребнадзора. Лабораторное исследование полевого материала (суспензии иксодовых клещей, мозга и печени мелких млекопитающих и птиц) осуществляли методами ПЦР и ИФА с использованием наборов реагентов «АмплиСенс® ССНФV-FL» для

выявления РНК вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки (ККГЛ) и «ВектоКрым-КГЛ-антиген» («Вектор Бест», Новосибирск, Россия). Исследование генетического разнообразия вариантов вируса ККГЛ, циркулирующих на юге европейской части России, проводили на основе анализа нуклеотидной последовательности фрагментов S, M и L сегментов генома вируса, размером 538 п.н., 435 п.н. и 437 п.н. соответственно. Анализ уровня генетического родства и построение филогенетических деревьев проводили в программе Mega 5.05 с использованием метода Neighbor joining, по модели Kimura 2-parameter.

### Результаты и обсуждение

**Эколого-географическая характеристика очага КГЛ.** Природный очаг КГЛ занимает обширную территорию полупустынной и степной зоны юга европейской части Российской Федерации. По данным нашего мониторинга, общая площадь очага к 2019 г. составила порядка 815 тыс. км<sup>2</sup>. Граница очага на севере проходит в пределах северных районов Краснодарского края и Ростовской области, а также южных районов Волгоградской и Астраханской областей. На юге она не выходит за пределы Ставропольского края, Кабардино-Балкарской, Карачаево-Черкесской республик, а также республик Дагестан и Ингушетия (рис. 1).

Роль основного резервуара и переносчика вируса ККГЛ выполняют иксодовые клещи *Hyalomma marginatum*. Кроме того, маркеры вируса выявлены у клещей других видов: *H. scupense*, *Rhipicephalus rossicus*, в меньшем количестве – у *H. anatolicum*, *R. turanicus*, *R. bursa*, *R. sanguineus*, *R. pumilio*, *R. annulatus*, *Dermacentor marginatus*, *D. niveus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haem. parva*, *Ixodes ricinus*. Среди диких млекопитающих вирусносительство доказано только для зайца-русака *Lepus europaeus*. Антитела к вирусу выявлены у более широкого круга млекопитающих: заяц-русак *Lepus europaeus*, ушастый еж *Hemiechinus auritus*, южный еж *Erinaceus*

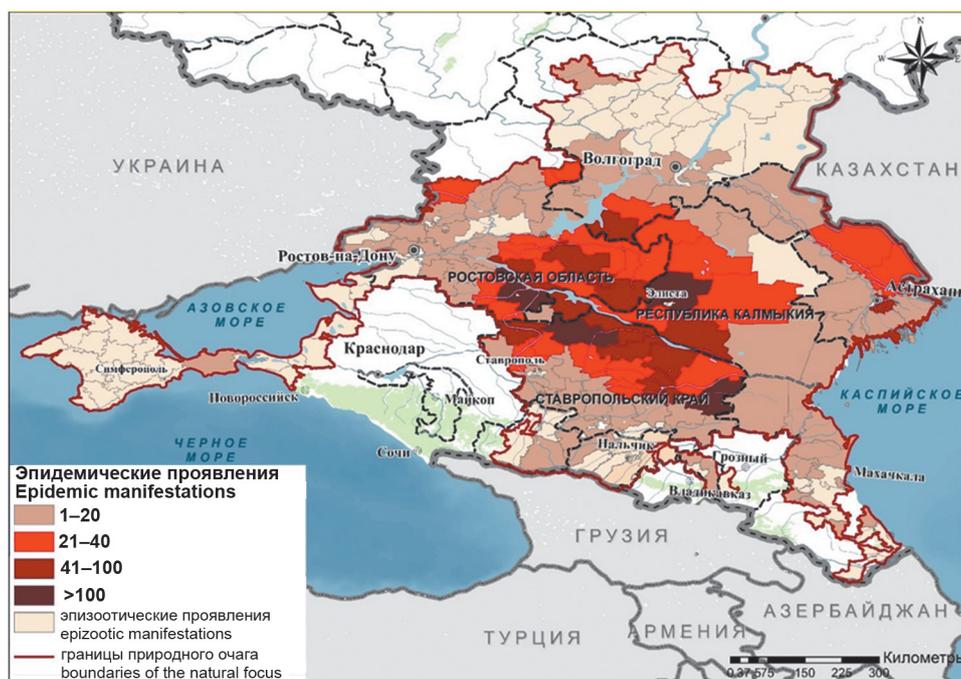


Рис. 1. Природный очаг КГЛ в Российской Федерации (по данным на 2019 г.)

Fig. 1. CCHF natural focus in the Russian Federation (according to the data from 2019)

*roumanicus*, малая белозубка *Crocidura suaveolens*, лесная мышь *Sylviaemus sp.*, обыкновенная полевка *Microtus arvalis*. Среди птиц антиген вируса выявлен только у грача (*Corvus frugilegus*). При исследовании птиц антитела к вирусу ККГЛ не выявлены [3].

**Генетическое исследование вируса ККГЛ.**

Наши исследования показали, что в популяции вируса ККГЛ на юге европейской части России преобладают штаммы генотипа «Европа-1» (V). В пределах генотипа «Европа-1» (V) штаммы и РНК-изоляты вируса формируют 4 генетические подгруппы: «Ставрополь-Ростов-Астрахань-1» (Va), «Волгоград-Ростов-Ставрополь» (Vb), «Астрахань-2» (Vc) и «Крым» (Vd). Выявлены реассортантные варианты вируса ККГЛ в пределах генотипа «Европа-1». Генетические варианты вируса ККГЛ образуют локальные, частично перекрывающиеся популяции. В северной части природного очага КГЛ преобладает генетический вариант «Волгоград-Ростов-Ставрополь» (Vb-Vb-Vb) генотипа «Европа-1», в южной части – генетический вариант «Ставрополь-Ростов-Астрахань» (Va-Va-Va) генотипа «Европа-1». Изоляты вируса ККГЛ, принадлежащие к генетической линии «Европа-3» (VII), циркулируют на территории Республики Калмыкия и Ставропольского края [4]. В 2013 г. в пробе клинического материала от больной КГЛ, постоянно проживающей в Ставропольском крае и длительное время не покидавшей своего места жительства, мы выделили изолят вируса ККГЛ генотипа «Африка-3» (III), что свидетельствует о возможном заносе вируса с удаленных территорий.

**Эпидемические проявления, динамика и сезонность заболеваемости КГЛ.** Эпидемическое распространение этой болезни совпадает с ареалом клещей *H. marginatum* в южном регионе страны [3, 5]. Ежегодно отмечается расширение ареала *H. marginatum* с вовлечением в эпидемический процесс новых

административных районов и четко прослеживается выраженная тенденция смещения его границ в северном направлении. Так, в Ростовской области установлено северное смещение границы распространения клещей *H. marginatum* на 45 км (с 49°26' с. ш. в 2003 г. до 49°52' с. ш. в 2010 г.) [6] с выявлением больных КГЛ в административных районах, где ранее случаи заболевания не регистрировались. Стойкие эпидемические проявления КГЛ в настоящее время отмечаются в 6 субъектах юга европейской части России: Ростовской области, Ставропольском крае, Республике Калмыкия, Астраханской и Волгоградской областях и Республике Дагестан (рис. 2). Следует отметить, что местные случаи инфицирования вирусом ККГЛ и тяжелые случаи заболевания людей с летальностью от 75 до 100 % регистрировались в Республике Ингушетия в 2004 (4 случая / 3 из них летальные), 2007 (1/1) и в 2008 (1/1) годах. В Крыму, где вспышка 1944 г. положила начало изучению этой болезни и дала ей официальное название, после многолетнего перерыва случаи заражения вирусом ККГЛ туристов выявлены в 2013 и 2015 гг., а в 2017 г. зарегистрирован случай заболевания в среднетяжелой клинической форме местного жителя Ленинского района Республики Крым.

Территорию очага мы условно разделили на «ядро» и «зону периодических проявлений инфекции». Под ядром очага подразумевается территория с наиболее длительными исторически и одновременно наиболее интенсивными эпидемическими проявлениями КГЛ. Эпидемическое ядро природного очага, как и в предыдущие годы с начала его активизации в 1999 г., в настоящее время сохраняется на смежной территории трех субъектов юга России: Ростовской области, Ставропольского края и Республики Калмыкия. В зону периодических проявлений инфекции входит периферийная часть очага.

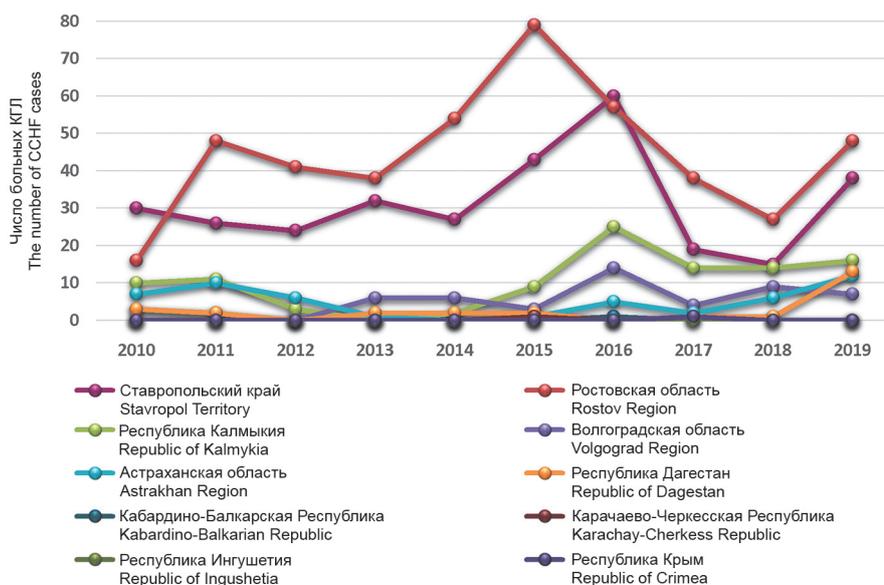


Рис. 2. Динамика заболеваемости КГЛ в Российской Федерации (2010–2019 гг.)

Fig. 2. Dynamics of CCHF incidence in the Russian Federation (2010–2019)

Эпидемиологический анализ показал, что гендерное и возрастное различие в уровне заболеваемости определяется лишь степенью занятости людей в животноводческом производстве. Чаще болели мужчины (73,4 %) трудоспособного возраста от 30 до 60 лет (65,5 % в период 2010–2019 гг.). Инфицирование людей вирусом ККГЛ в России происходит преимущественно при укусе их зараженными клещами или при раздавливании клеща незащищенными руками. Так, в период 2010–2019 гг. в 73,9 % случаев заражение людей происходило при контакте с клещами (укус клещом, снятие клеща, его раздавливание, напозание клеща) в условиях хозяйственной деятельности. Случаи заражения, при которых контакт с клещом не документирован, делятся следующим образом: 9,0 % – при уходе за сельскохозяйственными и домашними животными; 6,4 % – при нахождении в природном биотопе (полевые работы или отдых); 9,1 % – фактор риска не установлен. В анализируемый период выявлен только один случай инфицирования при убое скота. В отдельных случаях заражение вирусом ККГЛ происходило при прямом контакте с больным, минуя переносчика, – 1,6 % заразились при контакте с больными КГЛ.

Годовая динамика заболеваемости КГЛ в период 2010–2019 гг. типична на всей территории природного очага: КГЛ регистрируется с апреля по сентябрь с максимумом заболеваний в конце мая – июне. Самый поздний случай заболевания отмечен в ноябре 2017 г. в Ростовской области (0,1 %).

В период 2010–2019 гг. зарегистрировано 997 случаев КГЛ, из них в зоне ядра – 864 (86,7 %). Эпидемиологическая характеристика ситуации на различных участках природного очага КГЛ в Российской Федерации – на территории наиболее интенсивных эпидемических проявлений (ядра) и в зоне периодических проявлений инфекции – имеет некоторые различия.

В целом в клиническом течении преобладали среднетяжелые формы болезни, при которых отме-

чались необильные носовые кровотечения (74,2 %). При этом легкую клиническую форму выявляли только на территориях с высоким уровнем общей заболеваемости (ядра), преимущественно в Ставропольском крае и в Ростовской области (3,5 и 2,5 % от общего числа случаев заболевания, зарегистрированных в субъекте в 2010–2019 гг.). У 23,5 % больных КГЛ наблюдались тяжелые формы болезни, которые сопровождались обильными полостными кровотечениями и другими осложнениями. Геморрагические проявления в период 2010–2019 гг. были у 29,3 % больных: на территории ядра – у 27,8 %, вне ядра – у 39,4 % больных. В период 2004–2009 гг. (имеющиеся данные) геморрагический синдром был у 46,5 % больных, на территории ядра – у 45,3 %, вне ядра – у 52,0 % больных.

Летальный исход заболевания зарегистрирован у 31 больного КГЛ (3,0 %). На территории ядра летальность в 2010–2019 гг. в среднем составила 2,5 % (в Ставропольском крае – 0,63 %), а на территории периодических проявлений инфекции – 6,8 %.

Активное проведение информационно-разъяснительной работы способствовало более ранней обращаемости людей при заболевании КГЛ за медицинской помощью. Так, в 2016–2019 г. (имеющиеся данные) в первые сутки заболевания в медицинские организации обратились 50,4 % больных КГЛ, на 2–3-и сутки – 29,8 %, на 4–7-е сутки – 17,9 % и только 5 человек за указанный период (1,4 %) обратились за помощью после 10 суток от начала заболевания. При этом в первые трое суток заболевания на территории ядра обратились за медицинской помощью 82,7 % больных, на остальной территории – 68,4 %.

Хотя предварительный диагноз «КГЛ» при обращении в лечебно-профилактические организации поставлен в 53 % случаев (в период 2016–2019 гг.), 86,4 % больных госпитализированы в первые сутки обращения, что позволило начать их лечение в начальной стадии заболевания и, соответственно,

повлияло на развитие клинических проявлений и исход болезни.

#### **Нозокомиальные случаи и их профилактика.**

Во всем мире особую группу повышенного риска заражения КГЛ представляют медицинские работники [7–10]. Обеспечение режима биологической безопасности в медицинских организациях резко снижает возможность нозокомиального заражения пациентов и персонала. Готовность медицинских работников к оказанию помощи лицам, зараженным высокопатогенными возбудителями инфекций, способствует строгому соблюдению ими правил безопасности и защите себя от возможного инфицирования.

С 1999 по 2019 год в Российской Федерации заразились КГЛ 20 медицинских работников, всего зарегистрировано 7 эпизодов. Их них 5 эпизодов произошли в первые годы активизации природного очага КГЛ (1999–2004 гг.): четыре эпизода – в Ростовской области и Ставропольском крае с 1999 по 2002 год, а один – в 2004 г. в Республике Ингушетия. Ранее в Ингушетии КГЛ не проявлялась и, соответственно, население и медицинские работники не были готовы к появлению опасной инфекции: заболели 3 члена одной семьи – мать в результате укуса клещом при уходе за домашним скотом, две дочери, ухаживающие за больной матерью, все три случая имели летальный исход. Кроме того, было зарегистрировано внутрибольничное заражение медицинского работника.

В период 2010–2019 гг. зарегистрировано 2 эпизода нозокомиального заражения, при которых инфицировано 9 медицинских специалистов. В 2011 г. произошла самая крупная внутрибольничная вспышка КГЛ в Российской Федерации. В Ростовской области были инфицированы вирусом ККГЛ медицинские работники инфекционного, гинекологического и реанимационного отделений, заболели 8 человек, оказывавшие медицинскую помощь беременной (22 нед.) женщине в тяжелом клиническом состоянии (летальный исход) до установления ей диагноза. В 2016 г. в Ставропольском крае в результате повреждения кожных покровов и мягких тканей после проведения внутривенной инъекции больной, находящейся на стационарном лечении с лабораторно подтвержденным диагнозом «КГЛ», заболела медицинская сестра.

Все случаи заражения медицинских работников явились следствием нарушения ими режима биологической безопасности в процессе оказания помощи больным и при проведении медицинских манипуляций в хирургических, гинекологических и инфекционных учреждениях, только в одном случае – в результате биологической аварии.

Внутрилабораторных случаев заражения КГЛ не происходило.

Природный очаг КГЛ в Российской Федерации характеризуется в настоящее время продолжающейся эпидемической активностью. Из-за аридизации территории степей ареал клещей *H. marginatum* рас-

ширяется в северном направлении, вероятно, за счет глобального изменения климата, при этом увеличивается и эпизоотически активная территория очага. В природном очаге циркулируют европейские генотипы вируса ККГЛ. В результате многолетнего мониторинга генетической структуры популяции вируса, проводившегося в период с 2007 по 2019 год, не выявлено существенных изменений в соотношении циркулирующих его геновариантов в субъектах юга России, что свидетельствует об относительной стабильности популяции вируса ККГЛ. Существует и вероятность заноса других разновидностей штаммов из удаленных территорий по пути миграции птиц из семейства врановых.

Основная эпидемическая активность КГЛ наблюдается в зоне ядра природного очага, расположенного в зоне сухих степей на стыке Ростовской области, Ставропольского края и Республики Калмыкия.

Методически организованная и широко проводимая профилактическая работа, прежде всего в отношении информированности населения и подготовленности медицинских организаций к КГЛ, широкий охват лабораторной диагностикой, позволяющей выявлять среднетяжелые и легкие случаи болезни, своевременное оказание адекватной медицинской помощи повлияли на эпидемиологическую характеристику болезни в настоящее время. Организация и проведение профилактических мероприятий в России – многоуровневая система, в которой принимают участие органы исполнительной и муниципальной власти, органы местного самоуправления, территориальные органы федеральных органов власти, краевые министерства и ведомства, учреждения, организации и предприятия всех форм собственности [11]. Большое значение придается адресности информационно-просветительских и организационных мероприятий, направленных на основные группы риска: животноводов и медицинских работников. Этот подход признан Всемирной организацией здравоохранения весьма эффективным [12].

Следует отметить, что эффективность комплекса мер профилактики КГЛ в России прежде всего заметна на территории исторически сложившегося ядра природного очага КГЛ, где работа проводится более целенаправленно и интенсивно.

Организационно-методическая работа по обеспечению режима биологической безопасности в медицинских организациях и подготовленность медицинских работников к выявлению больного КГЛ позволила минимизировать число внутрибольничных заражений вирусом КГЛ, в том числе медицинского персонала. Тем не менее число внутрибольничных заражений не удается свести к нулю, что указывает на высокую контагиозность возбудителя этой инфекции, определяющуюся, с одной стороны, высокой вирусной нагрузкой в крови заболевших, типичной для геморрагических лихорадок, и с другой стороны – низкой заражающей дозой.

Ключевыми проблемами эпизоотологии и эпиде-

миологии КГЛ на юге России по-прежнему остаются выявление биоценологических закономерностей существования возбудителей, а также причин, определяющих динамику эпизоотического процесса и эпидемического проявления природных очагов. Дальнейший прогресс может быть достигнут путем рационального использования возможностей, которые представляют современные геоинформационные технологии, методы моделирования эпидемического процесса и прогнозирования эпизоото-эпидемической ситуации, а также молекулярно-биологические методы для решения традиционных и вновь возникающих задач.

**Конфликт интересов.** Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

### Список литературы

1. Чумаков М.П., редактор. Медицинская вирусология. М.; 1974. 228 с. С. 5–18.
2. Чумаков М.П. Вирусные геморрагические лихорадки. М.; 1979. 190 с. С. 10–33.
3. Онищенко Г.Г., Куличенко А.Н., редакторы. Крымская геморрагическая лихорадка. Воронеж: ООО «Фаворит»; 2018. 288 с.
4. Волынкина А.С., Куличенко А.Н. Современные методы молекулярно-генетического анализа Крымской геморрагической лихорадки в системе эпидемиологического надзора. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение.* 2016; 1:53–60.
5. Малецкая О.В., Щербаква С.А., Бейер А.П., Таран Т.В., Хапаев Б.А., Бамматов Д.М., Муртазалиева Г.А.-Х., Василенко Н.Ф., Шарова И.Н., Карнаухов И.Г., Куличенко А.Н. Принципы стандартизации диагностики и современные особенности Крымской геморрагической лихорадки на территории Российской Федерации. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2012; 2:55–8. DOI: 10.21055/0370-1069-2012-2-55-58.
6. Дворцова И.В., Айдинов Г.Т., Москвитина Э.А., Швагер М.М. Иксодовые клещи Ростовской области: биоразнообразие, распространение, эпидемиологическое значение. *ПЕСТ-Менеджмент (PЭТ-инфо).* 2015; 1:26–33.
7. Burney M.I., Ghafoor A., Saleen M., Webb P.A., Casals J. Nosocomial outbreak of viral hemorrhagic fever caused by Crimean Hemorrhagic fever-Congo virus in Pakistan, January 1976. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1980; 29(5):941–7. DOI: 10.4269/ajtmh.1980.29.941.
8. Al-Abri S.S., Abaidani I.A., Fazlalipour M., Mostafavi E., Leblebicioglu H., Pshenichnaya N., Memish Z.A., Hewson R., Petersen E., Mala P., Nhu Nguyen T.M., Rahman Malik M., Formenty P., Jeffries R. Current status of Crimean-Congo haemorrhagic fever in the World Health Organization Eastern Mediterranean Region: issues, challenges, and future directions. *Int. J. Infect. Dis.* 2017; 58:82–9. DOI: 10.1016/j.ijid.2017.02.018.
9. Dreshaj S., Ahmeti S., Ramadani N., Dreshaj G., Humolli I., Dedushaj I. Current situation of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Southeastern Europe and neighboring countries: a public health risk for the European Union? *Travel. Med. Infect. Dis.* 2016; 14(2):81–91. DOI: 10.1016/j.tmaid.2016.03.012
10. Weidmann M., Avsic-Zupanc T., Bino S., Bouloy M., Burt F., Chinikar S., Christova I., Dedushaj I., El-Sanousi A., Elaldi N., Hewson R., Hufert F.T., Humolli I., Jansen van Vuren P., Koçak Tufan Z., Korukluoglu G., Lyssen P., Mirazimi A., Neyts J., Niedrig M., Ozkul A., Papa A., Paweska J., Sall A.A., Schmaljohn C.S., Swanepoel R., Uyar Y., Weber F., Zeller H. Biosafety standards for working with Crimean-Congo hemorrhagic fever virus. *J. Gen. Virol.* 2016; 97(11):2799–808. DOI: 10.1099/jgv.0.000610.
11. Попова А.Ю., Куличенко А.Н., Ежлова Е.Б., Пакскина Н.Д., Василенко Н.Ф., Малецкая О.В., Прислегина Д.А., Волынкина А.С. Особенности эпидемиологической обстановки по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации на современном этапе. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2018; 4:75–80. DOI: 10.21055/0370-1069-2018-4-75-80.
12. Formenty P. Overview of strategies for Prevention and Control of Crimean-Congo Haemorrhagic Fever. Sub-Regional meeting on prevention and control of CCHF in EMR 07-09 December 2015, Muscat, Oman. WHO.

### References

1. Chumakov M.P., editor. *Medical Virology.* M.; 1974. 228 p. P. 5–18.
2. Chumakov M.P. *Viral Hemorrhagic Fevers.* M.; 1979. 190 p. P. 10–33.
3. Onishchenko G.G., Kulichenko A.N., editors. [Crimean-Congo Hemorrhagic Fever]. Voronezh: “Favorit” Ltd.; 2018. 288 p.
4. Volynkina A.S., Kulichenko A.N. [Advanced methods of molecular-genetic analysis of Crimean-Congo hemorrhagic fever in epidemiological surveillance system]. *Infektsionnye Bolezni: Novosti, Mneniya, Obuchenie [Infection Diseases: News, Opinions, Training].* 2016; 1:53–60.
5. Maletskaya O.V., Shcherbakova S.A., Beyer A.P., Taran T.V., Khapaev B.A., Bammатов D.M., Murtazaliev G.A.-Kh., Vasilenko N.F., Sharova I.N., Karnaukhov I.G., Kulichenko A.N. [Principles of standardization of Crimean hemorrhagic fever diagnostics and its present-day peculiarities in the territory of the Russian Federation]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections].* 2012; 2:55–58. DOI: 10.21055/0370-1069-2012-2-55-58.
6. Dvortsova I.V., Aydinov G.T., Moskvitina E.A., Shvager M.M. [Ixodic ticks of the Rostov region: biodiversity, area, epidemiological significance]. *PEST-Menedzhment (RET-info) [PEST-Management (RAT-info)].* 2015; 1:26–33.
7. Burney M.I., Ghafoor A., Saleen M., Webb P.A., Casals J. Nosocomial outbreak of viral hemorrhagic fever caused by Crimean Hemorrhagic fever-Congo virus in Pakistan, January 1976. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1980; 29(5):941–7. DOI: 10.4269/ajtmh.1980.29.941.
8. Al-Abri S.S., Abaidani I.A., Fazlalipour M., Mostafavi E., Leblebicioglu H., Pshenichnaya N., Memish Z.A., Hewson R., Petersen E., Mala P., Nhu Nguyen T.M., Rahman Malik M., Formenty P., Jeffries R. Current status of Crimean-Congo haemorrhagic fever in the World Health Organization Eastern Mediterranean Region: issues, challenges, and future directions. *Int. J. Infect. Dis.* 2017; 58:82–9. DOI: 10.1016/j.ijid.2017.02.018.
9. Dreshaj S., Ahmeti S., Ramadani N., Dreshaj G., Humolli I., Dedushaj I. Current situation of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Southeastern Europe and neighboring countries: a public health risk for the European Union? *Travel. Med. Infect. Dis.* 2016; 14(2):81–91. DOI: 10.1016/j.tmaid.2016.03.012
10. Weidmann M., Avsic-Zupanc T., Bino S., Bouloy M., Burt F., Chinikar S., Christova I., Dedushaj I., El-Sanousi A., Elaldi N., Hewson R., Hufert F.T., Humolli I., Jansen van Vuren P., Koçak Tufan Z., Korukluoglu G., Lyssen P., Mirazimi A., Neyts J., Niedrig M., Ozkul A., Papa A., Paweska J., Sall A.A., Schmaljohn C.S., Swanepoel R., Uyar Y., Weber F., Zeller H. Biosafety standards for working with Crimean-Congo hemorrhagic fever virus. *J. Gen. Virol.* 2016; 97(11):2799–808. DOI: 10.1099/jgv.0.000610.
11. Popova A.Yu., Kulichenko A.N., Ezhlova E.B., Pakschina N.D., Vasilenko N.F., Maletskaya O.V., Prisleгина D.A., Volynkina A.S. [Peculiarities of epidemiological situation on Crimean hemorrhagic fever in the Russian Federation at the current stage]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections].* 2018; 4:75–80. DOI: 10.21055/0370-1069-2018-4-75-80.
12. Formenty P. Overview of strategies for Prevention and Control of Crimean-Congo Haemorrhagic Fever. Sub-Regional meeting on prevention and control of CCHF in EMR 07-09 December 2015, Muscat, Oman. WHO.

### Authors:

Maletskaya O.V., Taran T.V., Prisleгина D.A., Dubyansky V.M., Volynkina A.S., Semenkov O.V., Vasilenko N.F., Tsapko N.V. Stavropol Research Anti-Plague Institute. 13–15, Sovetskaya St., Stavropol, 355035, Russian Federation. E-mail: stavnipchi@mail.ru.

Tarasov M.A. Center of Hygiene and Epidemiology in the Saratov Region. 69, Bolshaya Gornaya St., Saratov, 410031, Russian Federation. E-mail: fguz@gigiena-saratov.ru

### Об авторах:

Малецкая О.В., Таран Т.В., Прислегина Д.А., Дубянский В.М., Волынкина А.С., Семенов О.В., Василенко Н.Ф., Цапко Н.В. Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт. Российская Федерация, 355035, Ставрополь, ул. Советская, 13–15. E-mail: stavnipchi@mail.ru.

Тарасов М.А. Центр гигиены и эпидемиологии в Саратовской области. Российская Федерация, 410031, Саратов, ул. Большая Горная, 69. E-mail: fguz@gigiena-saratov.ru.