



## An overview of the trend of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Iran in recent years

Hamideh Najafi<sup>1</sup> , Sayyad Khanizadeh<sup>2</sup> , Maryam Hataminejad<sup>3</sup> , Iman Pouladi<sup>4\*</sup> 

1. Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Iran.
2. Hepatitis Research Center, School of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.
3. Department of Parasitology and Mycology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Science, Sari, Iran
4. Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Iran.

---

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) is a common disease between humans and livestock. Butchers and slaughterhouse workers are high-risk occupational groups for this disease. After a short incubation period, the disease is characterized by sudden onset of fever, chills, severe headache, dizziness, and abdominal pain, and in severe cases, hemorrhagic manifestations, ranging from petechia to large areas of ecchymosis. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus is transmitted to humans through the bite of an infected tick and through direct contact with the blood or tissue of infected humans and animals.

**Materials and Methods:** Our search in MEDLINE included PubMed, Scopus, Science Direct, Web of Science (ISI), Google Scholar (as English database) and Magiran, Iran Medex, Iran Doc and SID (as Farsi databases) with the following terms were used: Crimean-Congo hemorrhagic fever virus (CCHFV), Nairovirus, Bunyaviridae, molecular diagnosis, serology, epidemiology, Iran.

**Results:** Based on the results of this study, it was determined that in Iran, positive cases of Crimean-Congo hemorrhagic fever occur mostly in men and in high-risk occupational groups such as slaughterhouse workers and butchers, farmers and ranchers, veterinarians, and health care workers is created. It was also found that the most cases of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Iran occurred in the northeast, east, and southeast regions of the country, and according to the results of this report, Hialoma mite species are the dominant disease vector in the region.

**Conclusion:** Considering the rising trend of Crimean-Congo hemorrhagic fever in high-risk occupational groups in the country, there is a need to hold training courses to increase the level of knowledge, attitude and performance of these groups in relation to the disease and the maximum use of personal protective equipment during Daily work, as well as preventive measures such as the use of tick killers, are very necessary to prevent people from coming in contact with ticks.

**Keywords:** Crimean-Congo hemorrhagic fever disease, Epidemiology, Diagnosis, Bunyaviridae, Iran

Received: 08.04.2024

Accept: 20.05.2024

Final version:04.06.2024

Online Publish:26.06.2024

---

**Corresponding Information:** Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Iran. Email: [Imanpouladi96a@gmail.com](mailto:Imanpouladi96a@gmail.com)

**Cite this article:** Najafi, H; Khanizadeh, S; Hataminejad, M; Pouladi, I. (2024). An overview of the trend of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Iran in recent years. *Animal health and infectious diseases*. 2(1), 88-97.





## مروری کلی بر روند بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران طی سالهای اخیر

حمیده نجفی<sup>۱</sup>، صیاد خانی زاده<sup>۲</sup>، مریم حاتمی نژاد<sup>۳</sup>، ایمان پولادی<sup>۱\*</sup>

۱. گروه میکروبیولوژی و ایمنولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران.
۲. مرکز تحقیقات هپاتیت، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران.
۳. گروه انگل شناسی و قارچ شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، سارب، ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** تب خونریزی دهنده کریمه کنگو (CCHF) بیماری مشترکی بین انسان و دام است. قصابان و کارگران کشتارگاه از گروه های شغلی پرخطر برای این بیماری محسوب می شوند. پس از یک دوره کمون کوتاه، بیماری با تب ناگهانی، لرز، سردرد شدید، سرگیجه و درد شکمی مشخص می شود و در موارد شدید، تظاهرات هموراژیک، از پتشی تا مناطق بزرگ اکیموز ایجاد می شود. ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو از طریق نیش کنه آلوده و تماس مستقیم با خون یا بافت انسان و دام آلوده به انسان منتقل می شود.

**مواد و روش ها:** جست و جوی ما در MEDLINE شامل PubMed، Scopus، Science Direct، Web of Science (ISI)، Google Scholar (پایگاه داده انگلیسی) و Magiran، Iran Medex، Iran Doc و SID (پایگاه های فارسی) با استفاده از عبارات زیر: ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو (CCHFV)، نایروویروس، Bunyaviridae، تشخیص مولکولی، سرولوژی، اپیدمیولوژی، ایران بود.

**یافته ها:** براساس نتایج مطالعه حاضر مشخص شد که موارد مثبت مبتلا به بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران بیشتر در مردان و در گروه های شغلی پرخطر همانند کارگران و قصابان کشتارگاه ها، کشاورزان و دامداران، دام پزشکان و کارکنان مراقبت های بهداشتی رخ داده است. همچنین مشخص شد که بیشترین موارد ابتلا به بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران در نواحی شمال شرق، شرق و جنوب شرق کشور رخ داده است که طبق نتایج این گزارش گونه های کنه هیالوما گونه غالب ناقل بیماری در منطقه اند.

**نتیجه گیری:** با توجه به روند صعودی بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در گروه های شغلی پرخطر در داخل کشور نیاز به برگزاری دوره های آموزشی برای افزایش سطح دانش، نگرش و عملکرد این گروه ها درباره بیماری و استفاده حداکثری از وسایل حفاظت فردی در حین کار روزانه، همچنین راهکارهای پیشگیرانه مانند استفاده از کنه کش ها به منظور جلوگیری از تماس افراد با کنه ها بسیار ضروری است.

**کلیدواژه ها:** بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو، اپیدمیولوژی، تشخیص، بونیوایریده، ایران

دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۲۰ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۳۱ ویرایش نهایی: ۱۴۰۳/۰۳/۱۵ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۴/۰۶

اطلاعات نویسنده مسئول: ایمان پولادی، گروه میکروبیولوژی و ایمنولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران

Email: [Imanpouladi96a@gmail.com](mailto:Imanpouladi96a@gmail.com)

استاد: نجفی، ح؛ خانی زاده، ص؛ حاتمی نژاد، م؛ پولادی، ا (۱۴۰۳). مروری کلی بر روند بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران طی سال های اخیر. بهداشت و بیماری های عفونی دام، ۲ (۱)، ۸۸-۹۷.



## مقدمه

به منظور بررسی روند بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۳ در ایران است.

## مواد و روش‌ها

## استراتژی جست‌وجو و استخراج داده‌ها

جست‌وجوی ما در MEDLINE شامل PubMed، Scopus، Science Direct، Web of Science (ISI)، Google Scholar (پایگاه داده انگلیسی) و پایگاه‌های Magiran، Iran Medex، Iran Doc و SID (پایگاه‌های فارسی) با استفاده از عبارات زیر: ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو (CCHF)، نایروویروس، Bunyaviridae، تشخیص مولکولی، سرولوژی، اپیدمیولوژی، ایران بود. برای جمع‌آوری اطلاعات دقیق، جست‌وجوی گسترده‌ای در بین مقالات منتشرشده و همچنین چکیده‌ها و خلاصه‌های کنگره انجام گرفت. برای جمع‌آوری داده‌ها از مقالات انگلیسی و فارسی که از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۳ چاپ شده بودند استفاده شد.

## اپیدمیولوژی بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو

## در ایران

تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو (CCHF) بیماری مشترکی بین انسان و دام است و برخی از گونه‌های کنه سخت نقش مهمی در انتقال ویروس بین میزبان‌های مختلف دارند. انسان‌ها میزبان حساسی هستند؛ درحالی‌که حیوانات اهلی و وحشی مخازن بدون علامت در نظر گرفته می‌شوند و کنه‌ها با انتقال ویروس از حیوان به انسان چرخه انتقال را کامل می‌کنند. سیستم‌های نظارتی، داده‌های به‌روز در مورد ناقلان، مخازن و آلودگی آن‌ها به ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو، آگاهی افراد در معرض خطر و درک پویایی انتقال ویروس در طبیعت از عوامل حیاتی در کنترل و پیشگیری از این بیماری است (۱۱).

بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو یک عفونت ویروسی بسیار عفونی است که بسیار گسترده است. در حال حاضر، حدود ۵۰ کشور در جهان مناطق بومی یا بالقوه بومی شناخته شده‌اند. اگرچه میانگین میزان مرگ‌ومیر موارد بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو حدود ۴۰-۱۰٪ است، ولی برخی از مطالعات میزان مرگ‌ومیر را تا ۸۰٪ ثبت کرده‌اند. ایران منطقه‌ای بومی برای بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو شناخته می‌شود، براساس آخرین گزارش، از سال ۲۰۰۰ سالانه صد نمونه انسانی بیماری تب

سازمان جهانی بهداشت (WHO)، ۱۰ بیماری خطرناک جهان را فهرست کرده است که همه آن‌ها به یک اندازه اهمیت دارند و از همه کشورها خواسته است که روند بیماری‌ها را زیر نظر داشته باشند و شیوع این بیماری‌ها را تشخیص دهند. از آنجایی که این بیماری‌ها احتمالاً در آینده گسترش بیشتری می‌یابند، اهمیت بین‌المللی بیشتری پیدا می‌کنند و مقامات آن‌ها را تهدیدی برای امنیت بهداشت جهانی می‌دانند. عفونت‌های ویروسی یکی از تهدیدهای اصلی برای زندگی و سلامت انسان در سراسر جهان در نظر گرفته می‌شود. تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو (CCHF) یکی از این ۱۰ بیماری است (۱). تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو بیماری مشترکی بین انسان و دام است که یک ویروس متعلق به جنس Nairovirus، خانواده Bunyaviridae آن را ایجاد می‌کند (۲). بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو اولین بار در سال ۱۹۴۴ در اتحاد جماهیر شوروی سابق توصیف شد و اکنون بیماری بومی‌ای در بسیاری از کشورهای آسیا، اروپا و آفریقا در نظر گرفته می‌شود. شیوع اخیر ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو در کوزوو، سنگال، ترکیه، بلغارستان، ایران، پاکستان و موریتانی گزارش شده است (۳-۴). میزبان اصلی برای ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو دام‌های وحشی، اهلی و پرندگان هستند. گوسفند، بز و گاو تیترا بالای از ویروس در خون بدون هیچ نشانه‌ای از بیماری دارند. انسان‌ها معمولاً از طریق نیش کنه یا تماس نزدیک با بافت‌ها، خون، ترشحات و لاشه حیوانات اهلی آلوده به ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو آلوده می‌شوند (۵). علاوه بر این، عوامل دیگری مانند محیط، آب‌وهوا، ویژگی‌های جغرافیایی، پارامترهای اجتماعی-اقتصادی، سیستم چرای دام و سن دام می‌توانند بر توزیع و انتقال بیماری تأثیر بگذارند (۶، ۷). الگوی فصلی، دما، رطوبت نسبی و ارتفاع کمتر بر بروز بیماری تأثیر مثبت دارند (۸). کارگران و قصابان کشتارگاه‌ها، کشاورزان و دامداران، دام‌پزشکان و کارکنان مراقبت‌های بهداشتی از گروه‌های شغلی پرخطر محسوب می‌شوند (۹). علائم بالینی بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو شامل تب، سردرد، میالژی، حالت تهوع و خونریزی از حفره‌های بدن است. افزایش سطح ALT، AST و PTT طولانی همراه با لکوپنی یا لکوسیتوز، یافته‌های اصلی آزمایشگاهی و خونی بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو هستند (۱۰). این مطالعه

خونریزی دهنده کریمه کنگو از ایران ثبت شده است. گفتنی است که از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴، ۱۰۱۷ مورد با ۱۵۰ پیامد کشنده تأیید شده است، که میزان مرگ و میر برابر ۱۴/۷ درصد گزارش شده است (۱۳).

اولین گزارش ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران به سال ۱۹۷۰ برمی گردد. در سال ۱۹۹۹ شیوع ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در استان چهارمحال و بختیاری در جنوب غرب ایران گزارش شد (۱۴). کانون اصلی این بیماری در انسان در نواحی شرقی، شمال شرقی و مرکزی ایران است (۱۵). در حال حاضر، ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ۲۳ استان ایران، به ویژه استان هایی که مرز طولانی با سه کشور پرخطر، ترکیه، افغانستان و پاکستان دارند، شایع است. از سال ۲۰۰۰، بیشترین موارد بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو از استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی ایران گزارش شده است که گونه های کنه هیالوما گونه غالب در منطقه است و ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو آندمیک است (۱۴). مطالعه Hanafi-Bojd و همکاران (۲۰۲۱)، با هدف تعیین پراکندگی کنه های نرم و سخت در سه دهه گذشته در ایران با تأکید بر ناقلان ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو انجام گرفت که در این مطالعه از تمام مطالعاتی که از سال ۱۹۷۹ تا ۲۰۱۸ در مناطق مختلف ایران انجام شده است استفاده شد. براساس نتایج این مطالعه، تاکنون شش جنس و ۱۶ گونه کنه سخت و نرم آلوده به ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو گزارش شده است که بالاترین میزان عفونت ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو متعلق به کنه های هیالوما آناتولیکوم، هیالوما مارژیناتوم هستند (۱۶). با بررسی بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در میان قصابان و کارگران کشتارگاه استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرق ایران شیوع سرمی بیماری ۱۶/۴۹ درصد گزارش شد. این میزان در مقایسه با مطالعه دیگری (۲/۴ درصد) بسیار بیشتر از شیوع سرمی بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در بین جمعیت عمومی این استان بوده است. مقایسه نتایج مطالعه یادشده با سایر مطالعات مشابه در ایران نشان می دهد که شیوع سرمی بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در قصابان و کارگران کشتارگاه استان سیستان و بلوچستان بیشتر است (۲)، به طوری که در استان اصفهان (مرکز ایران) ۵ درصد، در شهر یاسوج (جنوب غربی ایران) ۷/۴ درصد و در شمال شرق ایران (استان های خراسان شمالی، خراسان رضوی و جنوبی) ۱۴/۸ درصد گزارش شده است (۱۹-۱۷).

Salehi-Vaziri و همکاران در سال ۲۰۱۶ یک مورد عفونت کشنده ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو توسط یک سویه نزدیک به AP92 را گزارش کردند که این سویه از نظر ژنتیکی با سایر سویه های ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو که در ایران گزارش شده است کاملاً متفاوت است (۲۰). طی مطالعات اخیر میزان عفونت ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در جمعیت کنه های استان خراسان شمالی ۸/۱ درصد گزارش شده است که دو گونه کنه هیالوما آناتولیکوم و ریپی سفالوس سنگوئینوس، آلوده به ژنوم ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو و ناقل احتمالی ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در این ناحیه بودند. میزان عفونت برای ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در حیوانات اهلی آزمایش شده ۱۵/۴ درصد بود. تست های سرولوژیک آنتی بادی های IgG اختصاصی ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو را به ترتیب در گوسفند و بز ۱۶/۲ درصد و ۱۹/۲ درصد شناسایی کردند. نتایج مطالعه بالاگفت نشان می دهد که حیوانات اهلی و کنه ها به ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو مبتلا بوده و این بیماری در استان خراسان شمالی ایران بومی است (۲۱). داده های مطالعه Sedaghat و همکاران (۲۰۱۷)، وجود ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو را در ۵/۳ درصد از کنه های انتخاب شده برای غربالگری در استان گلستان را نشان می دهد و کنه های آلوده متعلق به گونه های هیالوما درومداری، هیالوما آناتولیکوم، هیالوما مارژیناتوم و ریپی سفالوس سنگوئینوس بودند. این مطالعه نشان داد که کنه های هیالوما ناقل اصلی ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در این استان هستند (۱۴). براساس مطالعه ای که بین سال های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۶ به منظور شناسایی کودکان مبتلا به ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران طراحی شد، در مجموع ۹۰۸ مورد مشکوک به ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو را CCHF IgM ELISA و RT-PCR بررسی کردند. عفونت ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ۱۶۱ (۱۷/۷۳ درصد) از افراد مشاهده شد که بیشتر موارد ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو مثبت پسر (۷۰/۸ درصد) و ۱۵ ساله (۶۵/۸ درصد) بودند. تماس با دام مهم ترین عامل خطر (۳۵/۴ درصد) بود و همچنین استان سیستان و بلوچستان با ۶۸/۳ درصد بیشترین فراوانی را در بین گروه های آلوده داشت، همچنین طی این مطالعه میزان کلی مرگ و میر ۱۱/۸ درصد گزارش شده است (۲۲). در مطالعات اخیر مشخص شده است که متغیرهای هواشناسی شامل میانگین دمای ماهانه، بارندگی تجمعی ماهانه و حداقل رطوبت نسبی می توانند بر

خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو است (۲۶). براساس نتایج مطالعه حاضر مشخص شد که موارد مثبت مبتلا به بیماری تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو در ایران بیشتر در مردان و در گروه‌های شغلی پرخطر همانند کارگران و قصابان کشتارگاه‌ها، کشاورزان و دامداران، دام‌پزشکان و کارکنان مراقبت‌های بهداشتی رخ داده است. همچنین طی این مطالعه مشخص شد که بیشترین موارد ابتلا به بیماری تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو در ایران بیشتر در نواحی شمال شرق، شرق و جنوب شرق کشور رخ داده است (شکل ۱). همچنین طبق نتایج این گزارش که بیشتر به مطالعات انجام‌گرفته طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۳ در ایران پرداخته است، مشخص شد که گونه‌های کنه هیالوما و ریپی سفالوس گونه‌های غالب در منطقه‌اند. مهم‌ترین ناقل ویروس و ویروس تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو محسوب می‌شوند (جدول ۱).



برخی از مناطق ایران که براساس نتایج حاصل از این مطالعه بیماری تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو دارای شیوع بیشتری می‌باشد.

شکل ۱) براساس موارد گزارش‌شده، این تصویری از توزیع منطقه‌ای در ایران است. اکثریت قریب به اتفاق ویروس تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو گزارش شده در مناطق شرقی، شمال شرقی و جنوب شرقی رخ می‌دهد.

ردیف	ناحیه و منطقه	گونه‌های کنه‌ها	مثبت / منفی	تشخیص	رفرنس
۱	خراسان جنوبی	ریپی سفالوس سنگوئینوس هیالوما آسیاتیکوم	ز نوم ویروس ۷ در ۱۰ CCHF	تشخیص مولکولی (RT-PCR)	۱۱

وقوع بیماری تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو در زاهدان، تأثیر بگذارند. بر همین اساس طی سال‌های مطالعه‌شده (۲۰۱۷-۲۰۱۰)، ۱۹۰ مورد تاییدشده بیماری تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو در شهرستان زاهدان شناسایی شد که میزان مرگ‌ومیر این بیماری ۸/۴۲ درصد گزارش شده و همچنین براساس نتایج مطالعه یادشده مشخص شد که روند بیماری از یک الگوی فصلی پیروی می‌کند (۲۳).

طی مطالعه Zamanian و همکاران ۲۰۲۳، میزان بروز بیماری تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو بررسی و داده‌های دموگرافیک و بالینی ۱۳۰ بیمار مبتلا به تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو در کرمانشاه طی یک دوره ۱۵ ساله (۲۰۲۰-۲۰۰۶) تجزیه و تحلیل شد. در این مطالعه، ۱۹ مورد مثبت، در نظر گرفته شدند که از میان موارد مثبت، ۱۵ بیمار بهبود یافتند و چهار نفر فوت کردند. از مجموع مبتلایان، ۶۳/۱۶ درصد مرد ساکن مناطق روستایی بودند. همچنین ۷۸/۹۵ افراد مبتلا با دام اهلی، ۲۶/۳۱ درصد سابقه تماس با کنه و ۱۰/۵۳ درصد با گوشت خام یا جگر خام تماس داشتند (۲۴). طی مطالعه‌ای که به بررسی میزان مواجهه با ویروس تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو در گروه‌های شغلی پرخطر در استان کردستان در غرب ایران پرداخته شده است، حدود ۵۰ قصاب و کارگر کشتارگاه، ۵۰ شکارچی، ۵۰ کارمند بهداشت و درمان و ۱۰۰ فرد مراجعه‌کننده به آزمایشگاه‌های بالینی نمونه‌برداری و برای تشخیص آنتی‌بادی‌های IgG علیه ویروس تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو به روش الایزا بررسی شدند که نمونه سرم یکی از قصابان و کارگران کشتارگاه از نظر ویروس تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو مثبت بوده است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که اگرچه بیماری تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو یک بیماری آندمیک در مناطق مختلف ایران است، اما در بین مشاغل پرخطر در غرب ایران، میزان کمی از موارد مثبت بودن سرمی وجود دارد (۲۵). تجزیه و تحلیل جهانی Moran's I ثابت کرد که بروز بیماری تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو در کشور ایران به شدت خوشه‌ای است. آمار پوشش فضایی محض نشان داد که سه خوشه در شرق، جنوب و غرب کشور وجود دارد. از طریق تجزیه و تحلیل فضا-زمان، مشخص شده است که بیشترین میزان بروز بیماری تب خون‌ریزی‌دهنده کرمه کنگو در بخش‌های شرقی کشور بین سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۱۲ رخ داده است. خوشه‌های ماهانه که شامل شهرهایی با دمای کمتر (متوسط) هستند، در دوره‌های نسبتاً کوتاهی رخ داده‌اند. اکثر خوشه‌ها در طول سال‌های بحرانی ۲۰۰۹ و ۲۰۱۳ پدیدار شدند که فصل تابستان دوره غالب برای تشکیل خوشه‌های بیماری تب

کنگو با هیچ علامت بالینی همراه نیستند، این تعداد گزارش شده بسیار کمتر از تعداد واقعی موارد انسانی فرض می‌شود (۳۵). عفونت انسان با ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو منجر به بیماری هموراژیک شدید می‌شود. علائم بالینی این بیماری در انسان شامل شروع ناگهانی تب بالا، لرز، سردرد، حالت تهوع، سرگیجه، اسهال، استفراغ و خونریزی داخلی یا خارجی است. سیر اصلی بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو براساس مطالعات انجام گرفته را می‌توان به‌طور کلی به چهار مرحله گروه‌بندی کرد: دوره کمون، قبل از خونریزی، خونریزی و نقاهت. دوره کمون مرحله بدون علامت است که ۳ تا ۷ روز پس از عفونت ادامه می‌یابد. مرحله دوم یک مرحله پیش از خونریزی است که ۴ تا ۵ روز طول می‌کشد و با علائمی مانند تب بالا، سردرد، درد شکم، میالژی و افت فشار خون مشخص می‌شود. مرحله سوم شامل علائم شدید مانند اپیستاکسی، هموبیتیژی، اکیموز، اسهال، تغییرات عصبی و قلبی عروقی است. بیمارانی که به‌شدت درگیر بیمار هستند ممکن است دچار نارسایی چندعضوی و مرگ شوند. در بیمارانی که زنده می‌مانند، بهبودی حدود ۱۰ تا ۲۰ روز پس از شروع بیماری آغاز می‌شود که بهبودی کامل در بازماندگان بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو تقریباً یک سال طول می‌کشد. با این حال، برخی از بیماران با بهبودی چشمگیر در زمان بسیار کوتاه‌تری گزارش شدند (۳۶، ۱۶).

طی مطالعه Aslani و همکاران ۲۰۱۷، در معاینه اولیه در کودکان مبتلا به ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو نشان داد که شایع‌ترین علائم بالینی و یافته‌های آزمایشگاهی شامل، تب ۳۸ درجه سانتی‌گراد (۹۹/۴ درصد)، میالژی (۲۳/۶ درصد)، تهوع (۱۰/۶ درصد)، استفراغ (۹/۹ درصد)، ترومبوسیتوپنی (۹۵ درصد) و لکوپنی (۱۴/۹ درصد) هستند. طبق مطالعات قبلی، شایع‌ترین علائم بالینی و یافته آزمایشگاهی در کودکان مبتلا به ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو تب، میالژی، تهوع، استفراغ و ترومبوسیتوپنی هستند (۲۲). همچنین طی مطالعات اخیر که به بررسی بیماران مبتلا به بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو بستری شده در کل بیمارستان‌های استان مازندران در سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۷ پرداخته شده است، ۱۳۵ نفر به‌صورت سرشماری انتخاب و سپس علائم بالینی و خصوصیات اپیدمیولوژیک و یافته‌های آزمایشگاهی بیماران گفته شده بررسی شده است که در ۳۳/۳ درصد از موارد، افراد دارای مشاغل پرخطر برای ایجاد بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو بودند و در ۳۹/۳ درصد از موارد سابقه تماس اخیر با دام وجود داشت. بیماری بیشتر در

ردیف	شماره	نامشخص	کته از ۱۰۰ کته شناسایی کرد	تشخیص مولکولی	مکان
۲	کرمان	هیالوما آناتولیکوم هیالوما آسیاتیکوم هیالوما مارزیناتوم ریبی سفالوس سنگونینوس	منفی	تشخیص مولکولی	۲۷
۳	کرمانشاه	نامشخص	مثبت	تشخیص مولکولی (RT-PCR) و تست سرولوژی (IgM)	۲۸
۴	خراسان رضوی	هیالوما مارزیناتوم ریبی سفالوس تورانیکوس	مثبت	تشخیص مولکولی	۲۹
۵	فارس	ریبی سفالوس سنگونینوس هیالوما مارزیناتوم هیالوما آناتولیکوم هیالوما آسیاتیکوم ریبی سفالوس بورس	مثبت	تشخیص مولکولی	۳۰
۶	تهران	کته هیالوما	منفی	تشخیص مولکولی	۳۱
۷	اردبیل	نامشخص	مثبت	تشخیص مولکولی	۳۲
۸	فارس	هیالوما آناتولیکوم هیالوما مارزیناتوم ریبی سفالوس سنگونینوس	مثبت	تشخیص مولکولی	۳۳
۹	گلستان	هیالوما درومداری هیالوما آناتولیکوم هیالوما مارزیناتوم ریبی سفالوس سنگونینوس	مثبت	تشخیص مولکولی	۱۴
۱۰	خراسان	هیالوما درومداری هیالوما مارزیناتوم هیالوما آناتولیکوم هیالوما آسیاتیکوم	مثبت	تشخیص مولکولی	۳۴
۱۱	خراسان شمالی	ریبی سفالوس سنگونینوس هیالوما آناتولیکوم	مثبت	تشخیص مولکولی و سرولوژی	۲۱

جدول ۱) ویژگی‌های پایه مطالعات مقطعی و تجزیه و تحلیل فراوانی شامل متاآنالیز ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران

## مشخصات و علائم بالینی بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو

تب‌های ایجاد شده ناشی از کته‌ها اهمیت بالینی فزاینده‌ای در ایران دارند. یکی از مهم‌ترین عفونت‌های منتقله از طریق کته در ایران، عفونت ناشی از ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو است (۳۳). مخازن اصلی ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو علاوه بر کته، حیواناتی مانند گاو، گوسفند، بز، شتر، خرگوش، جوندگان، جوجه تیغی و شترمرغ هستند. این بیماری در حیوانات اهلی علائم بالینی خاصی ایجاد نمی‌کند و معمولاً در گاو، گوسفند و سایر پستانداران بدون علامت است که یک هفته پس از گزیده شدن این حیوانات به‌وسیله کته‌های آلوده، تب خفیفی به‌دلیل تکثیر ویروس و گردش خون در آن‌ها ایجاد می‌شود و در مدت کوتاهی بهبود می‌یابد. در واقع این ویروس حدود یک هفته در ترشحات و خون آن‌ها شناسایی می‌شود و اگر دام طی یک هفته ذبح شود، ویروس می‌تواند افراد را مبتلا کند (۱). طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۹۰، ۸۷۱ بیمار مبتلا به بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران شناسایی شدند. از آنجایی که تقریباً ۸۰ درصد از عفونت‌های بیماری تب خونریزی دهنده کریمه

معکوس (RT-PCR) است که تکنیکی حساس، خاص و سریع است. ژنوم ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو را می‌توان با RT-PCR از سرم، خون و کالبدشکافی بافت تشخیص داد، همچنین از RT-PCR همچنین می‌تواند برای تشخیص RNA ویروسی در نمونه‌های ذخیره‌شده استفاده شود (۴۱، ۴۲). RNA ویروسی تا روز ۱۶ بیماری قابل تشخیص است که واکنش زنجیره پلیمرز معکوس (RT-PCR) معمولاً برای تشخیص ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو در ۱۰ تا ۱۲ روز اول پس از شروع علائم استفاده می‌شود و عموماً به‌طور گسترده‌تر از کشت ویروسی در دسترس است. در بسیاری از کشورهای بومی، آزمایش مولکولی برای ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو معمولاً در تأسیسات BSL2 و BSL3 انجام می‌شود. بسیاری از روش‌های RT-PCR توانایی سنجش کمیت سطح ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو موجود را فراهم می‌کنند. کمیت بار ویروسی ممکن است برای پیش‌آگهی بیماری مفید باشد؛ زیرا بارهای ویروسی در بین بازماندگان کمتر از مواردی است که پیامد کشنده دارند و ممکن است با شدت علائم مرتبط باشد (۴۱). در سال‌های اخیر، رویکردهای Real-time RT-PCR برای تشخیص و تعیین کمیت ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو توسعه یافته‌اند. این روش دارای مزایای متعددی نسبت به PCR معمولی با توجه به حساسیت و ویژگی بالاتر و آلودگی کمتر و زمان صرف‌شده برای تشخیص هستند. ولی با توجه به تنوع ژنتیکی قابل توجه در بین سویه‌های ویروسی توسعه روش‌های Real-time RT-PCR برای ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو دشوار است (۴۳-۴۱).

### تست‌های سرولوژی

روش‌های آزمایش سرولوژیکی قدیمی برای آنتی‌بادی‌های ضد ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو شامل رسوب انتشار ژل آگار، تثبیت کمپلمان، مهار هم‌گلوتیناسیون، هم‌گلوتیناسیون غیرمستقیم، هم‌گلوتیناسیون غیرفعال معکوس و آزمایش‌های خنثی‌سازی هستند. به دلیل قابلیت اطمینان و حساسیت بهبود یافته در مقایسه با تکنیک‌های قدیمی‌تر، این روش‌ها با روش‌های ELISA و ایمونوفلورسانس جایگزین شدند. روش‌های سرولوژیکی برای تشخیص ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو با استفاده از ویروس غیرفعال یا عصاره‌های مغز موش شیرخوار آلوده ایجاد شده‌اند (۴۴). پروتئین N از ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو به‌عنوان آنتی‌ژن غالب شناخته شده است که باعث ایجاد پاسخ ایمنی بالا در

فصل‌های بهار ۴۵/۹ درصد و تابستان ۴۲/۲ درصد رخ داده است. علائم بیماران بررسی شده شامل تب، راش، درد شاکمی، خونریزی، اپیستاکسی، سردرد، دردهای عضلانی-اسکلتی و ترمومبوسیتوپنی بودند (۳۷).

### تشخیص بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو

تشخیص ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو در اسرع وقت هم برای بهبودی سریع بیمار و هم برای محافظت از افراد سالم ضروری است. تست‌های آزمایشگاهی شامل تشخیص آنتی‌ژن‌ها و آنتی‌بادی‌های ویروسی در بیماران با جداسازی ویروس در کشت بافت یا استفاده از مدل موش شیرخوار و به دنبال آن تشخیص RNA ویروسی به وسیله RT-PCR و آنتی‌ژن ویروس با استفاده از ELISA از طریق پروتئین N ویروس نو ترکیب است (۳۸). برای تشخیص ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو می‌توان از انواع سنجش‌های آزمایشگاهی استفاده کرد و الزامات سطح ایمنی زیستی (BSL) برای انجام تست‌های تشخیصی براساس نوع سنجش و کشور متفاوت است. در برخی از کشورها، از جمله فرانسه، آلمان، ایتالیا، سوئد، سوئیس و بریتانیا، اقدامات احتیاطی BSL4 برای انجام سنجش‌های تشخیصی برای ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو توصیه می‌شود، در حالی که سایر کشورها اقدامات احتیاطی BSL3 یا BSL2 را توصیه می‌کنند. الزامات ایمنی زیستی ممکن است برای محققانی که از ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو زنده استفاده می‌کنند بیشتر از آزمایشگاه‌هایی باشد که فقط تست‌های تشخیصی را انجام می‌دهند (۳۹). آزمایشگاه‌های مختص آربوویروس‌ها و تب‌های خونریزی‌دهنده ویروسی مجهز به تکنیک‌های مولکولی و سرولوژیکی پیشرفته برای تشخیص و تحقیق بر روی ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو و سایر آربوویروس‌ها و تب‌های خونریزی‌دهنده ویروسی‌اند (۴۰). براساس مطالعات انجام گرفته در ایران طی سال‌های اخیر بیشترین روش‌های به‌کار گرفته شده برای تشخیص ویروس عامل بیماری تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو تست‌های مولکولی (RT-PCR) و تست‌های سرولوژی همانند ELISA است.

### تست‌های مولکولی

از روش مولکولی توصیه شده برای تشخیص ویروس تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو واکنش زنجیره‌ای پلیمرز رونویسی

محسوب می‌شوند. بنابراین، با توجه به توزیع جغرافیایی، نوع میزبان و شرایط محیطی کنترل کنه باید در مناطق با شیوع بالای بیماری CCHF انجام شود.

## منابع

1. Kassari H, Dehghani R, Kasiri M, Dehghani M, Kasiri R. A review on the reappearance of Crimean-Congo hemorrhagic fever, a tick-borne nairovirus. *Entomology and Applied Science Letters* 2020; 7(1): 81-90.
2. Mostafavi E, Pourhossein B, Esmaeili S, Amiri FB, Khakifirouz S, Shah-Hosseini N, Tabatabaei SM. Seroepidemiology and risk factors of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever among butchers and slaughterhouse workers in southeastern Iran. *International Journal of Infectious Diseases* 2017; 64: 85-9.
3. Drosten C, Kümmerer BM, Schmitz H, Günther S. Molecular diagnostics of viral hemorrhagic fevers. *Antiviral Res* 2003; 57(1): 61-87.
4. Shahhosseini N, Chinikar S, Shams E, Nowotny N, Fooks AR. Crimean-Congo hemorrhagic fever cases in the north of Iran have three distinct origins. *Virus Dis* 2017; 28(1): 50-3.
5. Jabbari A, Tabasi S, Abbasi A, Alijanpour E. Crimean-Congo hemorrhagic fever: Treatment and control strategy in admitted patients. *Caspian J Intern Med* 2012; 3(2): 443-4.
6. Ibrahim AM, Adam IA, Osman BT, Aradaib IE. Epidemiological survey of Crimean Congo hemorrhagic fever virus in cattle in East Darfur State, Sudan. *Ticks and tick-borne diseases* 2015; 6(4): 439-44.
7. Ince Y, Yasa C, Metin M, Sonmez M, Meram E, Benkli B, Ergonul O. Crimean-Congo hemorrhagic fever infections reported by ProMED. *International Journal of Infectious Diseases* 2014; 26: 44-6.
8. Peyrefitte C, Marianneau P, Tordo N, Bouloy M. Crimean-Congo haemorrhagic fever. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)* 2015; 34(2): 391-401.
9. Whitehouse CA. Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Antiviral research* 2004; 64(3):145-60.
10. Chinikar S, Goya MM, Shirzadi MR, Ghiasi SM, Mirahmadi R, Haeri A, Moradi M, Afzali N, Rahpeyma M, Zeinali M, Meshkat M. Surveillance and laboratory detection system of Crimean-Congo haemorrhagic fever in Iran. *Transboundary and emerging diseases* 2008; 55(5-6): 200-4.
11. Jafari A, Rasekh M, Saadati D, Faghihi F, Fazlalipour M. Molecular detection of Crimean-Congo Haemorrhagic Fever (CCHF) virus in hard ticks from South Khorasan, east of Iran. *Journal of Vector Borne Diseases* 2022; 59(3): 241-5.
12. Choubdar N, Oshaghi MA, Rafinejad J, Pourmand MR, Maleki-Ravasan N, Salehi-Vaziri M, Telmadarraiy Z, Karimian F, Koosha M, Rahimi-Foroushani A, Masoomi S. Effect of meteorological factors on

بیشتر عفونت‌های ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو می‌شود. در نتیجه پروتئین N نوترکیب ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو از طریق ویروس *Semliki Forest* و سیستم‌های بیان باکولوویروس تولید شده و برای تشخیص IgM و IgG در سرم انسان و حیوان استفاده شده است. IgG و IgM ممکن است تقریباً از روز ششم بیماری به وسیله IFA در سرم شناسایی شوند و آنتی‌بادی‌های IgM تا ماه چهارم قابل تشخیص باقی می‌مانند. علاوه بر این، سطح IgG در این زمان به تدریج کاهش می‌یابد، اما تا ۵ سال قابل تشخیص است. سنجش‌های ایمنونوفلورسانس غیرمستقیم با استفاده از نوکلئوپروتئین‌های نوترکیب ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو که در سلول‌های HeLa برای تشخیص آنتی‌بادی بیان می‌شوند، فقط برای استفاده تحقیقاتی در دسترس هستند (۴۳، ۴۴).

## نتیجه گیری

بر اساس نتایج مطالعه حاضر مشخص شد که موارد مثبت مبتلا به بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران بیشتر در مردان و در گروه‌های شغلی پرخطر همانند کارگران و قصابان کشتارگاه‌ها، کشاورزان و دامداران، دام‌پزشکان و کارکنان مراقبت‌های بهداشتی رخ داده است. همچنین طی این مطالعه مشخص شد که بیشترین موارد ابتلا به بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در ایران بیشتر در نواحی شمال شرق، شرق و جنوب شرق کشور رخ داده است که طبق نتایج این گزارش گونه‌های کنه *هیالوما* و *ریپی سفالوس* گونه‌های غالب در منطقه‌اند که مهم‌ترین ناقل ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو محسوب می‌شوند. با توجه به روند صعودی بیماری تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در گروه‌های شغلی پرخطر در داخل کشور نیاز به برگزاری دوره‌های آموزشی برای افزایش سطح دانش، نگرش و عملکرد این گروه‌ها در رابطه با بیماری و استفاده حداکثری از وسایل حفاظت فردی در حین کار روزانه، همچنین راهکارهای پیشگیرانه مانند استفاده از کنه‌کش‌ها به منظور جلوگیری از تماس افراد با کنه‌ها بسیار ضروری است. شیوع فراوان ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو در میان گروه‌های شغلی پرخطر و استفاده حداکثری از وسایل حفاظت فردی در حین کار روزانه بیانگر نیاز به برگزاری دوره‌های آموزشی برای افزایش دانش، نگرش و عملکرد این گروه‌ها در رابطه با بیماری مشترک بین انسان و دام است. کنه‌های *هیالوما* و *ریپی سفالوس* رایج‌ترین گونه‌های کنه در ایران هستند که مهم‌ترین ناقل ویروس تب خونریزی دهنده کریمه کنگو

24. Zamanian MH, Nouri R, Shirvani M, Mohseniafshar Z, Miladi R, Mehdizad R, Yavari S. Evaluation of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever in Kermanshah (2006-2020). *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences* 2023; 25(3).
25. Shahbazi N, Firouz SK, Karimi M, Mostafavi E. Seroepidemiological survey of Crimean-Congo haemorrhagic fever among high-risk groups in the west of Iran. *Journal of vector borne diseases* 2019; 56(2): 174-7.
26. Ahmadkhani M, Alesheikh AA, Khakifirouz S, Salehi-Vaziri M. Space-time epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) in Iran. *Ticks and tick-borne diseases* 2018; 9(2): 207-16.
27. Salehi-Vaziri M, Vatandoost H, Sanei-Dehkordi A, Fazlalipour M, Pouriayevali MH, Jalali T, Mohammadi T, Tavakoli M, Paksa A, Abadi YS. Molecular assay on detection of Crimean Congo hemorrhagic fever (CCHF) virus in ixodid ticks collected from livestock in slaughterhouse from South of Iran. *Journal of arthropod-borne diseases* 2020; 14(3): 286.
28. Zeinali M, Doosti S, Amiri B, Godwin GN, Mehdizad R. A Case Report of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever in Iran. *Archives of Clinical Infectious Diseases* 2023; 18(5). 1-4.
29. Maghsood H, Nabian S, Shayan P, Jalali T, Darbandi MS, Ranjbar MM. Molecular epidemiology and phylogeny of Crimean-Congo haemorrhagic fever (CCHF) virus of ixodid ticks in Khorasan Razavi Province of Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases* 2020; 14(4): 400.
30. Rastgoo S, Shokoohi G, Ghorbaani Barnaaji H, Abolghazi A. Crimean Congo Hemorrhagic Fever Virus in Ticks Isolated from Ruminants in Jahrom, Fars Province, Southern Iran. *Caspian Journal of Health Research* 2023; 8(3): 171-6.
31. Talaie P, Sedaghat MM, Mostafavi E, Telmadarraiy Z, Rouhani M, Salehi-Vaziri M. A Survey of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in ticks of Shahr-e Ray, Iran, 2016-2017. *Journal of Medical Microbiology and Infectious Diseases* 2020; 8(2): 56-9.
32. Soozangar N, Jeddi F, Mohammadi Ghalehbin B, Spotin A, Molaei S, Habibzadeh S, Mohammadshahi J, Mirzanejad-Asl H, Dogahesh HP. Molecular Characterization and Phylogenetic Analysis of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus, Northwestern Iran. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4660659> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4660659>
33. Farhadpour F, Telmadarraiy Z, Chinikar S, Akbarzadeh K, Moemenbellah-Fard MD, Faghihi F, Fakoorziba MR, Jalali T, Mostafavi E, Shahhosseini N, Mohammadian M. Molecular detection of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in ticks collected from infested livestock populations in a New Endemic Area, South of Iran. *Tropical Medicine & International Health* 2016; 21(3): 340-7.
34. Champour M, Chinikar S, Mohammadi G, Razmi G, Shah-Hosseini N, Khakifirouz S, Mostafavi E, Jalali T. Molecular epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus detected from ticks of one *Hyalomma* species composition and their host preference, seasonal prevalence and infection status to Crimean-Congo haemorrhagic fever in Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases* 2019; 13(3): 268.
13. Sadeghi H, Nikkhahi F, Maleki MR, Simiari A, Bakht M, Khoei SG. Status of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in ticks in Iran: A systematic review with meta-analysis. *Microbial Pathogenesis* 2023; 106153.
14. Sedaghat MM, Sarani M, Chinikar S, Telmadarraiy Z, Moghaddam AS, Azam K, Nowotny N, Fooks AR, Shahhosseini N. Vector prevalence and detection of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in Golestan Province, Iran. *J Vector Borne Dis* 2017; 54(4): 353.
15. Ahmadkhani M, Alesheikh AA, Khakifirouz S, Salehi-Vaziri M. Space-time epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) in Iran. *Ticks and tick-borne diseases* 2018; 9(2): 207-16.
16. Hanafi-Bojd AA, Jafari S, Telmadarraiy Z, Abbasi-Ghahramanloo A, Moradi-Asl E. Spatial distribution of ticks (Arachnida: Argasidae and Ixodidae) and their infection rate to Crimean-Congo hemorrhagic fever Virus in Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases* 2021; 15(1): 41.
17. Karimi I, Rostami Jalilian M, Chinikar S, Ataei B, Kasaeian N, Jalali N, et al. Seroepidemiologic survey of Crimean-Congo hemorrhagic fever among slaughters and butchers in Isfahan. *JIMS* 2007; 24(83): 62-57.
18. Hadinia A, Mousavizadeh A, Tori MA, Khosravani SA. Seroepidemiology of CrimeanCongo hemorrhagic fever in High Risk Professions in Yasuj. *JMUMS* 2012; 22 (92): 45-50.
19. Chinikar S, Hezareh Moghadam AH, Parizadeh SMJ, Moradi M, Bayat N, Zeinali M, et al. Seroepidemiology of Crimean Congo hemorrhagic fever in slaughterhouse workers in North Eastern Iran. *Iran J Public Health* 2012; 41(11): 72.
20. Salehi-Vaziri M, Baniyasi V, Jalali T, Mirghiasi SM, Azad-Manjiri S, Zarandi R, Mohammadi T, Khakifirouz S, Fazlalipour M. The first fatal case of Crimean-Congo hemorrhagic fever caused by the AP92-like strain of the Crimean-Congo hemorrhagic fever virus. *Japanese journal of infectious diseases* 2016; 69(4): 344-6.
21. Saghaipour A, Mousazadeh-Mojarrad A, Arzamani N, Telmadarraiy Z, Rajabzadeh R, Arzamani K. Molecular and seroepidemiological survey on Crimean-Congo Hemorrhagic Fever virus in Northeast of Iran. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran* 2019; 33:41.
22. Aslani D, Salehi-Vaziri M, Baniyasi V, Jalali T, Azad-Manjiri S, Mohammadi T, Khakifirouz S, Fazlalipour M. Crimean-Congo hemorrhagic fever among children in Iran. *Archives of virology* 2017; 162: 721-5.
23. Nili S, Khanjani N, Jahani Y, Bakhtiari B. The effect of climate variables on the incidence of Crimean Congo Hemorrhagic Fever (CCHF) in Zahedan, Iran. *BMC Public Health* 2020; 20: 1-9.

humped camels (*Camelus dromedarius*) population in northeastern Iran. *Journal of Parasitic Diseases* 2016; 40: 110-5.

35. Mostafavi E, Haghdoost A, Khakifrouz S, Chinikar S. Spatial analysis of Crimean Congo hemorrhagic fever in Iran. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 2013; 89(6): 1135.

36. Perveen N, Khan G. Crimean-Congo hemorrhagic fever in the Arab world: a systematic review. *Frontiers in Veterinary Science* 2022; 9: 938601.

37. Davoodi L, Mousavi T, Sahabi M, Jalali H. Clinical, Laboratory, and Epidemiological Findings in Patients with Crimean-Congo Hemorrhagic Fever in Mazandaran Province, 2014-2018. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2023; 33(224): 150-6.

38. Saleem M, Tanvir M, Akhtar MF, Saleem A. Crimean-Congo hemorrhagic fever: etiology, diagnosis, management and potential alternative therapy. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* 2020; 13(4): 143-51.

39. Raabe VN. Diagnostic testing for Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Journal of clinical microbiology* 2020; 58(4): 10-128.

40. Chinikar S, Ghiasi SM, Ghalyanchi-Langeroudi A, Goya MM, Shirzadi MR, Zeinali M, Haeri A. An overview of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Iran. *Iranian Journal of Microbiology* 2009; 1(1): 7-12.

41. Shayan S, Bokaeian M, Shahrivar MR, Chinikar S. Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Laboratory medicine* 2015; 46(3): 180-9.

42. Mardani M, KESHTKAR JM. Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Archives of Iranian Medicine* 2007; 10(2): 204-2014.

43. Raabe VN. Diagnostic testing for Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Journal of clinical microbiology* 2020; 58(4): 10-128.

44. Saleem M, Tanvir M, Akhtar MF, Saleem A. Crimean-Congo hemorrhagic fever: etiology, diagnosis, management and potential alternative therapy. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* 2020; 13(4): 143-51.