



ISSN: 2617-6548

URL: [www.ijirss.com](http://www.ijirss.com)



## Outbreak, Transmission and Infection of the New Coronavirus In 2019

Sweeta Akbari<sup>1\*</sup>, Ahmad Zia Yosufzai<sup>2</sup>, Jamshid Abdul-Ghafar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Independent Researcher, Sheberghan, Jawzjan, Afghanistan*

<sup>2</sup>*Molecular Biology Department, Faculty of Medicine, Kabul University of Medical Sciences, Kabul 1001, Afghanistan*

<sup>3</sup>*Department of Pathology, Faculty of Medicine, Kabul University of Medical Sciences, Kabul 1001, Afghanistan*

\*Corresponding author: Sweeta Akbari ([sweeta.akbary11@yahoo.com](mailto:sweeta.akbary11@yahoo.com))

### Abstract


The new coronavirus disease (COVID-19) is a highly contagious and pathogenic viral infection that first appeared in the city of Wuhan, China in December 2019. The rapid spread of the virus around the world among humans is still going on. Genomic analysis has shown that the virus is 96% identical to the severe acute respiratory syndrome (SARS) coronavirus. The transmission of the virus from the origin to humans is not known yet, but its rapid transmission from human to human has been widely confirmed. The virus increases the risk of mortality in people with a history of heart disease, diabetes, kidney problems and high blood pressure. Researchers found that the mortality rate is higher in men than women and elderly male patients above 60 are also at high risk. To date, no effective and approved antiviral medicine or vaccine is available for use against COVID-19. Therefore, the World Health Organization (WHO) recommend that humans should protect themselves and prevent the spread of the virus by taking personal hygiene, keeping a distance from people infected with the virus, and even quarantine. The purpose of this article is to provide an overview of the issues and necessary points for people to identify and deal effectively with the novel coronavirus and to provide a reference for future studies on coronaviruses.

**Keywords:** Coronavirus, Outbreak, Transmission, Prevention.

**DOI:** 10.53894/ijirss.v3i2.35

**Funding:** This study received no specific financial support.

**History: Received:** 20 April 2020/**Revised:** 11 May 2020/**Accepted:** 1 June 2020/**Published:** 8 June 2020

**Licensed:** This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

**Acknowledgement:** All authors contributed to the conception and design of the study.

**Competing Interests:** The authors declare that they have no conflict of interests.

**Transparency:** The authors confirm that the manuscript is an honest, accurate, and transparent account of the study was reported; that no vital features of the study have been omitted; and that any discrepancies from the study as planned have been explained.

**Ethical:** This study follows all ethical practices during writing.

## شیوع، انتقال و عفونت ویروس کرونا جدید در 2019

سویتا اکبری<sup>1\*</sup>، احمد ضیا یوسفزی<sup>2</sup>، جمشید عبدالغفار<sup>3</sup>

<sup>1</sup> محقق مستقل، شیرغان، جوزجان، افغانستان

<sup>2</sup> دبیرتمنت بیولوژی مالیکولی، دانشکده طب، دانشگاه علوم طبی کابل، کابل، 1001، افغانستان

<sup>3</sup> دبیرتمنت پتالوژی، دانشکده طب، دانشگاه علوم طبی کابل، کابل، 1001، افغانستان

### خلاصه

بیماری ویروس کرونای جدید یا کووید-19 (COVID-19) یک عفونت ویروسی به شدت قابل انتقال و بیماری زا است و برای اولین بار در شهر ووهان کشور چین در دسامبر سال 2019 پدیدار شد. گسترش سریع این ویروس در سراسر جهان در میان انسان ها تا اکنون ادامه دارد. تجزیه و تحلیل جینومی نشان داده است که این ویروس 96% با ویروس کرونای سارس مشابهت دارد. مبداء انتقال این ویروس به انسان مشخص نیست، اما انتقال سریع آن میان انسان ها بطور گسترده ای تایید شده است. این ویروس خطر مرگ و میر را در افراد با سابقه ای بیماری های قلبی، دیابت، کلیه و فشار خون بالا افزایش می دهد. تحقیقات نشان داده است که میزان مرگ و میر در سنین بالاتر از 60 سال و در مرد ها نسبت به زن ها بیشتر می باشد. تا اکنون، هیچ داروی ضد ویروسی یا واکسین موثر و تایید شده در هیچ کشوری به دست نیامده که در مقابل کووید-19 استفاده شود. به همین دلیل، توصیه ی سازمان صحتی جهان (WHO) و نهاد های صحتی برای محافظت انسان ها و جلوگیری از مبتلا شدن به این ویروس تنها رعایت بهداشت فردی، گرفتن فاصله از اشخاص مصاب به ویروس و حتی فراهم سازی شرایط زیست در قرنطینه است. بنابراین، هدف از این مقاله ی مروری تهیه مسایل و نکات لازم جهت شناخت و برخورد موثر مردم با ویروس کرونا بوده و بر علاوه ارایه یک مرجع معتبر برای مطالعات آینده در رابطه با ویروس های کرونا نیز می باشد.

**کلمات کلیدی:** ویروس کرونا، شیوع، انتقال، جلوگیری

### 1. مقدمه

ویروس های کرونا (Coronaviruses) بطور خلاصه (CoVs) از ویروس های RNA (اسید ریبونوکلیک) هستند [1]. این ویروس ها از زمان شیوع شدید سندرم تنفسی حاد در سال 2002 میلادی به نام ویروس کرونای سارس (SARS-CoV) به یک نگرانی عمده برای سلامت عمومی تبدیل شده اند. ویروس کرونای SARS برای اولین بار در نوامبر 2002 میلادی در شهر گوانگدونگ چین بشکل یک ذات الریه غیر معمول با علایمی مانند تب، سردردی، سرفه و ذات الریه که بعدا حالت شدید تر آن با سندروم تنفسی حاد و مرگ همراه بود بوجود آمد. این ویروس با انتقال گسترده در میان انسان ها به 29 کشور جهان گسترش یافت و بیش از 8000 فرد به آن مبتلا شدند. بر اثر ابتلا به این ویروس حدود 774 فرد جان باختند و سر انجام ویروس سارس در جولای 2003 یعنی بعد از 8 ماه تحت کنترل قرار گرفت [1]. میزان مرگ و میر ویروس SARS در حدود 10 درصد بود [2-5]. گفته شده است که احتمالا خفاش ها منشاء اصلی این ویروس باشند [5].

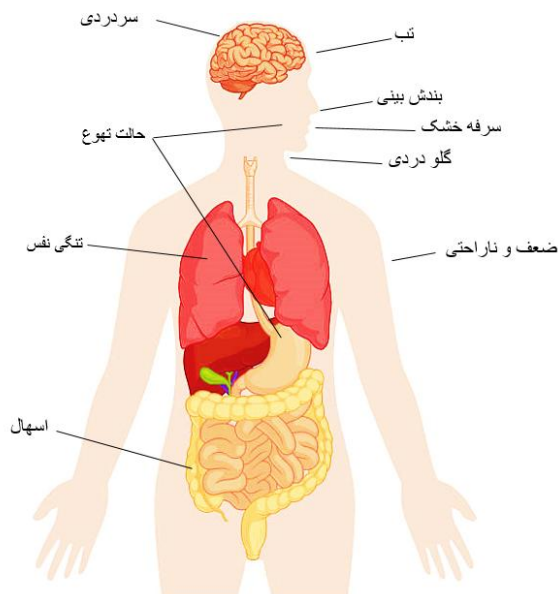
ویروس دیگری بنام ویروس کرونای سندروم تنفسی خاورمیانه (Middle East respiratory syndrome) (MERS-CoV) به طور خلاصه (MERS-CoV) نوعی از بیماری های تنفسی است که برای اولین بار در سال 2012 در عربستان سعودی شناسایی شد [6]. بر اساس گزارش سازمان صحتی جهان الی جنوری 2020 میلادی این ویروس بیشتر از 2506 نفر را در 27 کشور جهان به خود آلوده کرده و 862 تن از این بیماران جان باختند. بر این اساس میزان مرگ و میر ناشی از این ویروس در حدود 35 درصد بوده است [1, 7, 8]. میزان اصلی این ویروس نیز بطور احتمالی خفاش ها بوده اند. اما، شتر ها میزبان واسط این ویروس بوده و به عنوان یک عامل مهم برای انتقال این ویروس به انسان ها گفته شده اند. گرچه مکانیزم دقیق انتقال آن به انسان ها تا هنوز نا شناخته باقی مانده است [9, 10]. بیماری ویروس کرونای جدید که در دسامبر سال 2019 میلادی در شهر ووهان چین ظهور کرد [11, 12] و در 19 فیروری 2020 میلادی توسط سازمان صحتی جهان (World Health Organization; WHO) بنام کووید-19 (COVID-19) نام گذاری شد [13]. علاوه بر این، این ویروس توسط کمیته بین المللی طبقه بندی ویروس ها (International Committee on Taxonomy of Viruses) به طور خلاصه (ICTV) به عنوان سندرم حاد تنفسی شدید 2 (SARS-CoV-2) معرفی شد. بر علاوه، این ویروس را ویروس جدید 2019 نیز می گویند. تجزیه و تحلیل جینومی نشان داده است که این ویروس 96% با ویروس کرونای خفاش (سارس) یکسان است [14]. شیوع این بیماری از یک بازار محلی غذا های دریایی در چین آغاز شد و الی 31 ماه می 2020 میلادی در سرتاسر جهان تعداد مبتلایان این ویروس به 6,172,448 فرد رسیده و 371,186 فرد از 213 کشور جهان جان های شان را از دست داده اند [15]. میزان مرگ و میر ویروس COVID-19 بر اساس 15 مارچ 2020 در 109 کشور جهان 2.9 درصد بوده است [5]. طوریکه در جدول 1 دیده میشود میزان مرگ و میر ناشی از ویروس کرونای جدید در مقایسه با ویروس سارس و مرس خیلی کم است. اما، سرعت انتشار این ویروس (COVID-19) میان انسان ها در حد بلند تر نسبت به ویروس های قبلی گزارش داده شده است [5, 16, 17]. تا اکنون چهار نوع از ویروس های کرونا با بنام های الفا (α)، بتا (β)، گاما (γ) و دلتا (δ) شناسایی شده است. ویروس های SARS-CoV، MERS-CoV و COVID-19 که شامل سندروم حاد تنفسی بوده در نوع کرونا ویروس بتا قرار گرفته اند [18].

جدول 1: انتشار و میزان مرگ و میر انواع ویروس های کرونا

نوع ویروس	سال انتشار	افراد آلوده به ویروس	میزان مرگ و میر	محل انتشار	ختم انتشار
کووید 19	2019	بیشتر از 6 میلیون	2.9%	213 کشور جهان	ادامه دارد
مرس	2012	2506	35%	27 کشور	ادامه دارد
سارس	2002	8000	10%	29 کشور	2003

علائم این عفونت شامل سر دردی، تب، بندش بینی، حالت تهوع، گلودردی، سرفه خشک، ضعف، تنگی نفس و اسهال است که در شکل 1 مشاهده می شود [4, 19]. اشخاصی که دارای بیماری های قلبی، دیابت، کلیه و فشار خون بلند می باشند خطر مرگ و میر در آنها بیشتر است [20]. این خطر مشابه است به اشخاصی که در سن بلند تر از 60 سال قرار دارند [21].

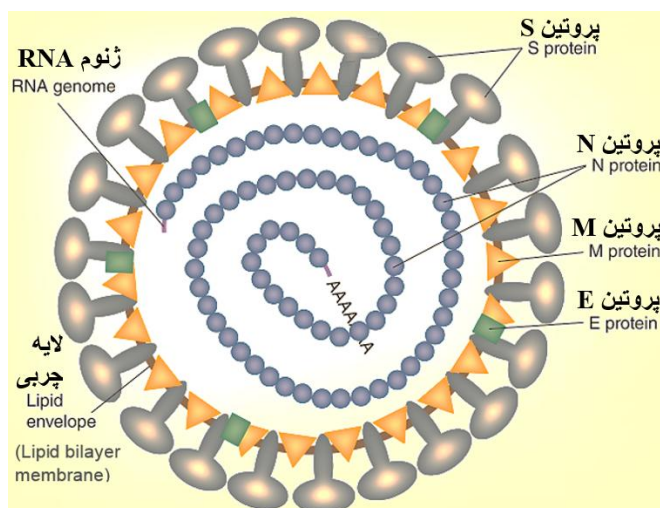
ویروس های کرونا گروه بزرگی از ویروس های RNA با ساختار پیچیده هستند که میتوانند حیوانات و انسان ها را آلوده کنند [18, 22]. قبل از سال 2019، شش ویروس کرونای دیگر بنام های HCoV-OC43، HCoV-229E، HCoV-NL63، HKU1، ARS-CoV و MERS-CoV وجود داشت که سبب آلوده کردن انسان ها شده و بیماری های تنفسی را ایجاد می کردند [4].



شکل 1. علائم ویروس کرونا در انسان [23].

## 2. ساختار ویروس کرونا

ویروس کرونا از چهار نوع پروتئین بنام های پروتئین نوکلئوکپسید (Nucleocapsid protein/N protein)، پروتئین شاخکی (Spike protein/S protein)، پروتئین لفاف یا پوشدار (Envelope protein/ E protein)، پروتئین غشایی (Membrane protein/ M protein)، غشای دو طبقه پی شحمی (bilayer lipid membrane)، و RNA تشکیل شده است [24]. ساختار ویروس کرونا در شکل 2 نشان داده شده است.

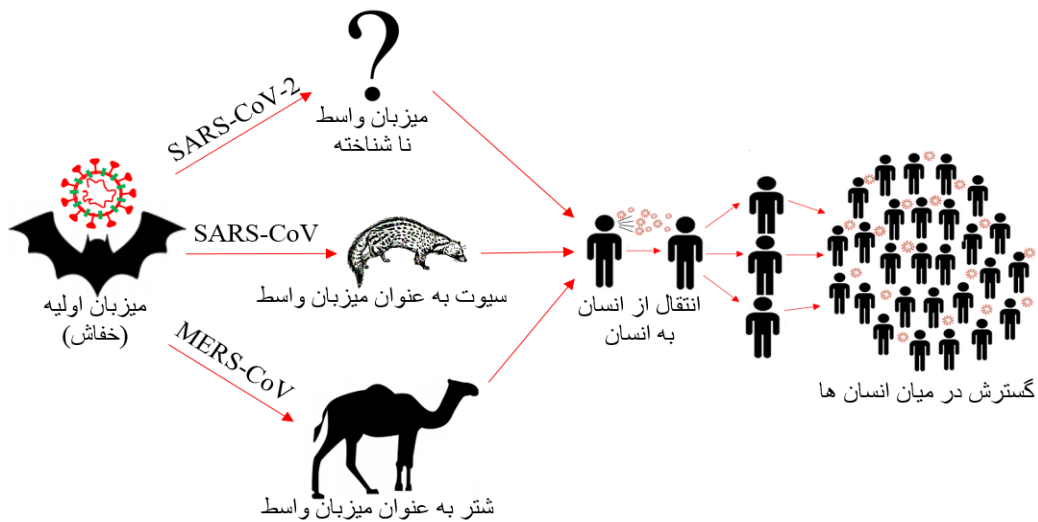


شکل 2. ساختار شیمیایی ویروس کرونا [24].

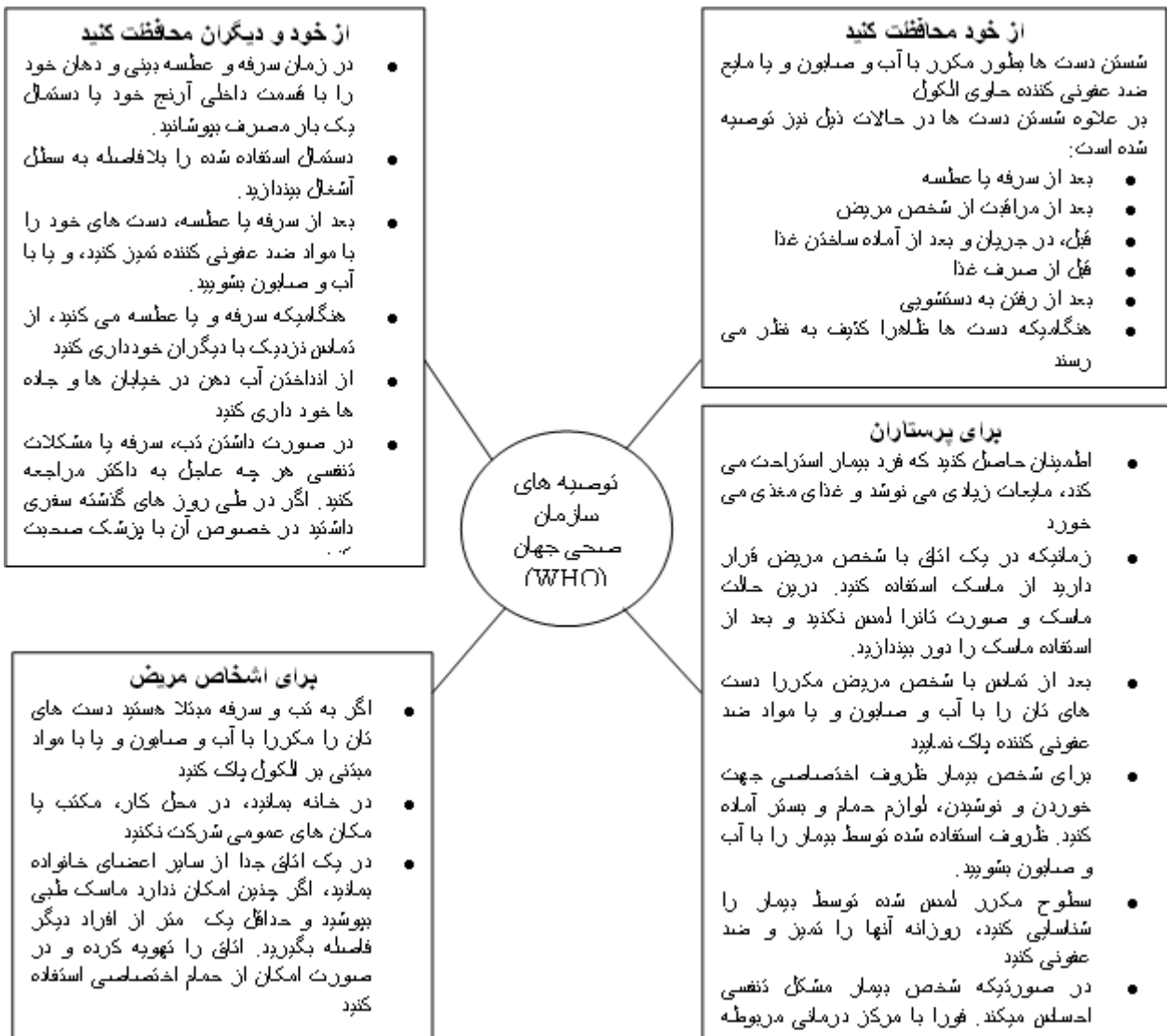
پروتئین های S، M و E همه در پوش ویروسی تعبیه شده اند؛ اما پروتئین N با RNA ویروسی مخلوط بوده، در هسته ویروسی قرار گرفته و سبب تشکیل هسته گردیده است [25]. پروتئین S ویروس یک پروتئین شدیداً گلیکوزیله شده بوده و مسئول پیوند ویروس به سطح سلول میزبان است و از این رو منجر به بروز عفونت می شود [26]. پروتئین E یک پروتئین پوشدار هایدروفوبیک (غیرقطبی) کوچک است که حاوی 76-109 آمینواسید می باشد [24, 25, 27]. پروتئین M یکی از مهم ترین پروتئین ها در ساختار عمومی ویروس است. این ماده به مقدار بیشتر از سایر پروتئین های موجود در این ویروس وجود دارد [1, 25]. ویروس های کرونا همچنین به عنوان ویروس های حاوی پوش شناخته می شوند و ویروس های پوشدار با غشای خارجی متشکل از پروتئین ها و چربی های که در آب خالص غیر منحل هستند احاطه شده اند. این ویروس توسط یک پوشش شحمی دو لایه که با مواد شوینده و الکل ها حساس است احاطه شده است. ویروس کرونا و سایر ویروس های پوشدار دار با سستن یا پاک کردن دست ها با آب و صابون و یا استفاده مواد ضد عفونی کننده که حد اقل حاوی 60-80 فیصد الکل باشد غیر فعال می شوند [28, 29].

## 3. انتقال ویروس کرونا

برای جلوگیری از انتقال ویروس، دریافت منبع و منشأ اساسی آن خیلی مهم است. در ابتدا، محققان مخزن اصلی عفونت ویروس سارس را سگ های راکون (raccoon dogs) و سیوت خرما آسیایی (Asian palm civets) می دانستند. گرچه، بعداً دریافتند که تنها نمونه های اخذ شده از سیوت خرما آسیایی در بازار مواد غذایی برای تشخیص RNA ویروسی نتایج مثبت نشان می دهد و به همین طور بیان کردند که سیوت خرما آسیایی ممکن میزبان دومی ویروس کرونای سارس باشد [5, 30, 31]. ویروس کرونای سندروم تنفسی خاورمیانه (MERS-CoV) توسط خفاش های آلوده با عفونت ویروسی به شتر منتقل شده و بعداً به انسان ها انتقال یافته است [32]. سازمان صحتی جهان در رابطه به ویروس کووید 19 نیز بیان نموده است که به احتمال زیاد خفاش ها مخازن زیست محیطی این ویروس بوده اند، اما انتقال آن بر انسان توسط میزبان واسط نا شناخته که ممکن یک حیوان اهلی-خانگی، حیوان وحشی و یا حیوان وحشی نگهداری شده در خانه باشد [33]. در حال حاضر مکانیزم دقیق انتقال کووید-19 از منبع اولیه به انسان معلوم نیست [34]. چگونگی انتقال احتمالی ویروس های کرونا از میزبان اولیه به انسان در شکل 3 نشان داده شده است.



شکل 3. انتقال ویروس های کرونا از میزبان های حیوانی تا انسان.



شکل 4. توصیه های سازمان صحتی جهان برای جلوگیری از آلوده شدن به کووید 19 [35].

شیوع این ویروس در میان انسان ها از تماس نزدیک با اشخاص مبتلا به ویروس و لمس کردن سطوح آلوده با ویروس بیشتر می شود. یکی از راه های موثر برای جلوگیری از گسترش بیشتر این ویروس در میان انسان ها انزوا و قرنطین است [3]. تعدادی از کشورهای جهان مانند تایوان و نیوزیلاند با چنین راهکارها توانستند تا حدی در کنترل کووید 19 موفق باشند [20]. تحقیقات نشان داده است که مرد ها نسبت به زن ها بیشتر به ویروس کرونا مبتلا می شوند. علاوه براین، میزان مرگ و میر مرد ها در مقایسه به زن ها بیشتر است. محققان دلایل آنرا استفاده بیشتر سیگار در مرد ها، سبک زندگی و متفاوت بودن سیستم ایمنی با توجه به جنسیت آن ها می دانند [21, 36, 37]. بر اساس گزارش جیلون و همکاران [38] و یانگ و همکاران آنها [39] زن ها کمتر از مرد ها تحت تاثیر باکتری ها و ویروس ها قرار میگیرند، دلیل اصلی آن قوی بودن عکس العمل سیستم معافیت در زن ها نسبت به مرد ها است.

تاکنون، درمان و جلوگیری از مبتلا شدن به COVID-19 به دلیل محدودیت و در دسترس نبودن داده های کافی اپیدمیولوژیک به یک نگرانی جهانی تبدیل شده است. طبق بیان دکتر تدریس، مدیر کل سازمان صحتی جهان (WHO)، ایجاد واکسین ویروس کرونا (COVID-19) مدت تقریباً 18 ماه را از تاریخ شیوع این بیماری خواهد گرفت [26]. بنابراین، سازمان صحتی جهان برای جلوگیری از آلوده شدن به این بیماری یک سلسله توصیه های وقایوی را پیشنهاد نموده که در شکل 4 نشان داده شده است.

#### 4. اقدامات حفاظتی برای جلوگیری از انتشار بیماری ویروس کرونا

ویروس های تنفسی از طریق قطرات تنفسی و فیکه شخص بیمار سرفه و یا عطسه می زند پخش می شود. تدابیر لازم برای جلوگیری از انتقال ویروس کووید-19 از یک شخص به شخص دیگر مشابه به حالاتی است که در همه ویروس های تنفسی باید مد نظر گرفته شود. مهم ترین اقدام این است که از تماس نزدیک با افرادی که مبتلا و یا مشکوک با این ویروس هستند جلوگیری شود. درین حالت، اگر شخصی بیمار است باید تحت مراقبت صحتی در خانه و یا بیمارستان بماند [3, 33]. بعد از بهبود کامل، از ماسک های یکبار مصرف استفاده نموده و کوشش کند که مکرراً ماسک را تعویض نموده و از تماس نزدیک با دیگران تا مدتی جلوگیری نماید [20]. گرچه، تا کنون استفاده از ماسک بحث بر انگیز است. بعضی از تحقیقات نشان داده است که ماسک های جراحی یا طبی به طور کامل در برابر ویروس های موجود در هوا محافظت نمی کنند زیرا نمیتوانند بطور کامل دهان و بینی را بپوشانند [40, 41]. به همین سبب، انتقال قطرات کوچک را به دهان و بینی مهیا می سازد [42]. استفاده از ماسک های N95 محافظت بیشتری دارد، زیرا این ماسک ها می توانند دهان و بینی را بطور کامل بپوشانند و از انتقال ذرات کوچک موجود در هوا نیز جلوگیری نماید. بنا، فقط ماسک های N95 نوع 1860s می توانند در برابر استنشاق ویروس ها به اندازه 10 تا 80 نانومتر محافظت کنند، اندازه ویروس های کرونا در حدود 85 تا 120 نانومتر می باشند، به همین دلیل کارکنان صحتی که تماس نزدیک با بیماران دارند در عوض ماسک های طبی باید از ماسک های N95 نوع 1860s استفاده کنند [21, 27]. گفته شده است که استفاده از ماسک های N95 به اشخاصی که موی صورت دارند مناسب نیست [43]. در صورت تماس با افراد مبتلا و یا مشکوک با ویروس کرونا و سایر محافظت شخصی (PPE) مانند لباس یا روپوش لباس که در مقابل آب مقاوم باشد، دستکش، عینک ایمنی، محافظ صورت، روکش یا پوشش مو/سر، ماسک، کفشی که در مقابل مایعات غیر قابل نفوذ بوده و قابلیت ضد عفونی شدن را داشته باشد پوشیده شود [19] (شکل 5).



شکل 5. وسایل محافظت شخصی برای کارکنان صحتی در تماس با بیماران ویروس کرونا.

#### 5. نتیجه گیری

ویروس کرونای جدید (کووید-19) نوعی از بیماری های سندروم حاد تنفسی بوده که منجر به مشکلات صحتی و حتی مرگ در انسان ها می شود. تا اکنون، هیچ تداوی کلینیکی امیدوار کننده و یا راهکار های موثر برای پیشگیری از مبتلا شدن به این ویروس وجود ندارد. با این حال، محققان در تلاش اند تا بتوانند درمان و یا واکسین موثری را در مقابله با این ویروس تهیه کنند. انتقال کووید-19 از انسان به انسان مشخص شده است. اما مکانیزم دقیق انتقال این ویروس از منبع اولیه به انسان تا اکنون نا معلوم است. برای پیشگیری از مبتلا شدن به این ویروس حفاظت فردی با استفاده از ماسک، دستکش، و در نظر گرفتن فاصله یک الی دو متر در مکان های عمومی باید در نظر گرفته شود. در صورتیکه یک شخص به این ویروس مبتلا می شود هرچه عاجل با مراکز صحتی اختصاصی ویروس کرونا تماس حاصل نماید، و از تماس با دیگران اجتناب کند. مواد ضد عفونی مبتنی بر الکل و صابون میتواند این ویروس را از بین ببرد. تحقیقات قبلی نشان داده است که خطر مرگ و میر در بیماران کووید-19 با سابقه ی امراض قلبی، گرده، فشار خون بالا و قند خون بیشتر می باشد. بر علاوه، میزان مرگ و میر ناشی از این ویروس در مرد ها نسبت به زن ها و اشخاص بالاتر از سن 60 سال بیشتر است. گرچه، فیصدی مرگ و میر میان بیماران کووید 19 کمتر از بیماران ویروس های سارس و مرس بوده است.

#### References

- [1] H. M. Ashour, W. F. Elkhatab, M. Rahman, and H. A. Elshabrawy, "Insights into the recent 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) in light of past human coronavirus outbreaks," *Pathogens*, vol. 9, p. 186, 2020. Available at: <https://doi.org/10.3390/pathogens9030186>.
- [2] Y. X. Lim, Y. L. Ng, J. P. Tam, and D. X. Liu, "Human coronaviruses: A review of virus–host interactions," *Diseases*, vol. 4, p. 26, 2016. Available at: <https://doi.org/10.3390/diseases4030026>.
- [3] A. Wilder-Smith, C. J. Chiew, and V. J. Lee, "Can we contain the COVID-19 outbreak with the same measures as for SARS?," *The Lancet Infectious Diseases*, vol. 20, pp. e102-e107, 2020. Available at: [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(20\)30129-8](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(20)30129-8).

- [4] I. Seah, X. Su, and G. Lingam, "Revisiting the dangers of the coronavirus in the ophthalmology practice," ed: Nature Publishing Group, 2020.
- [5] M. A. Shereen, S. Khan, A. Kazmi, N. Bashir, and R. Siddique, "COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses," *Journal of Advanced Research*, vol. 24, pp. 91-98, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>.
- [6] M. Salamatbakhsh, K. Mobaraki, S. Sadeghimohammadi, and J. Ahmadzadeh, "The global burden of premature mortality due to the Middle East respiratory syndrome (MERS) using standard expected years of life lost, 2012 to 2019," *BMC Public Health*, vol. 19, pp. 1-7, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7899-2>.
- [7] A. Rahman and A. Sarkar, "Risk factors for fatal middle east respiratory syndrome coronavirus infections in Saudi Arabia: Analysis of the WHO Line List, 2013–2018," *American Journal of Public Health*, vol. 109, pp. 1288-1293, 2019. Available at: <https://doi.org/10.2105/ajph.2019.305186>.
- [8] Y. Kim, S. Cheon, C.-K. Min, K. M. Sohn, Y. J. Kang, Y.-J. Cha, J.-I. Kang, S. K. Han, N.-Y. Ha, and G. Kim, "Spread of mutant Middle East respiratory syndrome coronavirus with reduced affinity to human CD26 during the South Korean outbreak," *MBio*, vol. 7, pp. e00019-16, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1128/mbio.00019-16>.
- [9] H. Cho, J.-L. Excler, J. H. Kim, and I.-K. Yoon, "Development of Middle East respiratory syndrome coronavirus vaccines—advances and challenges," *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, vol. 14, pp. 304-313, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1080/21645515.2017.1389362>.
- [10] J. K. Millet, M. E. Goldstein, R. N. Labitt, H.-L. Hsu, S. Daniel, and G. R. Whittaker, "A camel-derived MERS-CoV with a variant spike protein cleavage site and distinct fusion activation properties," *Emerging Microbes & Infections*, vol. 5, pp. 1-9, 2016.
- [11] C. A. Devaux, J.-M. Rolain, P. Colson, and D. Raoult, "New insights on the antiviral effects of chloroquine against coronavirus: What to expect for COVID-19?," *International Journal of Antimicrobial Agents*, vol. 55, p. 105938, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105938>.
- [12] X. Li, M. Geng, Y. Peng, L. Meng, and S. Lu, "Molecular immune pathogenesis and diagnosis of COVID-19," *Journal of Pharmaceutical Analysis*, vol. 10, pp. 102-108, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jpaha.2020.03.001>.
- [13] S.-C. Cheng, Y.-C. Chang, Y.-L. F. Chiang, Y.-C. Chien, M. Cheng, C.-H. Yang, C.-H. Huang, and Y.-N. Hsu, "First case of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia in Taiwan," *Journal of the Formosan Medical Association*, vol. 119, pp. 747-751, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2020.02.007>.
- [14] P. Zhou, X.-L. Yang, X.-G. Wang, B. Hu, L. Zhang, W. Zhang, H.-R. Si, Y. Zhu, B. Li, and C.-L. Huang, "A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin," *Nature*, vol. 579, pp. 270-273, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>.
- [15] C. Cases, "Worldometer. Retrieved from <https://www.worldometers.info/coronavirus/>," n.d.
- [16] M. G. Hemida and M. M. B. Abdulllah, "The SARS-CoV-2 outbreak from a one health perspective," *One Health*, vol. 10, p. 100127, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2020.100127>.
- [17] Y. Liu, A. A. Gayle, A. Wilder-Smith, and J. Rocklöv, "The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus," *Journal of Travel Medicine*, vol. 27, p. taaa021, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa021>.
- [18] C. Liu, Q. Zhou, Y. Li, L. V. Garner, S. P. Watkins, L. J. Carter, J. Smoot, A. C. Gregg, A. D. Daniels, and S. Jervey, "Research and development on therapeutic agents and vaccines for COVID-19 and related human coronavirus diseases," ed: ACS Publications, 2020.
- [19] B. Tang, S. Li, Y. Xiong, M. Tian, J. Yu, L. Xu, L. Zhang, Z. Li, J. Ma, and F. Wen, "COVID-19 pneumonia in a hemodialysis patient," *Kidney Medicine*, vol. 2, pp. 354-358, 2020.
- [20] A. S. Kliger, M. Cozzolino, V. Jha, G. Harbert, and T. A. Ikizler, "Managing the COVID-19 pandemic: international comparisons in dialysis patients," *Kidney Int*, pp. 1–5, 2020.
- [21] Y. Yi, P. N. Lagniton, S. Ye, E. Li, and R.-H. Xu, "COVID-19: What has been learned and to be learned about the novel coronavirus disease," *International Journal of Biological Sciences*, vol. 16, p. 1753, 2020. Available at: <https://doi.org/10.7150/ijbs.45134>.
- [22] R. Weiss Susan, "Coronavirus pathogenesis and the emerging Pathogen severe acute respiratory syndrome coronavirus/Susan R. Weiss, Sonia Navas-Martin," *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, vol. 69, pp. 635-664, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1128/mmbr.69.4.635-664.2005>.
- [23] Organs of the Human Body, "Retrieved from <https://www.clipart.email/download/362891.html>," n.d.
- [24] E. A. Alsaadi and I. M. Jones, "Membrane binding proteins of coronaviruses," *Future Virology*, vol. 14, pp. 275-286, 2019. Available at: <https://doi.org/10.2217/fvl-2018-0144>.
- [25] H. J. Maier, E. Bickerton, and P. Britton, "Coronaviruses: Methods and protocols," *Coronaviruses Methods Protoc*, vol. 1282 pp. 1–282, 2015.
- [26] L. Wang, Y. Wang, D. Ye, and Q. Liu, "A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) based on current evidence," *International Journal of Antimicrobial Agents* p. 105948, 2020.
- [27] M. Frieman and R. Baric, "Mechanisms of severe acute respiratory syndrome pathogenesis and innate immunomodulation," *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, vol. 72, pp. 672-685, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1128/mmbr.00015-08>.
- [28] G. Kampf, "Efficacy of ethanol against viruses in hand disinfection," *Journal of Hospital Infection*, vol. 98, pp. 331-338, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.08.025>.
- [29] L. Conley, Y. Tao, A. Henry, E. Koepf, D. Cecchini, J. Pieracci, and S. Ghose, "Evaluation of eco-friendly zwitterionic detergents for enveloped virus inactivation," *Biotechnology and Bioengineering*, vol. 114, pp. 813-820, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1002/bit.26209>.
- [30] B. Kan, M. Wang, H. Jing, H. Xu, X. Jiang, M. Yan, W. Liang, H. Zheng, K. Wan, and Q. Liu, "Molecular evolution analysis and geographic investigation of severe acute respiratory syndrome coronavirus-like virus in palm civets at an animal market and on farms," *Journal of Virology*, vol. 79, pp. 11892-11900, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1128/jvi.79.18.11892-11900.2005>.
- [31] J. S. Peiris, K. Y. Yuen, A. D. Osterhaus, and K. Stöhr, "The severe acute respiratory syndrome," *New England Journal of Medicine*, vol. 349, pp. 2431-2441, 2003.

- [32] A. B. Papaneri, R. F. Johnson, J. Wada, L. Bollinger, P. B. Jahrling, and J. H. Kuhn, "Middle East respiratory syndrome: Obstacles and prospects for vaccine development," *Expert Review of Vaccines*, vol. 14, pp. 949-962, 2015.
- [33] WHO, "Coronavirus disease 2019," 2020.
- [34] R. S. Wax and M. D. Christian, "Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients," *Canadian Journal of Anesthesia*, vol. 67, pp. 568-576, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>.
- [35] World Health Organization, "Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public. Retrieved from <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>," n.d.
- [36] X. Wei, Y.-T. Xiao, J. Wang, R. Chen, W. Zhang, Y. Yang, D. Lv, C. Qin, D. Gu, and B. Zhang, "Sex differences in severity and mortality among patients with COVID-19: Evidence from pooled literature analysis and insights from integrated bioinformatic analysis," *arXiv preprint arXiv:2003.13547*, 2020.
- [37] H. Cai, "Sex difference and smoking predisposition in patients with COVID-19," *The Lancet Respiratory Medicine*, vol. 8, p. e20, 2020. Available at: [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(20\)30117-x](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(20)30117-x).
- [38] S. Jaillon, K. Berthenet, and C. Garlanda, "Sexual dimorphism in innate immunity," *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, vol. 56, pp. 308-321, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12016-017-8648-x>.
- [39] J. Yang, Y. Zheng, X. Gou, K. Pu, Z. Chen, Q. Guo, R. Ji, H. Wang, Y. Wang, and Y. Zhou, "Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: A systematic review and meta-analysis," *International Journal of Infectious Diseases*, vol. 94, pp. 91-95, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>.
- [40] J. J. Bartoszko, M. A. M. Farooqi, W. Alhazzani, and M. Loeb, "Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials," *Influenza and other Respiratory Viruses*, vol. 14, pp. 365-373, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1111/irv.12745>.
- [41] The National Personal Protective Technology Laboratory (NPPTL), "Respirator trusted source information. Retrieved from [https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp\\_part/respsource3healthcare.html](https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/respsource3healthcare.html)," n.d.
- [42] T. L. Phan and C. T.-S. Ching, "A reusable mask for coronavirus disease 2019 (COVID-19)," *Archives of Medical Research*, vol. 51, pp. 455-457, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.04.001>.
- [43] I. Sandaradura, E. Goeman, G. Pontivivo, E. Fine, H. Gray, S. Kerr, D. Marriott, J. Harkness, and D. Andresen, "A close shave? Performance of P2/N95 respirators in healthcare workers with facial hair: Results of the BEARDS (BENchmarking Adequate Respiratory DefenceS) study," *Journal of Hospital Infection*, vol. 104, pp. 529-533, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.006>.